

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 5 – PROPOSTA MACROZONAS

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 5 – PROPOSTA DE MACROZONAS E DE DIRETRIZES GERAIS E ESPECÍFICAS A PARTIR DOS CENÁRIOS REVISADOS COM BASE NOS RESULTADOS DAS OFICINAS PARTICIPATIVAS

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
19/11/2014

 **ARCADIS** logos

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.miquel@mma.gov.br
Referência	Produto_5_Proposta_de_Macrozonas_19_11_14

Data do documento: 14 de novembro 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 Biaazzi

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.	Contextualização do ZEE no bioma Cerrado	15
1.1.	Importância do Zoneamento Ecológico-Econômico	15
1.2.	Contexto Institucional do MacroZEE do bioma Cerrado.....	16
1.3.	Breve Contexto Ecológico-Econômico do bioma Cerrado.....	18
1.4.	Recapitulando os Cenários Prospectivos	26
1.5.	Interações do MacroZEE do bioma Cerrado	33
1.5.1.	Ecótono Cerrado - Amazônia.....	33
1.5.2.	Mudanças Climáticas	34
2.	Pressão Econômica e Condição Ambiental: Ecológico-Econômico.....	37
2.1.	Pressão Econômica	38
2.1.1.	Aptidão Agrícola	39
2.1.2.	Proximidade da Infraestrutura de Transporte	43
2.1.3.	Grau de Atratividade para as Atividades Agrosilvopastoris	48
2.1.4.	Pressão Econômica: Cenário Pessimista 2030 + Grau de Atratividade.....	51
2.2.	Condição Ambiental do bioma Cerrado	57
2.3.	Pressão Econômica x Condição Ambiental: Ecológico - Econômico	64
2.3.1.	Pressão Econômica x Condição Ambiental x Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial	70
3.	Proposta de Macrozonas para o bioma Cerrado	75
3.1.	Proposta Macrozona A.....	78
3.1.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona A	83
3.2.	Proposta Macrozona B.....	84
3.2.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona B	90
3.3.	Proposta de Macrozona C	91
3.3.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona C	97
3.4.	Proposta de Macrozona D	98
3.4.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona D	104
3.5.	Proposta de Macrozona E.....	105
3.5.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona E	110
3.6.	Proposta de Macrozona F	111
3.6.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona F	116
3.7.	Proposta de Macrozona G	117
3.7.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona G.....	123
3.8.	Proposta de Macrozona H	124
3.8.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona H	130
3.9.	Proposta de Macrozona I	131
3.9.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona I.....	137
3.10.	Proposta de Macrozona J	138

3.10.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona J.....	144
3.11.	Proposta de Macrozona K.....	145
3.11.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona K	150
3.12.	Proposta de Macrozona L	151
3.12.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona L.....	157
3.13.	Proposta de Macrozona M	158
3.13.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona M	163
3.14.	Proposta de Macrozona N	164
3.14.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona N.....	169
3.15.	Proposta de Macrozona O	170
3.15.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona O.....	175
3.16.	Proposta de Macrozona P.....	176
3.16.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona P	182
3.17.	Proposta de Macrozona Q	183
3.17.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona Q.....	188
3.18.	Proposta de Macrozona R	188
3.18.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona R	195
3.19.	Proposta de Macrozona S.....	196
3.19.1.	Orientações para as Diretrizes da Macrozona S	201
4.	Estratégias para o Bioma Cerrado e Propostas de Diretrizes para seu ZEE	202
4.1.	Desmatamento Ilegal Zero.....	205
4.1.1.	Integração do PPCDam com o PPCerrado	205
4.1.2.	Inclusão do Cerrado nos Instrumentos de Controle de Oferta de Produtos Oriundos de Desmatamento Ilegal.....	206
4.2.	Aumento da Proteção e Conservação do Bioma Cerrado.....	208
4.2.1.	Criação de novas Unidades de Conservação.....	208
4.2.2.	Desenvolvimento de Mercado de Cota de Reserva Ambiental	209
4.3.	Garantia de Segurança Hídrica	211
4.3.1.	Recuperação de APP.....	212
4.3.2.	Estruturação para Gestão do Recurso Hídrico	212
4.3.3.	Aumento da Compreensão sobre os Serviços Ecossistêmicos do bioma Cerrado	213
4.4.	Fomento à Conservação do Bioma Cerrado	214
4.4.1.	Fomento à Diversificação Produtiva no Bioma Cerrado e à Agricultura Orgânica Familiar	214
4.4.2.	Fomento à Intensificação da Atividade Pecuária.....	216
4.4.3.	Reconhecimento e Regularização Fundiária dos Territórios das Populações Tradicionais	217
4.4.4.	Fomento à Adoção de Padrões e Certificações Internacionais para Produtos do Bioma Cerrado	217
5.	Bibliografia.....	219
6.	Equipe Técnica	225
7.	Anexos	226

7.1.	Sequência Cronológica de Ocupação e Uso do Solo no Cerrado	226
7.2.	Principais Vetores de Transformação do Cerrado.....	228
Quadro 7-1 – Macro Vetores de Transformação.	229	
7.3.	O Cerrado como Terra de Fronteira	230
7.4.	Limitações do Estudo.....	236

Lista de Figuras

Figura 2-1 Passo a Passo da análise dos hexágonos para definição de sua Condição Ambiental.	59
Figura 3-1 Proposta Macrozona A: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	81
Figura 3-2 Proposta Macrozona A: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	82
Figura 3-3 Proposta Macrozona B: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	88
Figura 3-4 Proposta Macrozona B: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	89
Figura 3-5 Proposta Macrozona C: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	95
Figura 3-6 Proposta Macrozona C: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	96
Figura 3-7 Proposta Macrozona D: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	102
Figura 3-8 Proposta Macrozona D: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	103
Figura 3-9 Proposta Macrozona E: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	108
Figura 3-10 Proposta Macrozona E: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	109

Figura 3-11 Proposta Macrozona F: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

114

Figura 3-12 Proposta Macrozona F: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

115

Figura 3-13 Proposta Macrozona G: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

121

Figura 3-14 Proposta Macrozona G: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

122

Figura 3-15 Proposta Macrozona H: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

128

Figura 3-16 Proposta Macrozona H: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

129

Figura 3-17 Proposta Macrozona I: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

135

Figura 3-18 Proposta Macrozona I: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

136

Figura 3-19 Proposta Macrozona J: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

142

Figura 3-20 Proposta Macrozona J: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

143

Figura 3-21 Proposta Macrozona K: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.

148

Figura 3-22 Proposta Macrozona K: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	149
Figura 3-23 Proposta Macrozona L: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	155
Figura 3-24 Proposta Macrozona L: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	156
Figura 3-25 Proposta Macrozona M: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	161
Figura 3-26 Proposta Macrozona M: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	162
Figura 3-27 Proposta Macrozona N: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	167
Figura 3-28 Proposta Macrozona N: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	168
Figura 3-29 Proposta Macrozona O: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	173
Figura 3-30 Proposta Macrozona O: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	174
Figura 3-31 Proposta Macrozona P: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030.	180
Figura 3-32 Proposta Macrozona P: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	181

Figura 3-33 Proposta Macrozona Q: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030. 186

Figura 3-34 Proposta Macrozona Q: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade. 187

Figura 3-35 Proposta Macrozona R: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030. 193

Figura 3-36 Proposta Macrozona R: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade. 194

Figura 3-37 Proposta Macrozona S: i) Pressão Econômica; ii) Condição Ambiental; iii) Aptidão Agrícola e Infraestrutura Logística (Atual e Planejada); iv) Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial; v) Cenário Pessimista 2030; e, vi) Cenário Normativo 2030. 199

Figura 3-38 Proposta Macrozona S: i) Remanescentes de Cerrado – 2010; ii) Agricultura, Silvicultura e Pastagem – 2010; iii) Base 2010 – Normativo; iv) Bacias Hidrográficas; v) Áreas Protegidas e Povos do Cerrado; e, vi) Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade. 200

Lista de Mapas

Mapa 2-1 Aptidão Agrícola Predominante por Hexágono.....	42
Mapa 2-2 Proximidade dos Hexágonos com Infraestrutura Logística (Atual e Planejada).	47
Mapa 2-3 Atratividade dos Hexágonos às Atividades Agrosilvopastoris.	50
Mapa 2-4 Pressão de Ocupação Futura da Área Rural Disponível por Hexágono.....	56
Mapa 2-5 Condição Ambiental dos Hexágonos.	63
Mapa 2-6 Pressão Econômica e Condição Ambiental dos Hexágonos.....	69
Mapa 2-7 Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial por Hexágono.	72
Mapa 3-1 Proposta de Macrozonas para o bioma Cerrado.	77
Mapa 3-2 Mapeamento Ecológico Econômico da Proposta da Macrozona A.....	80
Mapa 3-3 Proposta de Macrozona.	87
Mapa 3-4 Proposta de Macrozona.	94
Mapa 3-5 Proposta de Macrozona.	101
Mapa 3-6 Proposta de Macrozona.	107
Mapa 3-7 Proposta de Macrozona.	113
Mapa 3-8 Proposta de Macrozona.	120
Mapa 3-9 Proposta de Macrozona.	127
Mapa 3-10 Proposta de Macrozona.	134
Mapa 3-11 Proposta de Macrozona.	141
Mapa 3-12 Proposta de Macrozona.	147
Mapa 3-13 Proposta de Macrozona.	154
Mapa 3-14 Proposta de Macrozona.	160
Mapa 3-15 Proposta de Macrozona.	166
Mapa 3-16 Proposta de Macrozona.	172
Mapa 3-17 Proposta de Macrozona.	179
Mapa 3-18 Proposta de Macrozona.	185
Mapa 3-19 Proposta de Macrozona.	192
Mapa 3-20 Proposta de Macrozona.	198

Lista de Quadros

Quadro 1-1 Contribuição do Cerrado na formação de bacias hidrográficas.....	19
Quadro 1-2 Comportamento recente das culturas selecionadas nos estados* com Cerrado....	24
Quadro 1-3 Balanço das Áreas entre os Cenários Pessimista e Normativo (2022 e 2030).	31
Quadro 2-1 Demanda por área não atendida no Cenário Pessimista 2030.....	39
Quadro 2-2 Descritivo Numérico da Aptidão Agrícola do Cerrado em hexágonos.....	40
Quadro 2-3 Descritivo Numérico da proximidade da infraestrutura de transportes do Cerrado em hexágonos.....	46
Quadro 2-4 Critérios para a Composição do Grau de Atratividade dos Hexágonos para as Atividades Agrosilvopastoris.....	48
Quadro 2-5 Descritivo Numérico do Grau de Atratividade dos Hexágonos para as Atividades Agrosilvopastoris.....	49
Quadro 2-6 Descritivo Numérico do Cenário Pessimista 2030 e Distribuição da Demanda por Área não Atendida.....	52
Quadro 2-7 Descritivo Numérico da Pressão Econômica por Hexágonos.....	54
Quadro 2-8 Descritivo Numérico do Mapa de Condição Ambiental.....	61
Quadro 2-9 Critérios para o Cruzamento Econômico Ecológico.....	65
Quadro 2-10 Código de cores para facilitar a visualização dos critérios para o cruzamento econômico-ecológico.....	67
Quadro 2-11 Descritivo Numérico do Cruzamento Pressão Econômica e Condição Ambiental: Ecológico Econômico.....	68
Quadro 2-12 Descritivo Numérico da Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial.....	71
Quadro 2-13 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial.....	73
Quadro 3-1 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta - Macrozona A.....	78
Quadro 3-2 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona A.....	79
Quadro 3-3 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta - Macrozona B.....	84
Quadro 3-4 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona B.....	85
Quadro 3-5 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona C.....	91
Quadro 3-6 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona C.....	92

Quadro 3-7 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona D.	98
Quadro 3-8 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona D.	100
Quadro 3-9 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona E.	105
Quadro 3-10 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona E.	106
Quadro 3-11 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona F.	111
Quadro 3-12 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico superficial – Proposta Macrozona F.	112
Quadro 3-13 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona G.	118
Quadro 3-14 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona G.	119
Quadro 3-15 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona H.	125
Quadro 3-16 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona H.	126
Quadro 3-17 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona I.	132
Quadro 3-18 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona I.	133
Quadro 3-19 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona J.	139
Quadro 3-20 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona J.	140
Quadro 3-21 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona K.	145
Quadro 3-22 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona K.	146
Quadro 3-23 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona L.	152
Quadro 3-24 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona L.	153
Quadro 3-25 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona M.	158
Quadro 3-26 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona M.	159

Quadro 3-27 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona N.	164
Quadro 3-28 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona N.	165
Quadro 3-29 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona O.	170
Quadro 3-30 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona O.	171
Quadro 3-31 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona P.	177
Quadro 3-32 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona P.	178
Quadro 3-33 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona Q.	183
Quadro 3-34 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona Q.	184
Quadro 3-35 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona R.	190
Quadro 3-36 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona R.	191
Quadro 3-37 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona S.	196
Quadro 3-38 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona S.	197
Quadro 4-1 Cruzamento entre Pressão Econômica e Condição Ambiental de Categoria 1.	209
Quadro 7-1 – Macro Vetores de Transformação.	229

Lista de Gráficos

Gráfico 1-1 Comportamento recente da área cultivada e do volume da produção de culturas selecionadas nos estados* com Cerrado**.	25
Gráfico 1-2 Balanço das áreas nos Cenários Pessimista e Normativo em 2030 (%).	31
Gráfico 2-1 Distribuição das áreas demandadas porém não disponíveis, de acordo com o Cenário Pessimista 2030, através das categorias que haviam área disponível.	53
Gráfico 2-2 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Pressão Econômica.	55
Gráfico 2-3 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Condição Ambiental.	61
Gráfico 2-4 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Cruzamento entre Pressão Econômica e Condição Ambiental.	74

Apresentação

Este é o produto final da contratação nº: 138/2013 entre o Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO) e a ARCADIS Logos, conforme Solicitação de Propostas SDP nº: 001/2013. O objetivo da contratação é a elaboração de cenários prospectivos para o bioma Cerrado nos marcos temporais de 2022 e 2030 e proposta de macrozonas, no âmbito do projeto de Macrozoneamento Ecológico-Econômico (MacroZEE) do Bioma Cerrado, contribuindo para as diretrizes e estratégias de gestão ambiental e territorial do bioma.

Especificamente este, **Produto Final – Proposta de Macrozonas e de Diretrizes Gerais e Específicas a partir do Cenários revisados com base nos resultados das Oficinas Participativas**, constitui-se na 5ª entrega contratual e perfaz sequência narrativa, conceitual e metodológica dos antecedentes:

- Produto 1 – Relatório do Diagnóstico Estratégico;
- Produto 2 – Cenários Prospectivos Preliminares;
- Produto 3 – Registro das Oficinas Participativas; e
- Produto 4 – Relatório dos Cenários Prospectivos Consolidados.

No **Produto 1 – Diagnóstico Estratégico da Área de Abrangência do Bioma Cerrado** foi realizada sistematização da análise histórica e da situação atual do bioma, a identificação dos principais vetores que condicionam seu uso e ocupação, o levantamento e mapeamento dos programas, planos e políticas públicas que induzem a dinâmica territorial do Cerrado.

Já no **Produto 2 – Cenários Prospectivos Preliminares** elaboraram-se os cenários prospectivos preliminares 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 macro para micro (*top-down*) e micro para macro (*bottom-up*).

O **Produto 3 – Registro das Oficinas Participativas** teve como foco a descrição das discussões críticas, contribuições e anseios capturados quando da apresentação dos Cenários Prospectivos Preliminares em sua aproximação macro para micro (*top-down*) nas seguintes oficinas: (i) Coordenadores Estaduais do Zoneamento Ecológico-Econômico (29/07/2014); (ii) Fórum de Secretários Estaduais de Meio Ambiente do Cerrado (30/07/2014); (iii) Comissão Executiva do PPCerrado - Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (31/07/2014); (iv) Movimentos sociais do campo, povos indígenas e comunidades tradicionais - Povos do Cerrado (01/08/2014); (v) Setor Industrial (04/08/2014); (vi) Setor Agropecuário (05/08/2014); e (vii) Terceiro Setor e Academia (06/08/2014).

Já o **Produto 4 – Relatório dos Cenários Prospectivos Consolidados** revisita o Produto 2 sob a luz do Produto 3. Os cenários prospectivos preliminares sofreram ajustes de percepção

com relação às questões relevantes consideradas responsáveis por influenciar as condições de futuro, identificadas na fase de diagnóstico estratégico e confirmadas / descartadas / discutidas / revisitadas / atualizadas sob a luz das contribuições advindas das oficinas.

Com base na metodologia e na consistência dos cenários, cujos resultados foram revisitados pelas oficinas, este **Produto 5** articula dados de aptidão agrícola, aporte de infraestrutura logística, relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial e condições ambientais para embasar uma proposição de desenho de Macrozonas para subsidiar o processo de elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do bioma Cerrado sob a ótica macro para micro (*top-down*). Resgata-se também a ótica micro para macro (*bottom-up*) apresentada no Produto 2, compreendendo-se as pressões econômicas e sua articulação mediante as especificidades de cada região do bioma.

São três capítulos, sendo **o primeiro** pertinente ao contexto do bioma Cerrado, onde revisitam-se os principais achados dos produtos anteriores de forma a compreender onde se inserem estas propostas de Macrozonas. Já **o segundo capítulo** apresenta a construção da base de dados que embasa o estudo, notadamente a articulação das pressões econômicas e das condições ambientais.

O terceiro capítulo apresenta o detalhamento das proposições de Macrozonas com sua justificativa, características e proposta de diretrizes específicas. Já o **quarto capítulo** traz as propostas de diretrizes gerais para o bioma, caracterizado sob a articulação metodológica dos hexágonos - utilizados como micro unidades de planejamento no exercício de cenarização e articulados com as condições ambientais de forma a ilustrar quanto e onde estão e estarão as maiores pressões.

Compreende-se que os 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, intenta 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. Almejou-se, por meio do uso de *hard data* e sólida bibliografia, dar base analítica robusta à essa proposta de Macrozonas, de forma a contribuir com o processo de elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do bioma Cerrado, em curso pela CCZEE.

1. Contextualização do ZEE no bioma Cerrado

1.1. Importância do Zoneamento Ecológico-Econômico

Compreende-se que o Macrozoneamento Ecológico Econômico detém como lógica ordenadora a de proteger o meio ambiente concomitante ao desenvolvimento, considerando a melhoria das condições de vida da população e a redução dos riscos de perda do patrimônio natural (MMA, 2006).

O Decreto s/n, de 28 de dezembro de 2001, da Presidência da República, em seu artigo 3º estabelece que o Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, no nível macrorregional e regional, será realizado pelo Governo Federal. O § 1º estabelece que o ZEE norteará a elaboração dos planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. Já em seu § 2º, estabelece os princípios do ZEE, quais sejam:

- abordagem interdisciplinar visando à integração de fatores e processos para possibilitar a elaboração de zoneamento, levando-se em conta a estrutura e a dinâmica ambiental e econômica, bem como os valores histórico-evolutivos do patrimônio biológico e cultural do País; e
- visão sistêmica que propicie a análise de causa e efeito, permitindo estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e socioeconômico.

A função primordial do instrumento, assim, é a de integrar a lógica econômica de mercado e a lógica ecológica de ecossistemas, devendo qualificar o desenrolar da primeira para não prejudicar, restaurar e se beneficiar da segunda. Deve permitir, em última instância, o legítimo desenvolvimento econômico¹.

No contexto de políticas públicas federais, o Macro Zoneamento é instrumental para:

- Compreender o papel dos biomas e macrorregiões no contexto global e nacional;
- Orientar as políticas públicas de desenvolvimento;
- Planejar as redes logísticas nacionais integradas;
- Estabelecer a estratégia de governança e calibrar a atuação legal;
- Estabelecer indicativos estratégicos de ocupação e uso do território;
- Orientar a ação dos agentes privados nos contextos supracitados;

¹ Distingue-se crescimento econômico - mensurado pelo PIB - de desenvolvimento econômico, medida de welfare, ou bem estar social. O crescimento econômico embute apenas uma parte do welfare através dos valores das necessidades humanas básicas que ajudam a compô-lo. Enquanto não cabe pormenorizar os diversos argumentos que desqualificam o PIB como medida de bem estar - mesmo após dividi-lo per capita - o resumo é que: (i) não apresenta a distribuição da renda; (ii) não distingue custos de receitas, ou seja, aumenta quando danos ambientais, à saúde e à sociedade são causados; e (iii) não mensura estoques (de capital natural, social ou cultural), mas sim fluxos.

- Fortificar o Pacto Federativo compatibilizando as escalas nacional e estaduais.

Já no contexto estadual, percebe-se como instrumental para:

- Replicar na escala estadual e regional as políticas públicas federais;
- Estabelecer compartilhamentos inter-estaduais de planejamento e gestão;
- Estabelecer compartilhamentos intra-estaduais de planejamento e gestão;
- Estabelecer compartilhamentos público-privados em sistemas e cadeias produtivas.

A conservação de elementos naturais de um bioma se torna desejável, necessária e altamente estratégica quando se fatora o risco iminente da não manutenção de funções ecossistêmicas, conexidade de paisagens e fluxos genéticos. Ao Macro ZEE cabe zelar pelo Cerrado como bioma íntegro de seus processos naturais e sua composição faunística, florística e de paisagem.

O zoneamento ao nível de tão vasto território detém papel fundamental no ordenamento das dinâmicas que, dia a dia e de forma descoordenada - porém incessante - modificam essa paisagem e afetam, de diversas formas, os fluxos ecológicos naturais. O resultado dessas dinâmicas é o contínuo processo de fragmentação ao qual o bioma foi e está sendo submetido. O Macro ZEE deve almejar, antes de qualquer outro, auxiliar no desenvolvimento de um projeto de longo prazo sob o qual se possa atuar sobre situações urgentes já no presente.

1.2. Contexto Institucional do MacroZEE do bioma Cerrado

O MacroZEE está sendo coordenado e elaborado para o bioma Cerrado pela Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional - CCZEE, instituída pelo Decreto nº 99.540, de 21 de setembro de 1990. Segundo o Decreto s/n, de 28 de dezembro de 2001, da Presidência da República, em seu artigo 1º estabelece suas atribuições como: (i) planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico; e (ii) articular com os Estados, apoiando-os na execução dos seus respectivos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico, compatibilizando seus trabalhos com aqueles executados pelo Governo Federal.

A composição do CCZEE, segundo redação dada pelo Decreto de 19 de agosto de 2008, é de um representante de cada Ministério a seguir indicado: a) da Justiça; b) da Defesa; c) da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; d) do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; e) de Minas e Energia; f) dos Transportes; g) do Desenvolvimento Agrário; h) do Planejamento, Orçamento e Gestão; i) da Ciência e Tecnologia; j) do Meio Ambiente; l) da Integração Nacional; m) do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; e n) das Cidades. Além destes, é componente um representante da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

A coordenação da CCZEE, segundo o §1º, art. 2º do Decreto s/n, de 28 de dezembro de 2001, da Presidência da República, compete ao Ministério do Meio Ambiente - MMA. Este Decreto, em seu 6º artigo, institui o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil, com as seguintes atribuições: (i) executar trabalhos de zoneamento ecológico-econômico a cargo do governo

federal; (ii) servir como órgão de assessoria técnica à Comissão Coordenadora; (iii) elaborar a linha metodológica do zoneamento ecológico-econômico do país em plano nacional; (iv) elaborar as linhas metodológicas para o zoneamento ecológico-econômico em nível nacional, levando em consideração todos os indicadores, tais como biomas, bacias hidrográficas e eixos nacionais de integração e desenvolvimento; (v) orientar a elaboração do termo de referência do zoneamento ecológico-econômico em nível nacional; (vi) coordenar o intercâmbio técnico e metodológico junto aos Estados, com vistas à elaboração e acompanhamento dos seus respectivos zoneamentos ecológico-econômico; e (vii) prestar assessoria técnica aos Estados da Federação.

O Consórcio ZEE-Brasil é integrado por um representante de cada órgão e entidade a seguir indicados: a) Ministério do Meio Ambiente; b) Ministério da Integração Nacional; c) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA; d) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM; e) Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; f) Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA; g) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; h) Agência Nacional de Águas - ANA; i) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE; j) Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF; k) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA; l) Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia - CENSIPAM; m) Agência de Desenvolvimento do Nordeste - ADENE; n) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA; e o) Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS.

Enquanto o § 2º institui a coordenação do Consórcio ZEE-Brasil ao Ministério do Meio Ambiente, o § 1º define a participação de cada um dos membros do Grupo na respectiva área de atuação de cada órgão ou entidade.

A iniciativa de zoneamento do bioma Cerrado atende a competência instituída no Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002, vinculada ao Poder Público Federal, quando o objeto tiver por recorte territorial biomas brasileiros ou territórios abrangidos por planos e projetos prioritários estabelecidos pelo Governo Federal (art. 6º).

Além destes mandatos legais, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas (PPCerrado), instituído pelo Decreto de 15 de setembro de 2010 e previsto no âmbito do Programa Cerrado Sustentável (instituído pelo Decreto Federal nº 5.577/2005), previu, como Macro Objetivo nº 12: Fomentar o Planejamento Territorial do Bioma Cerrado. Mais especificamente, a ação estratégica nº 12.1 de tal Macro Objetivo é a de Elaborar o MacroZEE do bioma Cerrado, contexto que levou o Poder Público Federal a definir uma estratégia para a elaboração do citado instrumento de planejamento territorial.

Dentro desse arranjo institucional e contexto, foi prevista a contratação pelo Ministério do Meio Ambiente, em suas atribuições de coordenador do Consórcio ZEE-Brasil e da CCZEE, de pessoa jurídica para a elaboração dos cenários prospectivos para o bioma Cerrado e proposta preliminar de macrozonas, importantes atividades previstas para a presente etapa de prognóstico dos processos de elaboração de Zoneamento Ecológico-Econômico.

A presente contratação, nº: 138/2013 entre o FUNBIO e a ARCADIS Logos, conforme Solicitação de Propostas SDP nº: 001/2013, tem como objetivo, assim, contribuir com subsídios para a elaboração do MacroZEE do Bioma Cerrado.

1.3. Breve Contexto Ecológico-Econômico do bioma Cerrado

O bioma Cerrado é a maior região de savana tropical da América do Sul e o segundo maior bioma do subcontinente, com uma área de aproximadamente 2,03 milhões de km², ou seja, 24% do território nacional. Ocupa a porção central do Brasil, nordeste do Paraguai e o leste da Bolívia.

Em território brasileiro sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos encraves no Amapá, Roraima e Amazonas. Tais enclaves não fazem parte da área do bioma definida pelo IBGE (2004), que por sua vez constitui a unidade de planejamento considerada para a elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico².

O bioma Cerrado limita-se com outros quatro biomas brasileiros: ao norte, encontra-se com o bioma Amazônia, a nordeste com o bioma da Caatinga, a sudeste com o bioma da Mata Atlântica e a sudoeste, com o bioma do Pantanal. Tais áreas de contato, denominadas de ecótonos, possuem biodiversidade extremamente alta e elevado endemismo de espécies. Nenhum outro bioma sul-americano possui zonas de contatos biogeográficos tão distintos, conferindo-lhe um aspecto ecológico único.

Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando em seus diversos ecossistemas uma flora com mais de 11.000 espécies de plantas nativas (MENDONÇA et. al, 2008), das quais 4.400 são endêmicas (MYERS et al., 2000). Existe uma grande diversidade de habitats, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias. Cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas, e a rica avifauna compreende cerca de 837 espécies. Os números de peixes (1.200 espécies), répteis (180 espécies) e anfíbios (150 espécies) são elevados. O número de peixes endêmicos não é conhecido, porém os valores são bastante altos para anfíbios e répteis: 28% e 17%, respectivamente. De acordo com estimativas recentes, o Cerrado é o refúgio de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos (MMA, 2014).

A combinação de tamanha diversidade biológica do Cerrado com as constantes alterações e antropização do bioma levou a classificação do Cerrado como um dos 25 *hotspots* de biodiversidade do mundo (Conservação Internacional, 2010). *Hotspots* são regiões que abrigam um número grande da diversidade biológica de espécies endêmicas, significativamente afetadas e alteradas pelas atividades antrópicas.

Seu clima é tropical, com chuvas concentradas no período de abril a outubro. A estação da seca é bem definida, provocando, em algumas áreas, falta de água. Muitas das espécies de plantas típicas do Cerrado são próprias de região seca. As queimadas, tanto as naturais quanto as provocadas pelo homem, são uma característica importante da ecologia do bioma. A flora mostra um grupo de adaptações ao fogo, inclusive cascas de árvore grossas, folhas

² Segundo o IBGE, Bioma é um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria.

resistentes e uma capacidade de regeneração rápida. O fogo tem papel importante na germinação de sementes de várias espécies (*Hot Spots Revisitado*, 2010).

As queimadas provocadas pelo homem são comumente utilizadas como instrumento de manejo agropecuário no meio rural para renovação de pastagens, abertura de novas áreas e mesmo o controle de pragas. Como prática no meio rural, o uso do fogo é permitido em período específico, desde que autorizado pelo órgão ambiental competente, realizado de forma controlada e seguindo um plano pré-elaborado e em observância às normas (Decreto nº 2.661/1998). Mais comum, entretanto, é o uso indevido do fogo, quer como resultado de descuido no seu manuseio quer como ato intencional, afetando áreas produtivas e de conservação (PPCerrado, 2010).

Do ponto de vista dos recursos hídricos, no Cerrado encontram-se as nascentes das quatro maiores bacias hidrográficas da América do Sul, a bacia hidrográfica Amazônia, Araguaia-Tocantins, São Francisco e Prata. No quadro abaixo é possível visualizar a contribuição do bioma na formação das bacias hidrográficas, principalmente as de maior extensão territorial e de volume de água.

Quadro 1-1 Contribuição do Cerrado na formação de bacias hidrográficas.

Bacia Hidrográfica	Característica
Amazonas	Possui 5% de área e 4% de produção hídrica.
Araguaia/Tocantins	Cerrado representa 78% da área e 71% de sua produção hídrica, mesmo sendo parte desta bacia influenciada pela floresta Amazônica.
Atlântico Norte/Nordeste	Possui 27% de área e 11% da vazão.
Paraná/Paraguai	Cerrado compreende em 48% de sua área e gera 71% da vazão média.
São Francisco	Do ponto de vista da hidrologia é completamente dependente do Cerrado que, com apenas 47% da área, gera 94% da água que flui superficialmente.

Fonte: Lima & Silva (2005) apud Ministério do Meio Ambiente, 2011.

Em termos de Regiões Hidrográficas, das 12 existentes no país, seis têm suas nascentes localizadas na área do Cerrado, sendo elas: Região Hidrográfica do Amazonas, do Tocantins/Araguaia, do Parnaíba, do São Francisco, do Paraná e do Paraguai. O cerrado também é reconhecido por abrigar uma grande quantidade de aquíferos, dentre eles o Aquífero Guarani. Nesse contexto, a preservação dos entornos das nascentes e a não contaminação e compactação dos solos, no caso dos aquíferos, é essencial para garantir a conservação desses recursos hídricos.

Estima-se que da área total do Bioma Cerrado no Brasil, cerca de 50% tenha perdido sua cobertura primitiva (MMA, 2010), ocupados atualmente por diferentes tipos de sistemas agrícolas, principalmente ligados à agroindústria (soja, milho, cana-de-açúcar e silvicultura) e pecuária. Nas últimas décadas, o cerrado se transformou na principal fronteira agrícola do país e é hoje uma das maiores regiões produtoras de grãos do Brasil. O crescimento de usos antrópicos veio concomitante ao extenso processo de fragmentação que coloca em cheque

as características ecológicas fundamentais e definidoras do bioma Cerrado, a começar pela biodiversidade.

Um dos principais desafios na conservação do Cerrado, segundo conclusões de KLINK e MACHADO (2005), é o de demonstrar a importância que a biodiversidade desempenha no funcionamento dos ecossistemas. Os autores concluem:

O conhecimento sobre a biodiversidade e as implicações das alterações no uso da terra sobre o funcionamento dos ecossistemas serão fundamentais para o debate 'desenvolvimento versus conservação'. No passado, a falta de conhecimento e as incertezas sobre os principais fatores que causavam o desmatamento no Cerrado prejudicaram sua conservação e manejo. (...) O conhecimento já obtido não é amplamente disseminado pois a região carece de uma rede e canais de comunicação. (KLINK e MACHADO, 2005, páginas 152 e 153)

Eis que nove anos se passaram desde então e muito se desvendou sobre os principais fatores que causam o desmatamento. Ademais, houve o estabelecimento de diversas relações causais entre as alterações no uso da terra e o funcionamento dos ecossistemas. O debate 'desenvolvimento versus conservação', entretanto, não ocorreu na mesma velocidade com uma sobreposição do primeiro em detrimento ao segundo.

A expansão das atividades produtivas no Cerrado é associada à problemas como a deficiência no abastecimento de água, a erosão dos solos e o desequilíbrio de processos biológicos, físicos e químicos dos sistemas naturais que colocam em cheque a própria atuação produtiva. Segundo KLINK e MACHADO (2005), a degradação do solo e dos ecossistemas nativos e a dispersão de espécies exóticas são as maiores e mais amplas ameaças à biodiversidade.

As práticas agrícolas no Cerrado incluem o uso extensivo de fertilizantes e calcário, os quais poluem córregos e rios, enquanto manejos deficientes do solo causam erosão³. O amplo uso de gramíneas africanas para a formação de pastagens é prejudicial à biodiversidade, aos ciclos de queimadas e à capacidade produtiva dos ecossistemas. As gramíneas africanas detêm maior produtividade para o consumo do gado e podem alcançar biomassas extremamente elevadas. Quando secas, entretanto, tornam-se altamente inflamáveis, iniciando uma interação gramíneas-fogo capaz de impedir o brotamento da vegetação nativa (BERARDI, 1994).

Adicionalmente, o próprio gado propicia a rápida propagação das espécies exóticas, que são amplamente dispersas em áreas perturbadas, faixas laterais de estradas, plantações abandonadas e reservas naturais no Cerrado. A fragmentação da vegetação natural é intensificada pela ocupação de extensas áreas para o cultivo de monoculturas comerciais como a soja e o milho.

³ Segundo RODRIGUES (2002), apud KLINK e MACHADO (2005), plantios convencionais de soja podem gerar a perda da camada superficial do solo de 25 ton/ha/ano em média, embora práticas de conservação como o plantio direto possam reduzir a erosão a 3 ton/ha/ano (Rodrigues, 2002).

O perigo da fragmentação atual é consequência do tratamento dado ao território que, desde o início de sua ocupação moderna, se dá de forma exploratória. A dinâmica econômica prepondera sobre as demais e dá a tônica de ocupação do território em seu presente e também para seu futuro.

A contextualização histórica e presente do Cerrado indica que os principais condicionantes de sua ocupação são: (i) a extração ilegal de madeira para produção de carvão vegetal e lenha; (ii) a criação de gado em pastagens naturais e cultivadas; (iii) os plantios de monoculturas comerciais e mecanizadas (principalmente soja, milho, cana-de-açúcar e algodão); e (iv) mais recentemente, a introdução da silvicultura para produção de carvão vegetal e para a indústria de papel e celulose e de painéis de madeira⁴.

As principais forças propulsoras de tal dinâmica são a demanda interna e externa por commodities agrícolas, produtos florestais e também por carne⁵. A própria estratégia de desenvolvimento brasileira está galgada na agroindústria de exportação, evidenciada pela preponderância dos transportes no Programa Federal de Aceleração do Crescimento. O Brasil está, a cada safra, assumindo uma postura mais dominante no cenário internacional de produção de alimentos. O país é o maior produtor mundial de café, açúcar e álcool, um dos maiores em feijão e suco de laranja; o segundo maior produtor de soja, de carne bovina, de tabaco; o terceiro de milho, de frutas e de carne de frango e o quarto de carne suína.

A soja e seus derivados, farelo e óleo, figuram alto na pauta de exportações brasileiras, juntamente com as exportações de carne, vendidas para mais de 150 países compradores. Em termos de desenvolvimentos futuros do agronegócio, o Brasil figura como um dos principais celeiros mundiais, uma vez que ainda detém um grande potencial de expansão de áreas agricultáveis. O maior produtor de alimentos do mundo, os Estados Unidos, utiliza cerca de dois terços de sua área agricultável de aproximadamente 269 milhões de hectares;

⁴ Ver anexo 1 para uma sequência cronológica, bastante resumida, de ocupação e uso do Cerrado. Ver anexo 2 para um elenco de vetores de transformação futura do bioma. Ver anexo 3 para um detalhamento de cada um dos principais condicionantes.

⁵ Globalmente, o consumo de alimentos aumentou de 2,25 mil calorias por pessoa por dia em 1961 para 2,75 calorias por pessoa, por dia em 2007. Esse valor é projetado para aumentar até 3,07 mil calorias por pessoa por dia. Ademais, a população mundial que é de 7,2 bilhões, deve chegar a 8,1 bilhões em 2025 e possivelmente a 9,6 bilhões em 2050. Dessa forma, quando se compilam o acréscimo populacional com as mudanças dietéticas, tem-se uma forte demanda pelo aumento nas quantidades absolutas de comida necessária para alimentar o mundo no futuro. Estas duas trajetórias deverão exigir os seguintes aumentos de produção para daqui à quarenta e cinco anos (2050), de acordo com a FAO (2012): (i) a produção de cereais deve aumentar em 940 milhões de toneladas para se chegar ao total necessário de 3 bilhões de toneladas; (ii) a produção de carne deve aumentar em 196 milhões de toneladas para se atingir as 455 milhões de toneladas necessárias; (iii) a produção de oleaginosas deve aumentar em 133 milhões de toneladas para se atingir as 282 milhões de toneladas necessárias; (iv) a produção global de raízes e tubérculos vai aumentar de forma bastante tímida em relação aos outros grupos alimentícios. A compilação dos números acima demonstram que, sem alterações nos padrões de consumo alimentício e nem nas projeções atuais de crescimento populacional, a produção agrícola atual deverá aumentar em 60% nos próximos 40 anos para atender toda a demanda projetada.

o Brasil, com uma área de 394 milhões de hectares agricultáveis, utiliza aproximadamente um quarto (DALL'AGNOL, 2008)⁶.

Apesar do Brasil apresentar, nos próximos anos, um provável aumento das exportações, o mercado interno continuará sendo um importante fator de crescimento. Projeta-se que daqui à dez anos, 51% da produção de soja devem ser destinados ao mercado interno, e no milho, 67% da produção devem ser consumidos internamente (MAPA, 2013). Nas carnes, também haverá forte pressão do mercado interno - do aumento previsto para daqui à dez anos na produção de carne de frango, 59% será destinada ao mercado interno; da carne bovina produzida, 75% deverá ir ao mercado interno, e na carne suína, 82% serão destinados ao mercado interno.

Deste modo, embora o Brasil seja um grande exportador destes e de outros produtos agropecuários, o consumo interno deverá predominar no destino da produção. Configura-se, assim, um cenário de dupla pressão sobre o aumento da produção nacional, devida ao crescimento do mercado interno e das exportações.

O crescimento do agronegócio se deu sob sólidas bases tecnológicas, o que permitiu que ganhos de produtividade promovessem expressivo efeito poupadão de terra. Citando cálculos da EMBRAPA, MARTHA et al. (2010) calcula que os ganhos de produtividade da agropecuária nacional, nos últimos 35 anos, poupará área superior a 250 milhões de hectares⁷.

Não obstante, o desmatamento no Cerrado atingiu a média de 14.179 km² por ano entre 2002 e 2010 (MMA, 2010). Segundo REZENDE (2002), a degradação do cerrado foi intensificada principalmente após a implementação da “modernização conservadora” na agricultura, com grandes áreas de monocultura de grãos.

BARRETO et al. (2013) analisou a teoria da transição florestal⁸ com base nos censos agropecuários nacionais (1975, 1996 e 2006) e identificou que as áreas de fronteira, onde o custo de oportunidade de ocupação da terra é baixo, a intensificação do uso da terra

⁶ Nota-se que este país, até os anos 1960, recebia sistemáticas doações de alimentos, permanecendo até o início dos anos 1980 como um importador líquido de alimentos. A revolução verde encontrou um Brasil ávido por desenvolver seu ambiente tropical, consolidando uma agricultura baseada em ciência, com ações abrangentes para a adaptação e geração de conhecimentos e tecnologias para os diferentes biomas brasileiros - vide o notório papel da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

⁷ Especificamente no Cerrado, as tecnologias mais notáveis são: (i) a aplicação de calcário e de fertilizantes para correção da acidez do solo; (ii) adoção de sistemas de plantio direto; (iii) desenvolvimento de simbioses entre bactérias e soja; (iv) cultivo de gramíneas exóticas; e (v) culturas geneticamente modificadas.

⁸ Teoria clássica sobre o uso da terra de Johann von Thünen (1826), segundo a qual à terra é atribuído o uso que lhe dá o melhor retorno. Uma mudança de cobertura florestal é explicada como resultado de mudanças no retorno econômico da terra com floresta contra a mesma terra com outros usos (não-florestais). A determinação do retorno econômico da terra é uma função combinada entre suas propriedades físicas e de localização, sendo que a distância até os centros consumidores está a ela negativamente correlacionada. Diversos autores testaram e atualizaram a teoria de von Thünen, dentre eles MATHER (1998) e ANGELSEN (2007), discutidos no Produto 4 - Cenários Prospectivos Consolidados.

mediante adoção de tecnologias ocorreu de forma concomitante à expansão de terras agrícolas, notadamente no Centro-Oeste. Os achados oferecem suporte, segundo os autores, à tese de que:

- os avanços tecnológicos causam incentivos à expansão de fronteiras agrícolas em locais onde a terra não é escassa a ponto de seu custo marginal impedir o desmatamento;
- há uma expansão e movimento gradual da fronteira agrícola em direção ao interior (Cerrado) do Brasil;
- os avanços tecnológicos permitem a redução das áreas cultivadas e/ou sob pastagens em locais consolidados, ou seja, onde a terra é um recurso escasso - seja pela substituição de áreas de pastagem pela agricultura, seja pela redução de ambas atividades;
- indica um possível início do ciclo de retração de áreas agrícolas e de pastagens, de acordo com a teoria de transição florestal e, consequente liberação de área para recomposição florestal no Sudeste, principalmente no bioma Mata Atlântica.

No Cerrado, o avanço sobre áreas de remanescente ocorre principalmente pela pecuária e seu baixo custo de oportunidade. Segundo SPAROVEK (2009), a dinâmica da pastagem é associada à migração por distâncias longas em relação à atividade concentrada (e tecnicizada) da agricultura. Considerando-se que a produção de gado pode ser estabelecida em áreas com infraestrutura limitada, a atividade migra para áreas menos rentáveis e mais independentes de infraestrutura.

STRASSBURG (2012), ao investigar as questões de rentabilidade e escala na adoção de tecnologias de pecuária intensiva em estudo de caso para o Mato Grosso, corrobora com a baixa rentabilidade marginal das atividades de criação de gado. Notadamente, conclui que uma empresa operando sob o sistema habitual de produção (com baixa adoção de tecnologia) apresenta retornos negativos, independentemente do tamanho da propriedade⁹.

O quadro abaixo traz o comparativo de duas safras (2005/2006 e 2012/2013) para as principais culturas cultivadas no Cerrado, tanto em termos de área ocupada quanto de volume de produção.

⁹ As possíveis explicações oferecidas pelo autor para a baixa rentabilidade incluem: (i) a especulação de terra, onde a pecuária é um meio para garantir a posse da terra com o objetivo de venda quando do avanço da fronteira agrícola em sua direção; (ii) lavagem de dinheiro; (iii) não cumprimento da legislação trabalhista e ambiental, o que pode reduzir os custos relativos; (iv) comportamento não racional, onde as perdas na operação de criação de gado são mascaradas por ganhos elevados em outras operações da mesma fazenda (como a extração de madeira) e tolerado pelo prazer ou status obtido ou pelo fluxo de caixa gerado mediante financiamentos que se sucedem; (v) modelo de extrativismo, onde as taxas de lotação mais elevadas do que a capacidade de carga são utilizadas durante um curto período de tempo, seguido de degradação e possível abandono da terra.

Quadro 1-2 Comportamento recente das culturas selecionadas nos estados* com Cerrado.

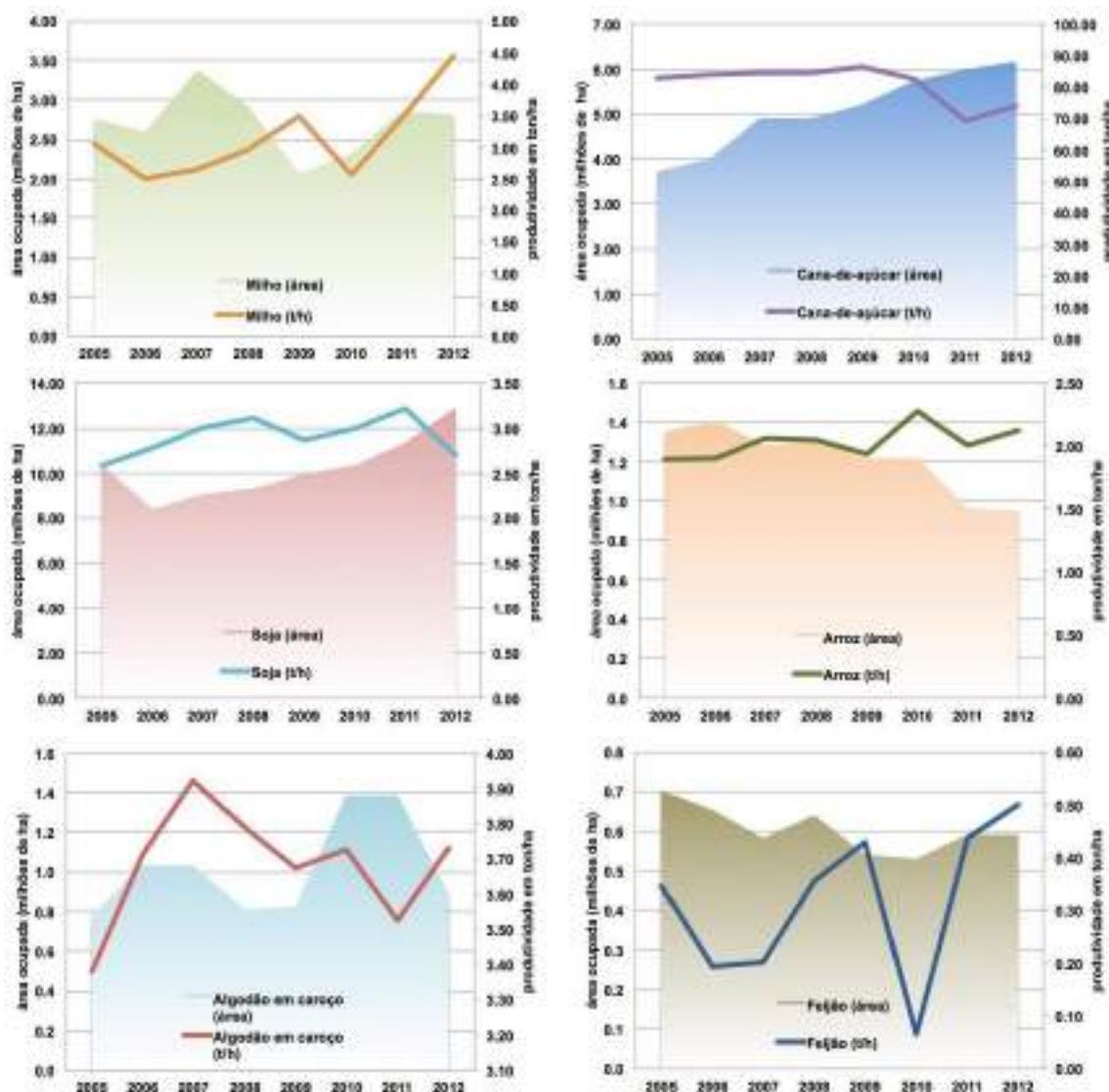
Culturas	Produção e Área Plantada	média das safras de 2005-2006	média das safras de 2012-2013	Δ entre safras
Cana-de-açúcar	Prod. (mil ton)	354.479	475.773	34,2%
	Área (mil ha)	4.296	6.694	55,8%
Soja	Prod. (mil ton)	36.179	49.696	37,4%
	Área (mil ha)	13.473	16.896	25,4%
Milho**	Prod. (mil ton)	14.824	18.034	21,7%
	Área (mil ha)	4.207	3.873	-7,9%
Algodão (caroço)	Prod. (mil ton)	3.261	4.110	26,0%
	Área (mil ha)	920	1.141	24,0%
Feijão**	Prod. (mil ton)	658	756	15,0%
	Área (mil ha)	1.073	943	-12,1%
Arroz	Prod. (mil ton)	2.956	2.287	-22,7%
	Área (mil ha)	1.515	1,42	-31,2%

* Excluiu-se, para fins da compilação do presente quadro, os estados do Paraná e Rondônia, haja vista sua pequena participação territorial no Cerrado. **Para as culturas milho e feijão, excluiu-se a sobreposição de segundas e terceiras safras.

Fonte: Pesquisa da Produção Agrícola Municipal (PAM), IBGE. Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

No intuito de facilitar a leitura das informações contidas no quadro acima, abaixo tem-se sua representação gráfica.

Gráfico 1-1 Comportamento recente da área cultivada e do volume da produção de culturas selecionadas nos estados* com Cerrado.**



* Excluiu-se, para fins da compilação do presente quadro, os estados do Paraná e Rondônia, haja vista sua pequena participação territorial no Cerrado. **Para as culturas milho e feijão, excluiu-se a sobreposição de segundas e terceiras safras.

Fonte: Pesquisa da Produção Agrícola Municipal (PAM), IBGE. Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Uma vez que a adoção de tecnologias poupadoras de terra¹⁰ por si só não endereçam a necessidade pela ocupação de mais área, comprehende-se que há um grande desafio em termos de conservação do bioma Cerrado haja vista a preponderância da dinâmica econômica da agropecuária e sua projeção de intensificação.

¹⁰ Tecnologias que intensificam tanto a produção de cultivares como as taxas de lotação das pastagens.

Um conjunto de políticas, dentre elas a de correta precificação do solo, de comando e controle que tornem altos os custos potenciais das infrações - ao menos acima do custo de oportunidade de se desmatar de forma ilegal, deve ser posto em prática.

1.4. Recapitulando os Cenários Prospectivos

A ocupação acelerada do território 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 inspeção das dinâmicas preponderantes que atuam e deverão continuar a atuar no bioma Cerrado tem como característica central o fato de que há uma intensa superposição de dinâmicas regionais e globais com interações nocivas para as dinâmicas locais naturais (água, solo, ar) e de pessoas. O exemplo mais contundente é a demanda mundial por commodities, relacionada indiretamente ao desmatamento do Cerrado. Isso também se evidencia nas redes de transporte, na produção de energia, nas rotas migratórias e na intensificação da dinâmica econômica mais recente.

Tais dinâmicas globais se caracterizam por seus ritmos e programação específicos, que atendem a objetivos distintos e a lógicas particulares, sendo coordenados em escalas muito mais abrangentes que a escala regional. Enquanto as dinâmicas naturais dos rios obedecem aos desígnios da topografia natural (na maior parte das vezes), as industriais e logísticas ultrapassam em muito esta área de abrangência. Naturalmente essas dinâmicas interagem e produzem sua expressão local, uma vez que o espaço geográfico é restrito.

O Produto 4 desta contratação desenvolveu cenários para o bioma Cerrado nos recortes temporais de 2022 e 2030, devidamente revisitados com base nos resultados das sete oficinas participativas. O resultados dos cenários explicitam a interação das dinâmicas preponderantes e permite comparar os resultados dos cenários pessimista e normativo.

Para a composição dos cenários foram realizadas projeções de demanda por área agrícola, de silvicultura e de pecuária para o bioma Cerrado, brevemente explanados abaixo e detalhados no Produto 4 - Cenários Prospectivos Consolidados.

A) Influência da Infraestrutura de Transporte no Cerrado

Sabe-se que as atividades produtivas agropecuárias de larga escala se beneficiam de melhores acessos logísticos e melhores condições de transporte - seja via redução de custos, novas conexões ou redução de tempos de viagem. Eis que estão previstos consideráveis aportes de infraestrutura de transporte para o bioma Cerrado.

Uma vez somadas as rodovias federais e estaduais, pavimentadas, por estado com bioma Cerrado, chega-se a uma malha de 115.358 km em 2012, segundo relatório do DNIT (2013). De acordo com os investimentos previstos em programas federais (PAC e PIL), tal rede deverá aumentar em 27.906 km até 2022¹¹. Já para o modal ferroviário, a malha atual é de

¹¹ PAC - Programa de Aceleração do Crescimento 1 e 2, Governo Federal do Brasil (www.pac.gov.br) e PIL - Programa de Investimentos em Logística do Governo Federal (www.logisticabrasil.gov.br).

17.717 km e deverá, pelos mesmos programas federais de investimento logístico, aumentar em 2.669 km até 2022, sob o pressuposto de conclusão de todas as obras atualmente em implantação; e adicionais 5.010 km até 2030. Por fim, para o Plano Hidroviário Estratégico, o modal hidroviário irá ter sua malha, atualmente com apenas 239 km, incrementada em 5.814 km até 2030¹².

Estimou-se, por meio de modelagem econométrica com dados de painel, o efeito que o aporte dessa infraestrutura rodoviária, ferroviária e hidroviária teria na produção agrícola das culturas de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, feijão, arroz e mamona. Simulou-se assim um alívio à notada restrição logística que ocorre e reduz os volumes efetivamente produzidos no bioma¹³.

Os resultados demonstram que, caso os incrementos logísticos de 2022 estivessem operacionais hoje, os estados com bioma Cerrado (à exceção do Paraná e de Rondônia) 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 à 2013¹⁴.

B) Projeções para a Agricultura

À projeção de alívio da restrição logística adicionou-se a projeção tendencial do setor agrícola, capturadas por meio do 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 de grãos indicam um acréscimo de produção para 2023 da ordem de 38 milhões de toneladas (MTPA), 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 MTPA¹⁵.

¹² PHE - Plano Hidroviário Estratégico, Ministério dos Transportes (www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1381776836.pdf).

¹³ A explanação do modelo e da lógica de restrição de oferta é detalhada nos Produtos 1 e 4 da presente contratação.

¹⁴ 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, embora não o façam de forma quantitativa, corroboram com a hipótese levantada. RODRIGUES e MIZIARA (2008), ao analisarem a dinâmica da pecuária no estado de Goiás mediante um modelo baseado na teoria da renda fundiária de Von Thünen, 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 justo a variável "localização" que melhor explica a espacialização da agropecuária naquele Estado.

¹⁵ As projeções do MAPA refletem as expectativas do setor, corroboradas pelo relatório da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2010 que previu a expansão da agricultura Brasileira para o período de 2009 a 2019 em 38%, o dobro da média mundial. Para efeitos de comparação, a expansão projetada para outros importantes países produtores de alimentos foi: Estados Unidos, Canadá e Austrália com cerca de 10%; União Europeia com 4%; China e Índia com aproximadamente 22%; e Rússia e Ucrânia em torno de 27%.

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 para as culturas de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, feijão, arroz e mamona: 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 externa.

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 modelagem econométrica.

A partir da projeção de volumes de produção e de taxas de produtividade das culturas selecionadas, também obtidas pelo estudo MAPA (2013), pôde-se estimar a área necessária para comportar tamanha atividade em 2022 e em 2030. Denota-se um acréscimo na área plantada de 23 milhões de hectares entre os anos de 2013 e 2022 para os estados componentes do bioma Cerrado¹⁶. 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.

C) Projeções para a Pecuária

Como projeção de variação futura do efetivo bovino no Cerrado foi utilizada projeção do MAPA (2013), cuja taxa é de 2,05% na produção da carne bovina. Segundo o mencionado estudo, a produção de carne bovina em 2023 deverá ser de 2 milhões de toneladas maior do que a atual (em 2013 de 8,93 milhões de toneladas). Da taxa de incremento anual projetada pelo MAPA para a produção de carne, parte será oriunda da melhoria nas forragens, melhorias genéticas e outras. Dessa forma, considerou-se uma taxa de acréscimo na área utilizada para a atividade pecuária de 1,8% ao ano de forma a compensar os acréscimos no desempenho animal¹⁷.

Para o ano de 2022 se projeta um acréscimo de 17 milhões de cabeças bovinas às atuais 92,2 milhões que habitam os estados que contém o bioma Cerrado. Para 2030, o acréscimo total relativo à 2013 é de 32,5 milhões de cabeças, ou 1,9 milhão de cabeças bovinas a mais por ano.

¹⁶ Na cenarização as áreas são desagregadas em municípios componentes do Cerrado e, mais especificamente, nos hexágonos que descrevem cada município no território do Cerrado, metodologia descrita em detalhes no Produto 4 da presente contratação.

¹⁷ A projeção da produção do MAPA não trata especificamente do efetivo bovino e sequer da área que este deverá ocupar no futuro, mas sim da produção de carne. Assim, a projeção foi calibrada com informações coletadas ao longo das oficinas participativas para as expectativas do setor quanto aos incrementos na produtividade animal. A conversão de quilos por hectare é uma função não apenas da taxa de lotação mas também do próprio desempenho do animal, este dependente da qualidade da forragem, da sanidade animal, da genética e também do tempo para o abate.

Uma vez obtidas as projeções de produção pecuária para 2022 e 2030 (efetivo bovino), realizou-se a conversão dessa produção em área ocupada. A taxa de lotação, tal como para a agricultura, perfaz fundamental parâmetro para essa conversão, uma vez que tem o potencial de poupar áreas. Contemplou-se a continuidade de incremento anual nas taxas de lotação de 4,43% ao ano, equivalente à ocorrida para o Centro-Oeste entre os censos agropecuários de 1996 e 2006 (IBGE). A demanda agregada de áreas entre 2013 e 2022 é de 21,4 milhões de hectares. Já em relação ao ano de 2030, 35 milhões de hectares a mais se fazem necessários para comportar o incremento na produção¹⁸.

D) Projeções para a Silvicultura

As projeções para a área cultivada pela silvicultura foram realizadas pela qualificação do uso do solo para o ano de 2002 (PROBIO, 2004) com a área sob esta atividade. Essa área foi então planimetrada pela grade de hexágonos que estandardizam a unidade de planejamento do presente estudo (conforme explanado em detalhes no Produto 4), resultando na área ocupada pela atividade para cada hexágono. À essa área foi acrescido o ritmo de crescimento anual médio do setor no período de 2002 para 2010, de 2% ao ano (ABRAF) e, por fim, a taxa de crescimento anual de 2,2%, estimada pelo MAPA (2013) para a produção de papel e celulose, foi utilizada para produzir as variações entre os anos de 2022 e 2030. Dos 3,27 milhões de hectares sob silvicultura no Cerrado, a atividade passaria a ocupar 4,15 milhões em 2022 e 4,3 milhões em 2030.

E) Espacialização no Território por Hexágonos

O componente espacial é de fulcral importância para estes cenários que objetivam subsidiar o delineamento de Macrozonas para o bioma Cerrado. Assim, duas etapas metodológicas se justapõe:

- a utilização do método *shift-share* para a distribuição espacial das projeções agropecuárias à nível de município; e
- a segregação do território em hexágonos, unidades de espacialização (abstrações espaciais) das projeções e articulações dos cenários pessimista e normativo.

A espacialização dos cenários é realizada sobre uma base de 22.137 hexágonos, cada qual detendo uma área de 10 mil hectares. O tamanho do hexágono permite que seja grande em si mesmo para conter variações no uso do solo; porém pequenos para que não se perca a representatividade do todo¹⁹. O número de hexágonos recobre completamente o território do bioma Cerrado, incluindo assim alguns no entorno do bioma com participações menores do que 10 mil hectares em suas porções de Cerrado.

Cada hexágono detém as seguintes classificações, algumas oriundas diretamente do mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal de 2010 (PMDBBS, 2010), outras inferidas

¹⁸ Tal como para as projeções agrícolas, os valores ajustados pela projeção MAPA (2013) foram desagregados em municípios pelo método *shift-share*, considerando os ritmos de incremento em cada um dos municípios componentes do bioma Cerrado, tal como trabalhado anteriormente no Produto 4.

¹⁹ Importante notar que, não obstante a área de 10 mil hectares em cada um dos hexágonos consiga representar diversos usos do solo, existem propriedades rurais que detêm áreas superiores à 10 mil hectares.

via município e então distribuídas nos hexágonos, outras ainda inferidas diretamente a nível de hexágono (para um detalhamento desse passo-a-passo, ver Produto 4): (i) área total de cada hexágono, de 10 mil hectares; (ii) área total mapeada de cada hexágono, ou seja os 10 mil ha subtraído pelas áreas não mapeadas e daquelas fora dos limites do bioma Cerrado; (iii) área com restrições à ocupação agrosilvopastoris, composta por áreas urbanas, corpos d'água e áreas de declive acentuado; (iv) áreas protegidas, compostas por Terras Indígenas, Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (excetuando-se APA) de âmbito federal e estaduais; (v) Áreas de Preservação Permanente de corpos d'água e Reserva Legal²⁰; (vi) área de remanescente sem restrições legais para ocupação, ou seja, onde o desmatamento legal é permitido; (vii) área ocupada por mineração (igual à de 2002, porém não articulada, apenas mantida); (viii) área ocupada por agricultura; (ix) área ocupada por silvicultura; e (x) área ocupada por pastagem.

F) Cenários Pessimista e Normativo

As projeções acima listadas são então distribuídas no território com base no passado e nas restrições futuras sob a perspectiva de dois cenários distintos:

- no **cenário pessimista**, a expansão das atividades produtivas, tal como projetadas, não encontra limites ambientais salvo as áreas protegidas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação, exceto APA).
- no **cenário normativo**, pressupõem-se o cumprimento da legislação vigente, ou seja, além do respeito às áreas protegidas, respeita-se o Novo Código Florestal²¹ (Lei nº 12.651/2012) e as legislações ambientais estaduais.

Reforça-se a mecânica da terra de fronteira, 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.

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

²⁰ APP planimetradas para cursos d'água apenas. Para Reserva Legal: via exclusão das: (i) áreas urbanas; (ii) corpos d'água; (iii) áreas não mapeadas de cada hexágono, inferiu-se a área rural. Os limites da Reserva Legal foram, então, inferidos de acordo com os percentuais descritos pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro) e, para o Estado do Piauí, pela Lei Estadual nº 5.178/2000, alterada pela Lei Estadual nº 5.699/2007, que determina o quantitativo de Reserva Legal no Estado em 30%. Endereços eletrônicos, respectivamente: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm e www.legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/13386. Importante notar que a integridade dos estados de Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Tocantins dentro dos limites da Amazônia Legal, na área de Cerrado, foram considerados com limites de 35% de Reserva Legal, haja vista não se ter clareza de quais municípios são essencialmente "florestais" 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.

²¹ Lei de Proteção da Vegetação Nativa Lei 12.651/2012.

mecanizada e solos menos férteis e mais declivosos com pecuária, confirmando a lógica da terra de fronteira.

Os cenários permitem inferir as diferenças nas áreas sob os usos do solo trabalhados mediante a aplicação da legislação ambiental, como identificado pelo quadro abaixo.

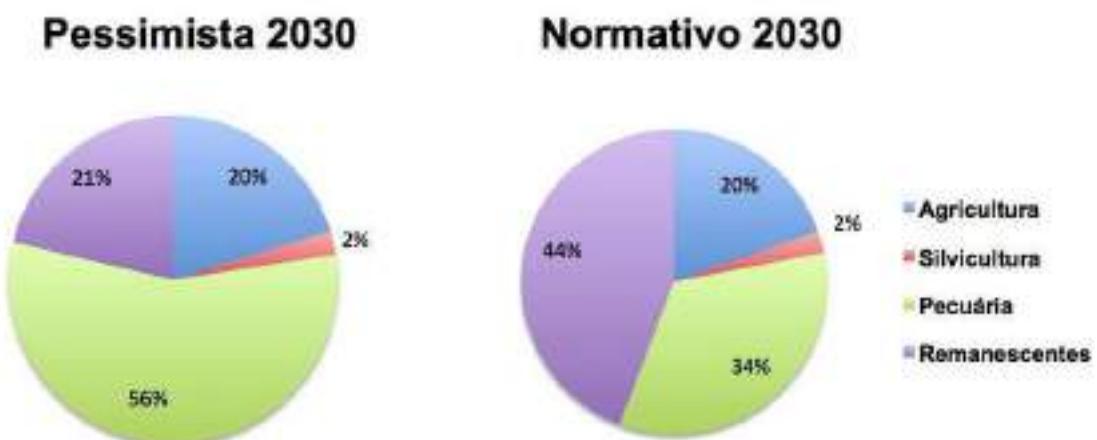
Quadro 1-3 Balanço das Áreas entre os Cenários Pessimista e Normativo (2022 e 2030).

BALANÇO DAS ÁREAS	AGRICULTURA		SILVICULTURA		PASTAGEM		REMANESCENTES		
	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010	
2010	23.254	-	3.274	-	69.651	-	89.389	-	
2022	Pessimista	29.495	26,80%	4.155	26,90%	90.990	30,60%	61.809	-30,90%
	Normativo	29.012	28,50%	4.155	26,90%	66.744	-4,20%	85.658	-4,20%
	delta (N-P)	-483	-	0	-	-24.246	-	23.849	-
2030	Pessimista	37.739	62,30%	4.300	31,30%	104.779	50,40%	39.776	-55,50%
	Normativo	36.433	61,10%	4.300	31,30%	62.819	-9,80%	82.016	-8,20%
	delta (N-P)	-1.306	-	0	-	-41.960	-	42.240	-

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Os gráficos abaixo facilitam a visualização dos quantitativos elencados no quadro acima.

Gráfico 1-2 Balanço das áreas nos Cenários Pessimista e Normativo em 2030 (%).



Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As áreas de agricultura sofrem uma redução relativamente pequena, de 1,3 milhões de hectares em 2030. Essa área é facilmente compensada em outros hexágonos com limites excedentes para o desmatamento legal, desde que a aptidão agrícola e outros fatores locacionais permitam, como o regime pluviométrico ou a possibilidade (disponibilidade hídrica) para irrigação. Já a área demandada pela pecuária sofre uma redução de 42 milhões de hectares, refletindo a necessidade de substituição que ocorre em relação ao crescimento das atividades agrícolas.

Uma vez que a pecuária não apenas recua em área no cenário normativo como também recua em relação à área atualmente ocupada (em 2030 limita-se em ocupar 62,8 MHA, enquanto, em 2010 ocupava 69,6 MHA), tem-se a contrapartida no total de remanescentes de Cerrado poupado.

Partindo-se do pressuposto que a recuperação ambiental ocorra, concomitante à conservação dos remanescentes de Cerrado (sob a forma de RL e APP), a diferença entre os dois cenários aponta para a manutenção de 40% da área do Cerrado, ou seja, 42,2 MHA.

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 *per se*. Essa é a realidade demonstrada pelas projeções do cenário pessimista que, quando contrastadas com o cenário normativo, implicam em uma expansão das atividades limitadas legalmente pelas áreas (no caso hexágonos) onde o desmatamento legal é permitido. O balanço das áreas apresentado no quadro acima é estático no sentido de não antever a substituição entre a produção que não é mais permitida em hexágonos que chegaram ao seu limite e a perda (legal) de remanescentes de Cerrado daqueles hexágonos que detém área rural (área disponível) para além de suas obrigações legais.

Uma vez reforçados os objetivos de manter o Brasil como destaque no fornecimento de produtos agrícolas para o mundo de forma sustentada, políticas públicas de planejamento territorial, reforço ao cumprimento da legislação ambiental e, principalmente, de decisões acerca do que conservar e do que recuperar para fins de manutenção do bioma Cerrado são essenciais.

G) Limitações do Estudo

Em tratando-se de cenários perspectivos, que articulam projeções sob diversas metodologias e pressupostos, explicitam-se no anexo 4 as limitações do estudo. Não obstante, o olhar territorial hexagonalizado permite observar tendências gerais e pormenorizar tendências regionais. Trata-se de uma simplificação da realidade, imprecisa porém necessária para a projeção do futuro e compreensão do que – dentro das premissas adotadas – aguarda o bioma Cerrado no curto e médio prazos. Cabe lembrar a frase do matemático americano John W. Tukey: "*melhor uma resposta aproximada à uma pergunta certa, o que é muitas vezes vago, do que uma resposta exata para a pergunta errada, que sempre pode ser precisa*".

1.5. Interações do MacroZEE do bioma Cerrado

1.5.1. Ecótono Cerrado - Amazônia

A região denominada como "Arco do Desflorestamento" designa uma ampla faixa do território brasileiro que corre paralela às fronteiras das macrorregiões Norte e Centro-Oeste, onde se situa a transição entre os biomas Cerrado e Amazônia.

Trata-se de ecótono de alta riqueza biológica e que apresenta espécies típicas de ambos biomas. Trata-se, também, da frente pioneira de ocupação agropecuária, processo que gerou a destruição de milhares de km² de vegetação para dar lugar aos pastos para o gado e às áreas de cultura comerciais.

O arco inicia-se no sul do estado do Pará, percorre todo o norte dos estados de Tocantins, Mato Grosso, penetra em Rondônia e termina no Acre. É a área onde mais se detectam queimadas no Brasil. Em condições normais, a floresta tem suas próprias defesas contra o fogo, uma vez que à pluviosidade da região se acrescenta o colchão de folhas que conservam a umidade e dificultam a combustão. Mas em temporadas de seca, em particular naquelas devidas ao fenômeno El Niño, o risco de que o fogo fuja ao controle humano e cause enormes danos imprevistos se multiplica.

Para os agentes econômicos que desmatam ilegalmente as florestas e os cerrados não há distinção entre biomas. A linha entre biomas, tão clara no mapa, é indiscernível na prática, suprimida pela dinâmica de "conquista" da floresta para criação e gado e estabelecimento de plantios comerciais, onde o solo e as condições logísticas permitem.

A real distinção que ocorre no ecótono, entretanto, se dá pela discrepância nas estratégias de conservação. O bioma Amazônia conta com uma extensa rede de monitoramento do desmatamento via satélite. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE conta com dois programas para monitoramento, sendo um deles o Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia - PRODES e o outro o sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real - DETER. Cada um com funções complementares, ambos acompanham a quantidade de hectares perdida, favorecendo ações do IBAMA de coibição e controle direto.

O DETER lançado em 2004, é parte do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia - PPCDAM, antecessor do PPCerrado (lançado em 2010). Há época, a taxa de desmatamento da Amazônia atingia aproximadamente 25 mil km² por ano, sendo que em 2013, o resultado foi de 6 mil km²/ano. O bioma Amazônia também conta com o Sistema de Alerta de Desmatamento - SAD, utilizado pela não-governamental Imazon - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia.

Ademais, em fevereiro de 2008, o Conselho Monetário Nacional, órgão vinculado ao Banco Central, aprovou a Resolução nº 3545/08, que estabelece um conjunto de condições ambientais para o acesso ao crédito agropecuário em áreas situadas nos municípios do bioma Amazônia. Elas incluem, por exemplo, a exigência de que fazendas ou lotes estejam em situação regular em relação à Reserva Legal e à Área de Preservação Permanente – ou, ao menos, que tenham dado entrada em procedimento formal para regularização junto ao órgão ambiental estadual. Além disso, também ficaram impedidos de obter financiamento os

imóveis presentes na lista de áreas embargadas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Enquanto indiscutivelmente as ações acima pontuadas levaram à um maior controle do desmatamento ilegal na Amazônia, controlando as infrações (comando e controle) e também as possibilidades de oferta de produtos oriundos do desmatamento ilegal, o bioma Cerrado manteve-se com uma rede de proteção mais frágil.

Ao se fatorar a diferença de 45% na necessidade de reserva legal da Amazônia para o Cerrado e a quantidade da área de cada bioma sob alguma categoria de proteção, tem-se como muito provável a migração de atividades ilegais do bioma Amazônia para o Cerrado ao longo do arco de desflorestamento.

1.5.2. Mudanças Climáticas

De acordo com o quinto e último relatório de Avaliação do IPCC, painel intergovernamental da ONU que compila a ciência sobre as mudanças climáticas, não há nenhuma possibilidade do clima no futuro ser como o atual, haja vista que as temperaturas médias anuais serão superiores às atuais (IPCC, 2013). Existem diversos cenários de aumento nas temperaturas, mas não há projeção que não inclua algum aumento da temperatura. Uma vez que as atividades agrícolas e de silvicultura atuais são baseadas em variáveis climáticas, tais como a precipitação e a incidência solar, não há como se vislumbrar um futuro onde se projete linearmente o clima atual. O aumento da temperatura média terrestre já está comprovado e é um movimento que continuará no futuro, mesmo que as concentrações de gases de efeito estufa não aumentarem ainda mais acima dos níveis de 2000 dado o tempo de residência do CO₂ na atmosfera.

A questão é como lidar com as mudanças climáticas uma vez que haverá alterações climáticas inevitáveis e ainda não totalmente compreendidas. As mudanças climáticas detêm um potencial de alterar significativamente os padrões de agricultura no mundo todo, causando alterações nos sistemas produtivos atualmente vigentes de forma potencialmente abrupta e inesperada (NAÇÕES UNIDADAS, 2012).

Segundo ROSMAN (2010), embora se possam identificar ganhadores e perdedores, de forma mais ampla se torna muito difícil o julgamento dos verdadeiros custos das mudanças climáticas. O possível rompimento de situações de equilíbrio biogeoquímicos é, de forma geral, negativo para o status quo.

Eis que o rompimento com padrões de produção pode ser de tal magnitude em nível mundial que, dependendo da intensidade, torne propulsora a agricultura no Cerrado como forma de alimentar outras populações mundiais. Ou seja, as mudanças climáticas não necessariamente trarão prejuízos aos produtores do bioma Cerrado, uma vez que certas culturas poderão ser favorecidas em detrimento à outras, mas muito provavelmente todas sejam menos afetadas em relação às demais regiões produtoras de alimentos no mundo.

Segundo o estudo da FGV-GVces que compila os resultados de diversas publicações sobre o impacto das mudanças climáticas para o Brasil [ASSAD e PINTO (2008), MARGULIS e DUBEUX (2010), FERNANDES et al (2011), ASSAD et al (no prelo)], na ausência de mudanças climáticas, as terras cultiváveis deveriam aumentar em 17 milhões de hectares ao

longo dos próximos vinte anos quando comparadas àquelas observadas em 2009 de 46 milhões de hectares. No entanto, devido aos impactos das alterações climáticas, o cenário provável é de uma redução dessas áreas.

O país poderá reduzir 10,6 milhões de hectares de terra destinada à agricultura nos próximos vinte anos. Uma vez que as mudanças climáticas são dinâmicas no seu desenrolar e assim também é a competição pelas terras por produções agrícolas de commodities, áreas de pastagem para pecuária e áreas para silvicultura, é importante notar que haverá uma adaptação à perda das terras adequadas à lavoura resultante das mudanças climáticas por meio da substituição das áreas de pastagens atualmente pouco produtivas pelo cultivo de grãos e cana-de-açúcar.

Além da substituição de culturas, as projeções agregadas pela FGV-GVces (no prelo) sugerem uma redistribuição regional em que algumas culturas de grãos se deslocarão do Sul, mais afetado, para a região central do Brasil. Essa redistribuição privilegiaria o Cerrado, onde não apenas o impacto das mudanças climáticas é menor, como representaria um acréscimo à produção de grãos. A redistribuição da produção regional diminuirá quase à metade os impactos negativos das mudanças climáticas sobre os grãos, porém imporá ainda mais pressão no bioma Cerrado.

Tais tendências do uso da terra representam estratégias de adaptação autóctones – deslocamento dos sistemas de cultivo menos adequados e a sua redistribuição nas áreas mais favoráveis em relação às localizações atuais. No Cerrado, terra de fronteira, essa redistribuição significa que o advento das mudanças climáticas fará intensificar o processo de ocupação em curso. Em uma análise por cultura, tem-se os seguintes efeitos esperados:

- **SOJA:** cultura que mais deve sofrer com o aquecimento global, com redução de 60% das áreas de baixo risco em decorrência do aumento da deficiência hídrica e de possíveis veranicos mais intensos;
- **MILHO:** deverá ter seu ciclo encurtado pelo atingimento de altas temperaturas mais cedo. A região de MAPITOBA deverá ser afetada, e as áreas de baixo risco deverão ser restrinidas em 12% para os próximos dez anos;
- **CANA-DE-AÇÚCAR:** a elevação da temperatura prevista pode ser, no geral, bem recebida pela cana, cuja área apta ao plantio poderá dobrar. Uma vez que regiões mais ao Sul serão privilegiadas e locais no Cerrado dependerão mais da irrigação complementar para garantia de produtividade, poderá haver alguma redistribuição da cultura em troca de outras como soja e algodão;
- **ALGODÃO:** redução nas áreas de baixo risco, principalmente nas regiões de Cerrado nordestino, favorecendo aumento no cultivo de algodão;
- **FEIJÃO:** novamente se projeta diminuição das áreas de baixo risco, embora menor do que para as demais culturas;
- **ARROZ:** redução de áreas de baixo risco, com o prevalecimento da migração da cultura para o centro-norte do Mato Grosso. Em termos de produção total, a perda de áreas de baixo risco deverá ser compensada pela maior produtividade;

- **CAFÉ:** nas áreas atuais de cultivo, o café sofrerá com deficiência hídrica e/ou altas temperaturas, devendo então migrar para regiões mais ao Sul em busca de condições mais propícias. As áreas com baixo risco sofrerão uma queda significativa.

Quanto à quantidade disponível de pastagens sob os cenários das mudanças climáticas, a tendência é de reforço da dinâmica de fronteira. Vislumbra-se a redução de 5,8 milhões de hectares em relação ao ano de 2009. Eis que essa redução é mais intensa na região Sul no que se refere a substituição das pastagens pelas culturas agrícolas. A produção de carne bovina deverá diminuir à um ritmo muito menor do que a perda de área em razão da intensificação tecnológica. Por isso, embora a produção de carne bovina no Brasil possa diminuir 7% em todos os cenários simulados para os próximos vinte anos sob os efeitos das mudanças climáticas, as simulações preveem que ela continuará a crescer em relação à produção observada em 2009, e poderá aumentar acima de 2 milhões de toneladas.

Sabe-se que o gado irá ceder espaço para atividades mais rentáveis e migrará, em suas atividades extensas e de baixa produtividade, para áreas de remanescente nativo. O fator preponderante para que isso não ocorra é a disponibilidade de infraestrutura logística, que fará com que apenas a intensificação tecnológica permita manter crescente a produção de carne bovina, uma vez que a quantidade de pasto será reduzida.

Como reposta às ameaças desestabilizadoras das mudanças climáticas, foi regulamentado pelo Decreto nº 7.390, de 09 de dezembro de 2010, da Presidência da República, a Política Nacional sobre Mudança do Clima. A política considera os planos de ação para a prevenção e controle do desmatamento nos biomas Amazônia e Cerrado com fundamentais para o atingimento da redução de emissões projetada para 2020: (i) redução de 80% dos índices anuais de desmatamento na Amazônia Legal em relação à média verificada entre os anos de 1996 a 2005; e (ii) redução de 40% dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 a 2008.

Além do controle ao desmatamento, a política intenta recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, ampliação o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares, expandir a prática de plantio direto na palha em 8 milhões de hectares, expandir a fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados; expandir o plantio de florestas em 3 milhões de hectares; ampliar o uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m³ de dejetos de animais; e incrementar a utilização na siderurgia do carvão vegetal originário de florestas plantadas e melhoria na eficiência do processo de carbonização.

Da mesma forma com a qual a Política intenta gerar sinergias entre o Estado e o setor privado de modo a potencializar o efeito multiplicador dos investimentos previstos, o zoneamento ecológico-econômico do bioma Cerrado idem. Destaca-se nessa interação a política de preços mínimos para produtos extrativos oriundos da sociobiodiversidade e o financiamento de atividades sustentáveis, voltados à agricultura familiar e empresarial. Destaca-se o Programa Agricultura de Baixo Carbono (Programa ABC).

2. Pressão Econômica e Condição Ambiental: Ecológico-Econômico

A leitura das intensidades reveladas pelo cenário pessimista e seu contraste com o cenário normativo deve incitar ao Macro ZEE do bioma Cerrado ser um vetor de mudança. Enquanto o cenário normativo demonstra haver amplo espaço para o incremento das atividades agrícolas, de silvicultura e pecuárias concomitante à manutenção das normas ambientais, o faz sob o pressuposto do inevitável *trade-off* entre (i) os diversos hexágonos que precisam converter áreas hoje produtivas em Reserva Legal e APP; e (ii) os hexágonos que hoje detém remanescentes de Cerrado para além dos limites legais e poderão dentro da legalidade (desmatamento legal) usufruir dessas áreas de forma produtiva.

A demanda por área das atividades agrícola, de silvicultura e pecuária, quando (e se) restritas legalmente no espaço de um hexágono, migra pela lógica econômica para o hexágono seguinte, desde 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 restruturação na lógica produtiva não perfazendo apenas incrementos na produtividade de áreas já exploradas.

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 ~50% de sua vegetação nativa (MMA, 2010) 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 vinculado às agendas de ordenamento territorial.

O intuito deste capítulo é justamente contrastar a pressão econômica com as condições ambientais do bioma Cerrado, estruturando a base analítica sob a qual se proporá emergir e maturar, ordenadamente, as soluções ambientalmente adequadas à demanda por novas áreas para a agricultura, a pecuária e a silvicultura, considerando ainda os efeitos socioambientais que irão se manifestar nesses 16 anos de cenarização.

Cada item traz uma visão de ECO: a econômica é representada pela demanda total por área oriunda das projeções das atividades agrosilvopastoris, articulada no território com base na aptidão agrícola e na infraestrutura de transportes; a ecológica é representada pelo balanço

dos remanescentes florestais atuais e das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - APCB (Probio, 2007)²².

Importante notar que o presente exercício de cruzamento entre pressão econômica e condição Ambiental se distancia dos cenários apresentados no Produto 4, embora partam dele para derivar a pressão econômica e também empreste a metodologia de hexagonalizar o bioma Cerrado em 22.137 micro unidades de planejamento. Enquanto os cenários têm como pressuposto básico a possibilidade de ocorrência, aqui almeja-se subsidiar o planejamento de como o território melhor receberá as pressões econômicas em decorrência da necessidade de manutenção das suas condições ambientais.

2.1. Pressão Econômica

A construção dos cenários aportou no território do Cerrado, por meio dos hexágonos de 10.000 hectares e devidamente classificados em seu uso do solo, as projeções para as atividades agrosilvopastoris. Em ambos cenários os hexágonos não são transponíveis no sentido de que a demanda neles aportada, nos recortes de 2022 e 2030, permanece intra-hexágono. Em outras palavras, os hexágonos que recebem uma demanda superior à área disponível (por vezes superior à área de 10 mil hectares) não "transbordam".

A metodologia utilizada permite identificar *clusters* de baixa, média e alta pressão sobre o território, denotando os graus de criticidade em termos de tensão superficial de certos hexágonos e sua tendência de ocuparem áreas contíguas. Há, inclusive, uma expressiva concentração de hexágonos que "transbordam" suas produções para além de suas fronteiras virtuais, o que atesta a continuidade da expansão das fronteiras.

O cenário pessimista aponta que, em 2030, um total de 5.454 hexágonos apresentam criticidade muito alta e extremamente alta quando recebem as demandas das atividades agrosilvopastoris. Ou seja, um total de 24,7% dos hexágonos componentes do Cerrado terão suas áreas disponíveis integralmente ocupadas e ainda haverá demanda por mais área que não é plenamente atendida. Nota-se que, por serem quantitativos do cenário pessimista, respeitam-se apenas as áreas protegidas (UC PI, UC US, TI). A demanda por mais área, que nos cenários não é "transbordada", monta um total de 28,62 milhões de hectares - amontoados na estanqueidade virtual dos hexágonos cenarizados.

²² Os remanescentes de Cerrado são identificados pelo PMDBBS de 2010, último dado disponível. Deve-se também observar que nem sempre os remanescentes detém qualidade ambiental, podendo inclusive ser "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 forte indicativo de qualidade ambiental.

Quadro 2-1 Demanda por área não atendida no Cenário Pessimista 2030.

CENÁRIO PESSIMISTA 2030 (Agricultura + Silvicultura + Pastagem)	quantidade de hexágonos	% no total	área demandada e não atendida (mil hectares)
Extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível	3.138	14,2%	26.612
Muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível	2.316	10,5%	1.964
Total em extrema e muito alta criticidade: demanda por área não é plenamente atendida	5.454	24,7%	28.616

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A partir deste quadro, tem-se que as demandas econômicas perfazem uma pressão de uso do território maior do que a demonstrada pelo mapa do cenário pessimista. É preciso efetivamente "transbordar" os hexágonos de forma a demonstrar não apenas o quanto a pressão representa mas também onde essa pressão tende estar.

Para tanto se realizou, via álgebra de mapas, uma representação da pressão econômica futura. Nota-se que não se trata de um (novo) cenário, que tem como pressuposto básico a possibilidade de ocorrer, mas sim uma demonstração da pressão futura que o território sofrerá - independente de ser atendida ou não.

O mapa da pressão econômica, também hexagonalizado, demonstra o atendimento total da demanda por novas áreas produtivas que outrora haviam sido deficitárias. A alocação da área não atendida é feita por meio do gradiente de atratividade dos hexágonos para as atividades agropecuárias. O grau de atratividade dos hexágonos, por sua vez, é uma função da combinação da aptidão agrícola (predominante no hexágono) e da distância (do hexágono) para as infraestruturas de transporte. A base conceitual para a escolha da aptidão agrícola advém das contribuições e críticas recebidas durante as Oficinas Participativas (ver Produto 3 do presente contrato). Já a consideração da infraestrutura logística advém da análise realizada no Produto 1.

Os sub-itens abaixo explanam cada uma das categorias componentes do gradiente de atratividade: aptidão agrícola e proximidade de infraestruturas de transporte.

2.1.1. Aptidão Agrícola

A aptidão agrícola utilizada é a desenvolvida por SPAROVECK et al. (2013) em estudo de referência para o planejamento territorial brasileiro intitulado **"Análise Territorial e Políticas para o Desenvolvimento Agrário"**, publicação do Ministério do Desenvolvimento Agrário.

A aptidão agrícola é variável complexa por integrar aspectos ligados a fertilidade do solo, condições climáticas e relevo. Ademais, correções de solo com calcário, fertilizantes e outros, bem como a utilização de técnicas de irrigação, podem alterar a aptidão agrícola *stricto*

senso, como ocorre de fato na região conhecida como MAPITOBA²³. Tal como inferida por SPAROVECK et al. (2013), reflete as condições existentes para o cultivo sem irrigação de culturas anuais.

Na composição da aptidão agrícola nas quatro classes resultantes (muito baixa, baixa, média e alta), três dimensões foram consideradas, quais sejam: solos, clima e topografia. Cada uma delas é brevemente detalhada abaixo, tal qual se encontra na publicação SPAROVECK et al. (2013).

- **SOLOS.** Base de dados: (i) IBGE – Mapa de Solos do Brasil; e (ii) Esalq – Banco de dados de perfis pedológicos do projeto Radam-Brasil. As informações pedológicas foram sintetizadas e hierarquizadas segundo a capacidade de prover condições de desenvolvimento vegetal, consolidando um índice médio que considera: drenagem, fertilidade e condições de enraizamento.
- **CLIMA.** Base de dados: (i) FAO – Banco de dados Faoclim de precipitação e temperatura médias mensais; (ii) INMET e DAAE – Banco de dados de precipitação e temperaturas médias mensais; e (iii) ANA – Banco de dados hidroweb de precipitação. Combinação de elementos do clima segundo o potencial para desenvolvimento vegetal, resultando em índices de qualidade climática.
- **TOPOGRAFIA.** Base de dados: Embrapa – Brasil em Relevo – Modelo de elevação digital do terreno. Avaliada segundo a viabilidade para mecanização.

A integração das três dimensões teve como critério para hierarquização as restrições de topografia, precedentes às de solos e posteriormente as de clima.

De posse da aptidão agrícola do Cerrado, conforme SPAROVECK et al. (2013), procedeu-se a hexagonalização desta para compatibilização com a metodologia utilizada. Aos hexágonos com mais de uma classe de aptidão foi atribuída uma única, de acordo com a maior participação relativa.

Quadro 2-2 Descritivo Numérico da Aptidão Agrícola do Cerrado em hexágonos.

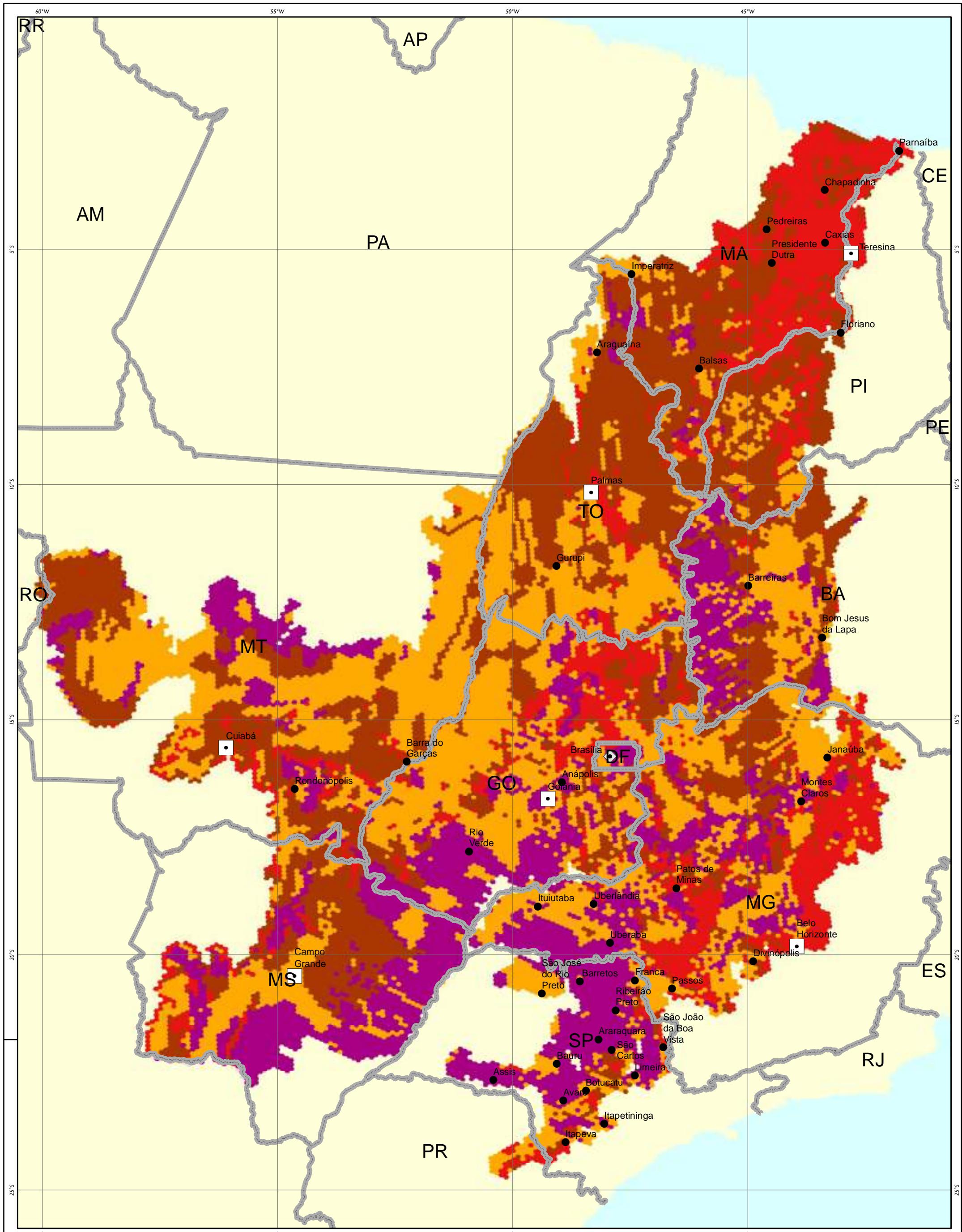
Aptidão Agrícola	hexágonos	%
Aptidão Agrícola Alta	4.187	18,9%
Aptidão Agrícola Média	6.912	31,2%
Aptidão Agrícola Baixa	5.871	26,5%
Aptidão Agrícola Muito Baixa	3.026	13,7%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: SPAROVECK et al. (2013). Compilação: ARCADIS Logos, 2014.

Torna-se fácil perceber porque o bioma Cerrado é reconhecido como o celeiro do país: 18,9% dos hexágonos de 10 mil hectares são de alta aptidão agrícola. Enquanto a somatória da

²³ Para uma análise mais detalhada do desenvolvimento recente da região de MAPITOBA, ver Produto 1.

área de tais hexágonos monta em 41,78 milhões de hectares, tem-se que a somatória da área rural de tais hexágonos atinge 36,78 milhões de hectares, o que equivale à 18,12% de seu território de 203 milhões de hectares. A área de média aptidão agrícola, que abrange 31,2% dos hexágonos, contém uma área rural de aproximadamente 62,85 milhões de hectares, ou 31% do Cerrado. Juntas, as aptidões de classe alta e média representam 49% do bioma.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Aptidão Agrícola

Alta
Média
Baixa
Muito Baixa
Não Processado

REFERÊNCIAS

Fontes:

- IBGE, 2010, 2013;
- MDA, 2013;
- Arcadis logos, 2014;

0 75 150 300
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



APTIDÃO AGRÍCOLA

escala: 1:8.000.000 | folha: CERRADO | data: OUT /2014

2.1.2. Proximidade da Infraestrutura de Transporte

A providência de adequadas malhas logísticas na região central Brasileira alivia a restrição atuante à produção agropecuária e permite uma resposta bastante contundente do setor, seja via incrementos na produção pela redução dos custos de transporte, seja pela "aproximação" (relativa) de novas áreas para expansão. Dessa forma, a proximidade de cada hexágono da infraestrutura de transporte é componente do índice de atratividade para o desenvolvimento das atividades agropecuárias.

Uma vez que se trata de representar a pressão econômica que será exercida sobre o território do Cerrado no futuro de curto e médio prazos, a composição da infraestrutura considera tanto as malhas rodo, ferro e hidroviárias existentes na atualidade como seus aportes previstos para o futuro.

No **modal rodoviário**, foram considerados os seguintes sistemas:

- RADIAL. Composto pelas BRs 010, 020, 030, 040, 050, 060, 070 e 080. Cinco destas receberão melhorias, duplicações, pontes e contornos; todas são relevantes para o Cerrado, haja vista que partem do grande "hub" do bioma, Brasília;
- LONGITUDINAL. As principais conexões pertinentes ao Cerrado são: a construção da BR-163 no trecho entre o centro do Mato Grosso e o centro do Pará; a construção da BR-158 no nordeste do Mato Grosso até o cruzamento entre Pará, Maranhão e Tocantins; e a construção da BR-135 do centro de Minas Gerais para o norte, cruzando o oeste baiano e chegando ao litoral do Maranhão;
- TRANSVERSAL. As principais conexões pertinentes ao Cerrado são: a construção da BR-235 que ligará o norte da Bahia com a região de MATOPIBA; a construção da BR-242 que liga o norte do Mato Grosso, cruzando Tocantins, até o litoral baiano; e a construção da BR-251 que liga Brasília ao norte de Minas Gerais;
- DIAGONAL e de LIGAÇÃO. As principais conexões pertinentes ao Cerrado são: a construção da BR-364 ao sul do Mato Grosso; a construção da BR-359 no cinturão agropecuário entre o sudoeste de Goiás e o Mato Grosso do Sul; e a construção da BR-364 entre o sudeste goiano e Minas Gerais.

No **modal ferroviário**, comprehende-se que a política de livre acesso ao Subsistema Ferroviário Federal, instituída pelo Ministério dos Transportes por meio da VALEC, reforça a estratégia federal de manutenção do modelo de desenvolvimento agroexportador²⁴. Dessa

²⁴ A VALEC vai adquirir e vender o direito de uso da capacidade de transporte das ferrovias que vierem a ser concedidas. As principais mudanças do setor envolvem: (i) outorga separada para a exploração da infraestrutura ferroviária e para a prestação de serviços de transporte ferroviário; (ii) garantia de acesso aos usuários e operadores ferroviários a toda malha integrante do Subsistema; (iii) remuneração dos custos fixos e variáveis da concessão para exploração da infraestrutura; e (iv) gerenciamento da capacidade de transporte do Subsistema pela VALEC. Em resumo, caberá à VALEC fomentar as operações ferroviárias mediante diversas ações que almejam lançar o modal ferroviário para o século corrente, retirando os principais entraves da participação do capital privado no setor e deixando um papel estratégico de fomento, operação ou controle nas mãos do Governo, sem abrir mão da administração do sistema.

forma, o modal irá sofrer uma considerável expansão de sua capacidade de transporte juntamente com a integração das malhas e a interoperabilidade da infraestrutura ferroviária.

- **FERROVIA NORTE-SUL (EF-151):** conectando Barcarena (PA) ao Rio Grande (RS), a FNS detém a capacidade de interligar as regiões brasileiras, tanto pela distância potencialmente percorrida, como por meio das diversas conexões projetadas à ferrovias novas e existentes. O trajeto corta o Cerrado desde a fronteira entre Tocantins e Maranhão até o norte de São Paulo. O plano é que, com seus mais de 4 mil km, a ferrovia se torne a espinha dorsal dos transportes ferroviários nacionais. Dentre seus objetivos de implantação, destaca-se o de induzir a ocupação econômica do Cerrado brasileiro por meio de alternativa mais econômica para os fluxos de carga para o mercado consumidor e a promoção de uma logística exportadora competitiva;
- **FERROVIA TRANSNORDESTINA (EF-232):** por meio da interligação de Porto Franco (MA) a Eliseu Martins (PI), a FTN permitirá a ligação da FNS e de toda a região produtora de Balsas (MA) com os portos mais próximos ao Atlântico, como o de Itaqui (MA), Fortaleza (CE) e Suape (PE). Essa ligação mudará a logística de escoamento da produção agropecuária da centro-nordeste, com profundos rebatimentos para o Cerrado como produtor de soja e milho. Ademais, permitirá maiores possibilidades de explorar o potencial mineral da região, ainda adormecido em grande parte pela atual carência de infraestrutura de transportes;
- **FERROVIA DO PANTANAL (EF-267):** interligará o município de Panorama (SP) a Porto Murtinho (MS), no sul do Pantanal mato-grossense, atendendo à região com alta densidade de produção agrícola e afetando diretamente a larga região de ecótono com o bioma Pantanal;
- **FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE (EF-334):** conectará o litoral da Bahia, notadamente o porto de Ilhéus, passando pelas cidades baianas de Caetité e Barreiras até encontrar Figueirópolis (TO), onde conecta-se à EF-151 (Norte Sul). Dessa forma, a ferrovia estabelecerá alternativas mais econômicas para os fluxos de carga de longa distância produzidas na região do MAPITOBA, proporcionando aumentar a produção agroindustrial da região, motivada por melhores condições de acesso aos mercados nacional e também internacional;
- **FERROVIA CENTRO-OESTE:** conhecida popularmente como “Ferrovia da Soja”, vai permitir que os grãos produzidos na região Centro-Oeste saiam em direção aos portos de São Luís (MA), Ilhéus (BA), Pecém (CE) e Suape (PE). A ferrovia sairá do município de Campinorte (GO), aonde se conecta com a Ferrovia Norte-Sul e cruzará o estado de Mato Grosso no sentido leste/oeste chegando até o município de Lucas do Rio Verde (MT);
- **FERROVIA TRANSCONTINENTAL (EF-354):** com 4,4 mil km, ligará o Porto do Açu em São João da Barra (RJ) ao Acre no município de Boqueirão da Esperança. De lá, as cargas potenciais seguirão pelo Peru para o oceano Pacífico, criando-se assim um grande eixo bi-oceânico. A ferrovia cruzará o bioma Cerrado praticamente inteiro, desde o centro-norte de Minas Gerais, passando pelo grande "hub" Brasília, cruzando em Campinorte (GO) a EF-151 (Norte Sul). A partir desse ponto até Vilhena (RO), o trecho é denominado Ferrovia de Integração do Centro Oeste (FICO), conectando aos portos dos dois oceanos uma das regiões produtoras de grãos de maior importância: Lucas do Rio Verde (MT). A ferrovia interligará parte substancial da malha ferroviária brasileira,

colocando uma nova alternativa logística para o escoamento da produção agrícola e de mineração para os sistemas portuários do Norte e Nordeste, principalmente para os estados de Goiás, Mato Grosso e Rondônia.

Já no **modal hidroviário**, o Ministério dos Transportes (MT, 2013), lançou o Plano Hidroviário Estratégico (PHE) almejando desenvolver o potencial de navegação interior, adormecido no país com o maior sistema fluvial mundial. São sete sistemas hidroviários para desenvolvimento no projeto piloto do mencionado Plano, de alcance estratégico e de longo prazo. Destes, seis afetam diretamente o Cerrado e suas possibilidades de escoamento da produção agrícola. O transporte hidroviário gera uma redução nos custos de 44% em relação ao ferroviário e de 84% frente ao rodoviário tornando a produção do centro-norte brasileiro cada vez mais competitiva, segundo as Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário do Ministério dos Transportes (2010).

- **SISTEMA HIDROVIÁRIO DO RIO MADEIRA:** o Rio Madeira será navegável em qualquer época desde Porto Velho até o Rio Amazonas (próximo à Itacoatiara). Atualmente, além da importância para o desenvolvimento regional por transportar as populações ribeirinhas, o rio Madeira opera como uma importante rota de transporte no estado de Rondônia e Mato Grosso. Deste último estado partem aproximadamente 3 milhões de toneladas (especialmente soja, farelo de soja e milho);
- **SISTEMA HIDROVIÁRIO TELES PIRES-TAPAJÓS:** liga os maiores centros de produção agrícola do Brasil ao rio Amazonas e, consequentemente, ao Oceano Atlântico. Atualmente a navegação é possível somente a partir de Santarém (PA), na foz do rio Tapajós no rio Amazonas, até Itaituba (PA). De acordo com o PHE, esse trecho será possível desde Santarém até Cachoeira Rasteira (MT). Com a extensão do trecho navegável, incluindo o rio Teles Pires, a posição competitiva do rio Tapajós será aprimorada, possibilitando o transporte da carga do norte do Mato Grosso;
- **SISTEMA HIDROVIÁRIO TOCANTINS-ARAGUAIA:** atualmente o rio Tocantins não possui navegação comercial mas será expandido desde Vila do Conde (PA) até Miracema do Tocantins (TO). Existem três UHEs previstas para serem construídas no rio Tocantins, entre a barragem de Tucuruí e Miracema do Tocantins, que deverão estar equipadas com eclusas. A relevância desse desenvolvimento para a região de MAPITOBA seria consideravelmente alta, uma vez que sua produção pode ser exportada utilizando esta promissora rota de transporte. A Hidrovia Araguaia - Tocantins, em conjunto com a BR-153 e a ferrovia Norte-Sul, formam o chamado Corredor de Transporte Multimodal Centro-Norte que ligará as regiões de Mato Grosso aos portos do Maranhão e Pará, através do Tocantins;
- **SISTEMA HIDROVIÁRIO SÃO FRANCISCO:** atualmente o rio São Francisco possui navegação comercial entre Juazeiro (BA)/Petrolina (PE) e Ibotirama (BA). O plano indica a extensão desse trecho desde Petrolina até Pirapora (MG), permitindo abranger em sua hinterlândia a região de MAPITOBA;
- **SISTEMA HIDROVIÁRIO TIETÊ-PARANÁ:** uma das poucas hidrovias utilizadas no Brasil, registra quase 6 milhões de toneladas anuais. Para o transporte de curta distância não se observam grandes alterações futuras, mas o PHE trabalha melhorias no trecho de longa distância, passando a operar desde São Simão (GO) / Três Lagoas (MS) até Pederneiras / Anhembi (SP). O desenvolvimento implica em possíveis alterações no transporte de commodities agrícolas da região sul-sudeste do bioma;

- **SISTEMA HIDROVIÁRIO DO PARAGUAI:** a navegação comercial ocorre entre a foz do rio Apa, que define a divisa entre o Brasil e Paraguai, e as cidades de Ladário (MS) e Corumbá (MS). A almejada extensão até Cáceres (MT), permitirá o escoamento em maiores volumes da produção de commodities agrícolas do Mato Grosso (por meio do porto de Cáceres) e Mato Grosso do Sul (por meio do porto de Mertinho).

O desenvolvimento do modal hidroviário interior é um tarefa de longo prazo e que envolve vultuosos investimentos, além de compartilhamentos com outros setores, notadamente o setor hidrelétrico. Não obstante, os projetos-piloto acima citados foram desenhados de forma a apresentar resultados relativamente rápidos e a permitir a avaliação do desempenho e consequente implantação sistemática dos demais sistemas hidroviários. Compreende-se que sua implementação deve ocorrer até o ano de 2030 e que, em conjunto com os demais modais, promoverá mudanças estruturais ao conceder uma maior acessibilidade a uma determinada região, ou conectividade entre regiões.

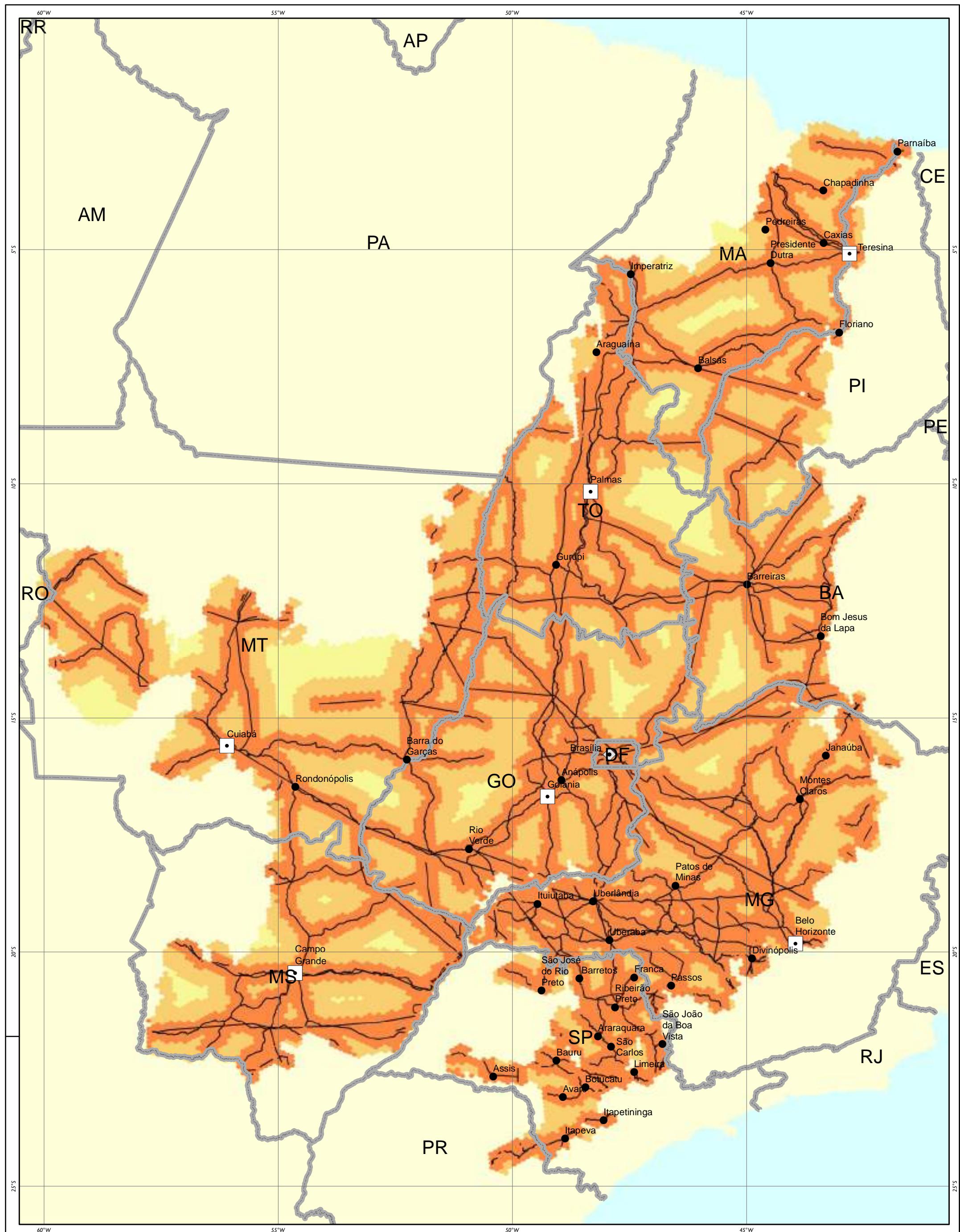
Para classificar a influência que a proximidade com as malhas logísticas teria sob o grau de atratividade para ocupação das atividades agropecuárias, os hexágonos foram classificados de acordo com os seguintes critérios: (i) aqueles em até 20 km de proximidade à uma das malhas descritas e considerado como alta proximidade; (ii) aqueles entre 20 km e 60 km, considerados como média proximidade; e (iii) aqueles para além de 60 km, considerados como baixa proximidade.

Quadro 2-3 Descritivo Numérico da proximidade da infraestrutura de transportes do Cerrado em hexágonos.

Proximidade	hexágonos	%
Alta Proximidade (até 20 km das malhas rodo, ferro e hidroviárias)	11.947	54,0%
Média Proximidade (entre 20 e 60 km das malhas rodo, ferro e hidroviárias)	7.085	32,0%
Baixa Proximidade (mais do que 60 km das malhas rodo, ferro e hidroviárias)	964	4,4%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Percebe-se pelo quadro acima que o aporte logístico previsto para o bioma Cerrado fará com que as distâncias relativas sejam reduzidas significativamente. A combinação entre rodovias, ferrovias e hidrovias resultará, em um espaço de tempo relativamente curto, em um país conectado intra e entre regionalmente, possibilitando acesso de baixo custo para produções agropecuárias e minerárias aos principais portos do Atlântico (norte, nordeste, sudeste e sul) e alguns no oceano Pacífico. As implicações para o bioma Cerrado são inúmeras e profundas, haja vista que este é um dos biomas mais isolados do Brasil.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Capital Federal
- Capitais Estaduais
- Sedes Municipais
- Limite Estadual

Infraestrutura Logística (Atual e Planejada)

Proximidade da Infraestrutura Logística (Km)*

- Até 20
- 20 - 60
- > 60

REFERÊNCIAS

Fontes:

- IBGE, 2010, 2013;
- Min. Transportes, 2010, 2012;

0 75 150 300 km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE



PROXIMIDADE DA INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA

escala: 1:8.000.000 folha: CERRADO data: OUT /2014

2.1.3. Grau de Atratividade para as Atividades Agrosilvopastoris

O grau de atratividade dos hexágonos para o desenvolvimento das atividades agrosilvopastoris é uma resultante dos mapeamentos anteriores, combinados de acordo com as categorias descritas no quadro abaixo.

Quadro 2-4 Critérios para a Composição do Grau de Atratividade dos Hexágonos para as Atividades Agrosilvopastoris.

Grau de Atratividade	Combinações entre Aptidão Agrícola e Proximidade da Infraestrutura Logística
Muito Alta Atratividade	Alta Aptidão + Alta Proximidade
Alta Atratividade	Alta Aptidão + Média Proximidade Média Aptidão + Alta Proximidade
Média Atratividade	Alta Aptidão + Baixa Proximidade Média Aptidão + Média Proximidade Baixa Aptidão + Alta Proximidade
Baixa Atratividade	Baixa Aptidão + Média Proximidade Média Aptidão + Baixa Proximidade
Muito Baixa Atratividade	Baixa Aptidão + Baixa Proximidade
Péssima Atratividade	Muito Baixa Aptidão + Alta Proximidade Muito Baixa Aptidão + Média Proximidade Muito Baixa Aptidão + Baixa Proximidade

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

A ponderação acima foi realizada de forma linear, ou seja, sob o conceito de que a proximidade é tão importante quanto a aptidão agrícola. Muito embora o argumento de que a aptidão agrícola deva ter ponderação superior à proximidade, mantém-se a mesma de forma linear com base na literatura mencionada na nota de rodapé número 14 e também em RODRIGUES e MIZIARA (2008). Os autores, ao analisarem a dinâmica da pecuária no estado de Goiás mediante um modelo baseado na teoria da renda fundiária de Von Thünen, identificam que de fato as três variáveis fundamentais que explicam a distribuição da atividade são: localização, topografia e fertilidade do solo. Mais interessante, os autores concluem que é justo a variável "localização" que melhor explica a espacialização da atividade agropecuária naquele Estado.

Ademais, menciona-se que 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 região de MAPITOBA, junção dos estados de Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, corrobora com a importância da logística e de sua influência no contorno à restrições de aptidão agrícola. Os solos dessa região são arenosos e, a princípio, não propícios para a

agricultura. Também não são solos propícios para a criação de gado devido à facilidade com que erodem. O relevo acidentado, intercalado com chapadões, caracterizam a área, historicamente subdesenvolvida em termos de produção econômica uma vez que faltava infraestrutura para acesso ao mercado consumidor mais próximo, o litoral nordestino - que além da grande distância relativa não apresentava demanda interna potencial.

Eis que na última década, a agricultura moderna tem ocupado os chapadões planos da região por meio da adição de calcário e fertilizantes ao solo, tornando as áreas em uma das mais produtivas - e de maior produtividade - de todo o bioma Cerrado. A agricultura baseada na transformação química do solo se viabilizou mediante os preços deprimidos dos solos de outrora, cujo potencial de uso passou a se valorizar com a implantação de infraestrutura logística e a possibilidade de se exportar grande parte da produção, independendo-se da necessidade de consumo local no nordeste. Há predomínio das culturas de soja, algodão e milho.

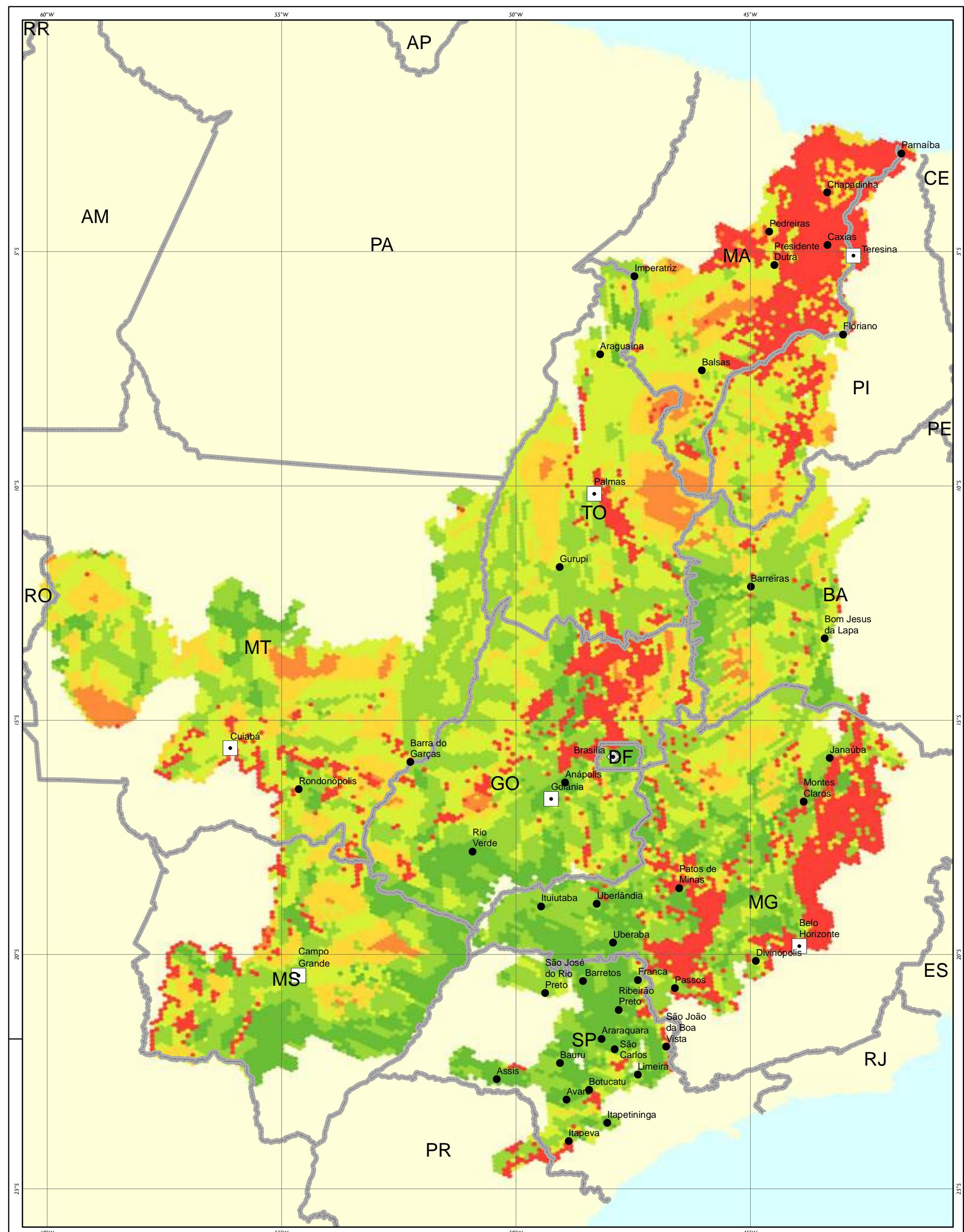
A pouca criação de gado local, que não detinha expressiva intensidade, migrou para os solos menos férteis do relevo acidentado, sem necessidade de investimentos em correção de acidez e fertilização do solo, porém ocupando áreas mais extensas para compensar pela baixa produtividade. A dinâmica ambiental que se observa é o aumento expressivo de erosão devido ao pastoreio, na sequência de ocupação da terra de fronteira. Os terrenos acidentados deverão ganhar um uso economicamente mais caro pelo crescimento da silvicultura, que viabiliza a correção do solo.

Quadro 2-5 Descritivo Numérico do Grau de Atratividade dos Hexágonos para as Atividades Agrosilvopastoris.

Grau de Atratividade	hexágonos	%
Muito Alta Atratividade	2.774	12,5%
Alta Atratividade	5.536	25,0%
Média Atratividade	5.588	25,2%
Baixa Atratividade	2.653	12,0%
Muito Baixa Atratividade	419	1,9%
Péssima Atratividade	3.026	13,7%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O quadro acima traz o descritivo numérico do grau de atratividade. Denota-se que o Cerrado, considerando tanto a aptidão agrícola quanto a proximidade às infraestruturas de transporte, é um bioma muito atrativo para as atividades agrosilvopastoris, com 37,5% de sua área tendo muito alta e alta atratividade. Nota-se que esse grau de atratividade combina o aporte futuro de infraestruturas logísticas, perfazendo assim um instrumento de planejamento.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		REFERÊNCIAS	LOCALIZAÇÃO DA FOLHA	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	ARCADIS logos
 Capital Federal  Capitais Estaduais  Sedes Municipais  Limite Estadual	Atratividade  Muito Alta  Alta  Média  Baixa  Muito Baixa  Péssima	Fontes: - MMA, 2014; - IBGE, 2010, 2013, 2014; - PROBIO, 2002; - PMDBBS, 2010; - Arcadis Logos, 2014;		 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	

2.1.4. Pressão Econômica: Cenário Pessimista 2030 + Grau de Atratividade

O próximo passo é a configuração do mapa-objetivo da presente seção: a representação da pressão econômica que deverá recair sobre o bioma Cerrado.

A pressão econômica é resultado da combinação do cenário pessimista 2030 com o grau de atratividade dos hexágonos para o desenvolvimento das atividades agrosilvopastoris. No caso, o grau de atratividade indica onde a demanda não atendida pela estanqueidade dos hexágonos no cenário pessimista 2030 recairá. Efetivamente, os hexágonos que antes não "transbordavam" agora o fazem.

No cenário pessimista em 2030, a vontade de "transbordar" era de 28,62 milhões de hectares (demandados porém não atendidos). Essa quantidade de área precisa, na prática, "transbordar". A forma de mecanizar o "transbordamento" partiu da qualificação dos hexágonos classificados como: i) extrema criticidade e ii) muito alta criticidade no cenário pessimista 2030.

Dessa forma, o exercício descrito no capítulo acima, de se calcular por hexágono um grau de atratividade para as atividades agrosilvopastoris, é agora utilizado para espacializar a demanda que não estava sendo atendida pelo Cenário Pessimista 2030. Uma vez que o mencionado cenário traz o quantitativo total da demanda por área para atender as projeções das atividades agrosilvopastoris no ano de 2030, é dele que advém estes quantitativos de área, ou seja, o "quanto". Já o cálculo do grau de atratividade demonstra o "aonde" esse quanto ocupará, denotando assim um exercício de se vislumbrar quanto e onde deverão estar as maiores pressões econômicas futuras sobre o território do Cerrado.

A partir do cenário pessimista 2030, sabe-se que há um montante de 67,37 milhões de hectares disponíveis para ocupação (dentro dos pressupostos do cenário pessimista). Esta área ainda disponível para a ocupação distribui-se pelas classes de alta criticidade, moderada criticidade, baixa criticidade, muito baixa criticidade e naquelas onde é possível incremento da área ocupada (conforme área disponível da área rural do hexágono).

Considerando-se o cruzamento entre cenário pessimista 2030 e o grau de atratividade dos hexágonos às atividades agrosilvopastoris, a última coluna do quadro abaixo indica onde os 28,62 milhões de hectares foram distribuídos, atendendo à necessidade de "transbordar".

Quadro 2-6 Descritivo Numérico do Cenário Pessimista 2030 e Distribuição da Demanda por Área não Atendida.

Categorias Cenário Pessimista 2030	Resultados do Cenário Pessimista 2030			Pressão Econômica
	quantidade de hexágonos por categoria	% de hexágonos por categoria	Demandas por Área e Área Disponível Resultante (mil ha)*	Distribuição da demanda não atendida por categoria (mil ha)*
-6 extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível (*)	3.138	14,2%	- 26,652	100% ocupados em 2030
-5 muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível (*)	2.316	10,5%	- 1,964	100% ocupados em 2030
-4 alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível	1.728	7,8%	+ 1,030	614
-3 moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível	2.689	12,1%	+ 5,626	3.152
-2 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível	4.201	19,0%	+ 19,039	9.480
-1 muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível	4.235	19,1%	+ 34,409	14.257
+1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%	923	4,2%	+ 3,318	1.114
+2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%	238	1,1%	+ 881	0
+3 possível incremento da área ocupada superior a 30%	528	2,4%	+ 3,064	0
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%	-	-

(*) Hexágonos 100% ocupados em 2030, que juntos somam o “desejo de transbordar” equivalente a 28,62 milhões de hectares.

* Estas duas colunas demonstram o efeito de “transbordamento” das áreas demandadas porém não atendidas pelo Cenário Pessimista 2030: Agricultura + Silvicultura + Pecuária. Na 1ª coluna, elenca-se o saldo de área neste cenário, em cada uma das categorias. Ou seja, as duas primeiras categorias recebem demandas, não atendidas, de 28.616 mil ha (26.652 + 1.964), enquanto que as demais categorias detêm saldo positivo de áreas. Já na 2ª coluna,

essa demanda não atendida é "transbordada", ou seja, passa a ser atendida e é distribuída pelas demais categorias que detinham saldo de área positivo. Os valores ilustram essa distribuição em mil ha pelas categorias, sendo que os hexágonos que recaem sob a categoria intitulada -4 alta criticidade, que detinham área livre de 1.030 mil hectares, recebem 614 mil ha advindos do "transbordamento". Já os hexágonos que estavam sob categoria intitulada -3 moderada criticidade, que detinham área livre de 5.626 mil hectares, recebem 3.152 mil ha, e assim sucessivamente.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

No intuito de facilitar a leitura das informações contidas no quadro acima, abaixo tem-se sua representação gráfica.

Gráfico 2-1 Distribuição das áreas demandadas porém não disponíveis, de acordo com o Cenário Pessimista 2030, através das categorias que haviam área disponível.



Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

A forma de distribuição da área não atendida respeitou o seguinte critério: (i) muito alta atratividade, 100% de ocupação da área disponível; (ii) alta atratividade, 80% de ocupação da área disponível; (iii) média atratividade, 60% de ocupação da área disponível; (iv) baixa atratividade, 40% de ocupação da área disponível; (v) muito baixa atratividade, 20% de ocupação da área disponível do hexágono; e (vi) péssima atratividade, 0% de ocupação da área disponível. O critério adotado, como se faz notar, não é técnico. Não obstante, é um critério plausível, haja vista a inerente impossibilidade de se modelar os desenrolares do futuro com alguma precisão.

Esses critérios foram aplicados às categorias com área disponível na sequência dos graus de criticidade, ou seja, alocando as áreas não atendidas primeiramente nos hexágonos sob categoria -4 (alta criticidade), depois e, se ainda necessário, para a categoria -3 (moderada criticidade) e assim por diante. A distribuição do "transbordamento" se deu até a categoria +1, onde a totalidade dos 28,62 milhões de hectares foram alocados.

O exercício de "transbordamento" do cenário pessimista 2030 tem como propósito formar uma ideia de quanto e onde as maiores pressões sobre o território do bioma Cerrado estarão no futuro próximo. O resultado é expresso quantitativamente no quadro abaixo, onde

reclassificam-se os hexágonos mediante o percentual de ocupação de suas áreas rurais (ainda disponíveis em 2030) pelas atividades agrosilvopastoris, considerando a articulação entre demanda não atendida em 2030, por área ainda disponível em 2030.

Quadro 2-7 Descritivo Numérico da Pressão Econômica por Hexágonos.

Pressão de Ocupação Futura da Área Rural Disponível do Hexágono	hexágonos	%
100% Ocupado em 2030 (categorias -6 e -5 do Cenário Pessimista 2030)	5.454	24,6%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 99%	1.135	5,1%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	3.059	13,8%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	6.141	27,7%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	1.817	8,2%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	831	3,8%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	1.559	7,0%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O quadro acima traz o descritivo numérico da pressão econômica sobre o Cerrado. Denota-se que 29,8% dos hexágonos tendem a ter mais do que 90% da sua área rural ocupada, configurando-se em muito alta pressão - em que pese muitos destes hexágonos já estarem hoje ocupados na sua totalidade por atividades produtivas. Ademais, nota-se que o mapeamento utilizado como base, melhor dado disponível no momento, é oriundo do PMDBB (2010), é faz referência ao uso do solo naquele ano. Detém, assim, quatro anos de defasagem.

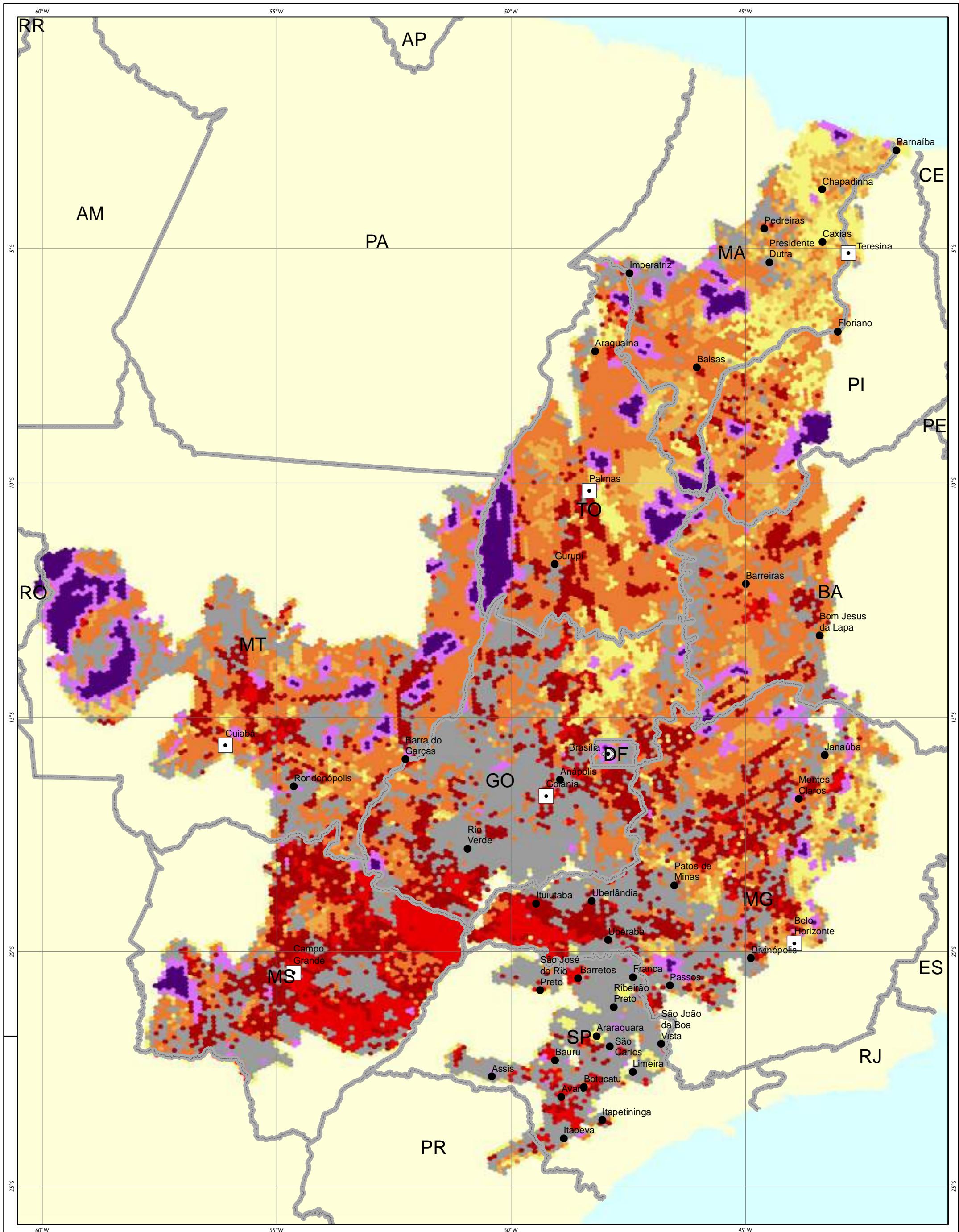
No intuito de facilitar a leitura das informações contidas no quadro acima, abaixo tem-se sua representação gráfica.

Gráfico 2-2 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Pressão Econômica.



Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Enquanto o mapa a seguir, traz a representação geográfica da pressão por ocupar as áreas rurais dos hexágonos ainda disponíveis (em 2030), representando em cinza aqueles hexágonos 100% ocupados em 2030 e, em tons de vermelho, laranja e amarelo a tendência do transbordamento dos 28,62 milhões de hectares.



2.2. Condição Ambiental do bioma Cerrado

Conforme observado pelo exercício de cenarização e corroborado pelas oficinas participativas (Produto 3), o bioma Cerrado carece de estratégias de recuperação e conservação ambiental, assim como de estratégia de contenção de desmatamento.

Atualmente se encontram vigentes diversas ações de contenção de desmatamento para o bioma Amazônia, consideradas de muito sucesso para a sua conservação. A lógica da "dinâmica de fronteira" articulada pelos cenários prospectivos incita ações gêmeas para o bioma Cerrado, haja vista que as vastas fronteiras de interseção entre os biomas criam interações entre eles no avanço - e contenção - do desmatamento ilegal.

Não obstante, no Cerrado também se encontram vastas áreas convertidas para usos antrópicos que cobrem porções significativas do território, especialmente em sua porção mais ao sul. Extensas ausências de remanescentes de vegetação nativa criam uma paisagem fragmentada, dificultando a manutenção da conectividade e, portanto, dos fluxos gênicos e manutenção de cadeias tróficas mais complexas.

Dessa forma, é premente que se desenhem estratégias de contenção de desmatamento (e orientação) para conservar áreas remanescentes de Cerrado e que ainda apresentam boas qualidades ecológicas, tanto quanto se devem incitar ações de recuperação ambiental. Idealmente, o Cerrado deveria contar com uma estratégia abrangente de conservação, que pudesse indicar o que conservar e o que recuperar (o quanto, o quê, o como e o aonde).

Infelizmente, tal estratégia não existe. O assunto foi recorrente e muito debatido quando da execução das oficinas participativas. Em nenhuma delas, entretanto, as estratégias de conservação para o bioma Cerrado e levantamentos correlatos surgiram. Os pontos abaixo resumem o que diversas oficinas discutiram no sentido de conservação do Cerrado (a relatoria completa das sete oficinas é objeto do Produto 3 da presente contratação):

- Necessidade de apresentar o contra ponto da manutenção do bioma, com estratégias de conservação e recuperação, apontando o "onde" e "quanto" do bioma deve ser mantido para garantir a conectividade entre os fragmentos, os fluxos gênicos, os serviços ecossistêmicos, necessários à perpetuação das próprias atividades agropecuárias;
- Articular uma ótica de conservação, não apenas o quanto é possível a agropecuária expandir;
- Discussões sobre quanto o cumprimento da legislação garante em termos de manutenção das funções ecossistêmicas do bioma;
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e recursos naturais;
- Necessidade do planejamento territorial articular e abranger de forma mais consistente o tema da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais (possível foco nos recursos hídricos e nos serviços ecossistêmicos), trazendo em seu conteúdo "o que queremos" e "até onde a ocupação é sustentável";
- Indicação de áreas prioritárias por estado de forma a orientar onde a compensação da Reserva Legal deve ocorrer.

Dessa forma, a condição ambiental do Cerrado foi auferida pela presença de remanescentes, de acordo com o mapeamento de 2010, e a classificação de APCB - Área Prioritária para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (MMA, 2007). As APCBs fazem parte do Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO, demanda da Convenção sobre a Diversidade Biológica - CDB, da qual o Brasil é signatário.

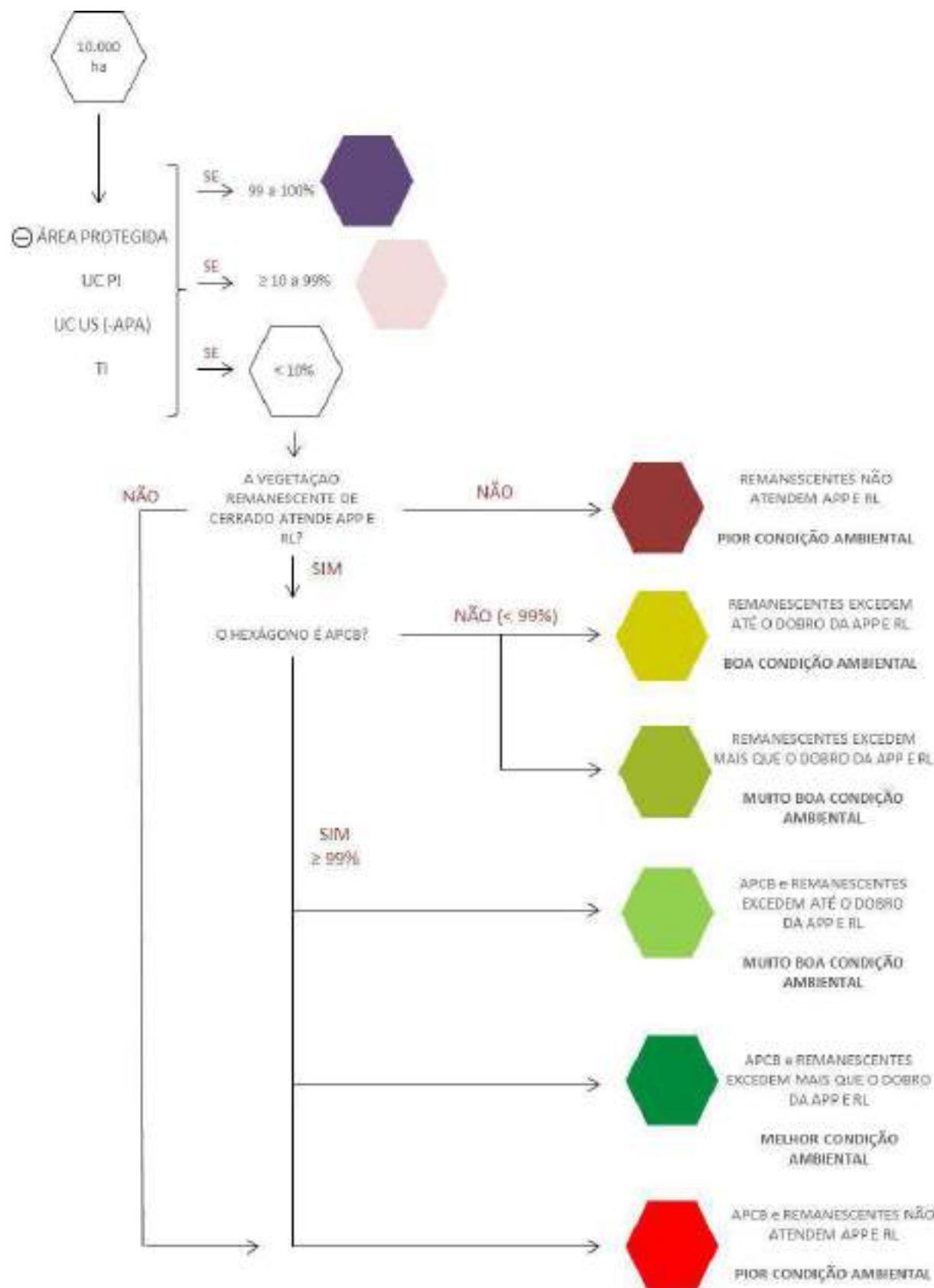
A metodologia utilizada para a definição das APCB foi discutida e aprovada pelo CONABIO - Comissão Nacional de Biodiversidade. Adota como base o mapa de biomas do IBGE e incorpora os princípios de planejamento sistemático para conservação e seus critérios básicos (representatividade, persistência e vulnerabilidade dos ambientes), e prioriza o processo participativo de negociação e formação de consenso.

As APCB são reconhecidas mediante Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007, do Ministério do Meio Ambiente. Ademais, as APCB são componentes da Política Nacional de Biodiversidade, instituída pelo Decreto 4.339, de 22 de agosto de 2002, da Presidência da República.

Para fins de consideração das APCBs como condicionantes ambientais do bioma Cerrado, foram considerados os hexágonos que incidem inteiramente sobre qualquer uma das áreas demarcadas como APCB. Não foram consideradas as distinções entre importância biológica e categorias de ação prevista para cada APCB.

O fluxograma a seguir indica a linha de raciocínio utilizada para a leitura da condição ambiental de cada hexágono. Destaca-se que foram utilizados apenas critérios quantitativos, sem entrar no mérito da qualidade ambiental.

Figura 2-1 Passo a Passo da análise dos hexágonos para definição de sua Condição Ambiental.



São três as principais distinções que categorizam o Cerrado sob a ótica da condição ambiental: (i) quantidade de remanescentes maior do que o dobro da área necessária para a Reserva Legal e APP do próprio hexágono; (ii) quantidade de remanescentes igual ao dobro da área necessária para a Reserva Legal e APP do próprio hexágono; e (iii) quantidade de remanescentes insuficiente para atender a RL e APP do próprio hexágono. Adicionalmente, os hexágonos são classificados como APCB ou não.

O critério de segmentação dos hexágonos quanto ao grau de atendimento da legislação ambiental (Novo Código Florestal) é oriundo da extensa revisão bibliográfica realizada para o presente trabalho, que identificou consistente dificuldade em aplicar estratégias outras de conservação que não as dotadas pela legislação ambiental. Tal como denotado por BARBIERI (2008), as regiões de Cerrado com cobertura natural remanescente estão em sua maior parte sob regime privado. Ou seja, o Código Florestal emerge como instrumento fundamental e ordenador, por excelência, da manutenção de fragmentos de vegetação nativa²⁵.

Importante notar que os critérios de RL e APP foram os mesmos utilizados para a composição do cenário normativo, ou seja, uma aplicação dos percentuais de RL prescritos por lei de acordo com a inferência da área rural de cada hexágono. Já as APP resultaram de planimetria para aquelas de curso d'água, conforme descrito em detalhes no Produto 4 da presente contratação²⁶.

²⁵ O autor cita, entretanto, que há um generalizado descumprimento do Código Florestal no Cerrado. Ao investigar, empiricamente, o custo de se reservarem áreas de vegetação nativa (Reserva Legal), conclui que não há incentivos financeiros racionais para que ocorra essa reservação, mas sim a exploração comercial da área.

²⁶ Importante notar que a implementação futura do Cadastro Ambiental Rural (CAR), as informações cartografadas referente à Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) das propriedades rurais serão mais bem definidas e virão a contribuir em estudos de modelagem, tal como o aqui apresentado, agregando maior grau de confiabilidade nas inferências realizadas.

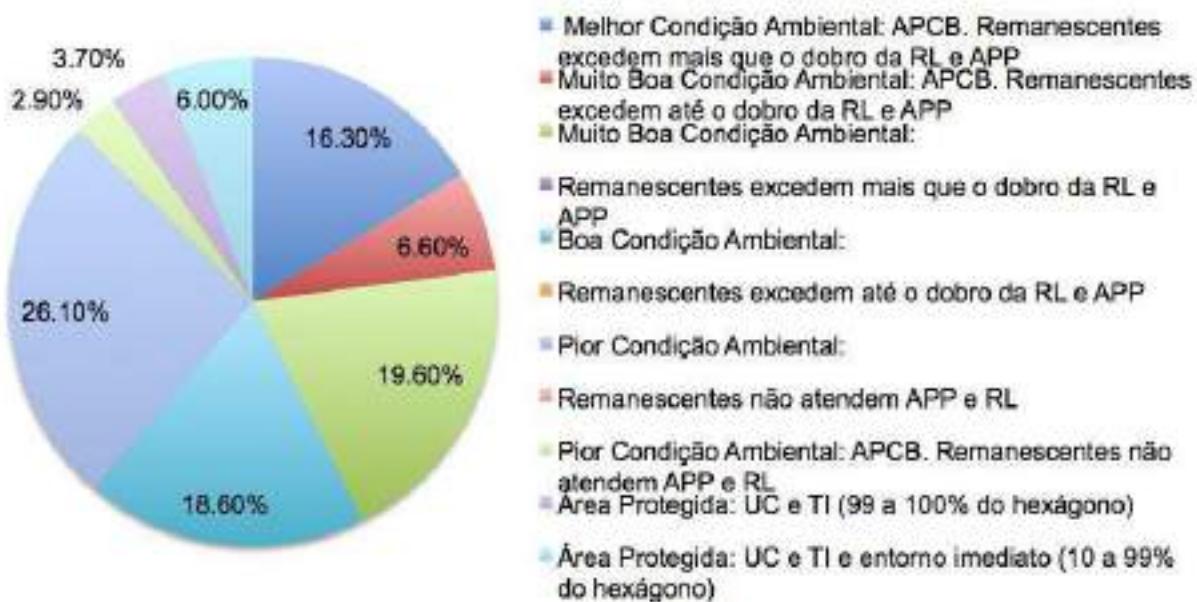
Quadro 2-8 Descritivo Numérico do Mapa de Condição Ambiental.

Condição Ambiental	hexágonos	%
Melhor Condição Ambiental: APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP	3.526	16,3%
Muito Boa Condição Ambiental: APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP	1.420	6,6%
Muito Boa Condição Ambiental: Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP	4.234	19,6%
Boa Condição Ambiental: Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP	4.025	18,6%
Pior Condição Ambiental: Remanescentes não atendem APP e RL	5.627	26,1%
Pior Condição Ambiental: APCB. Remanescentes não atendem APP e RL	618	2,9%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

No intuito de facilitar a leitura das informações contidas no quadro acima, abaixo tem-se sua representação gráfica.

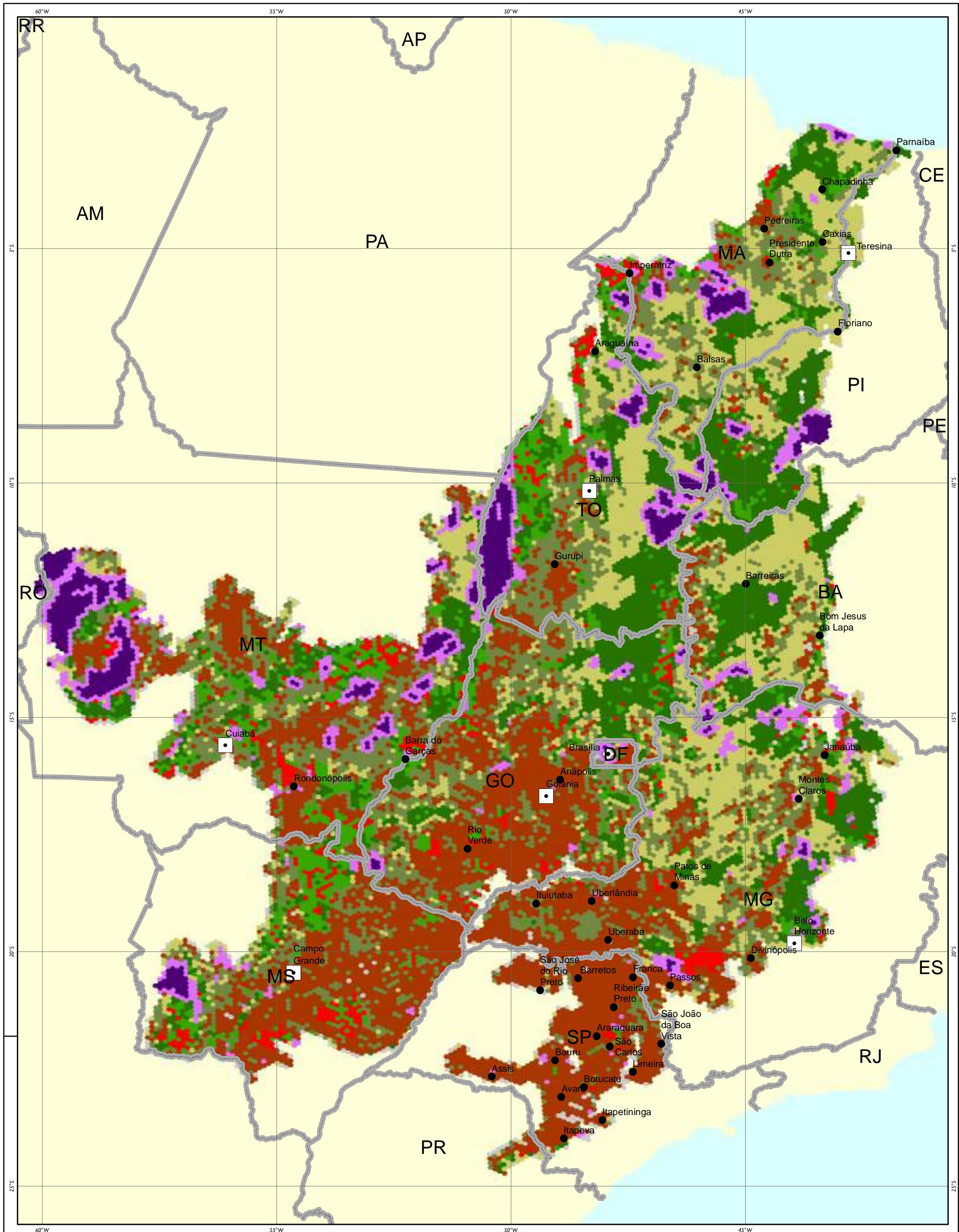
Gráfico 2-3 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Condição Ambiental.



Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Percebe-se pelo quadro acima que as condições ambientais se distribuem de forma distinta entre as APCB e as demais. Dos 5.564 hexágonos que recaem inteiramente em APCB e que não são áreas protegidas (UC e TI), 63,4% ainda detém “ótima” condição ambiental, ou seja, mais do que o dobro da necessidade de RL e APP. Outros 25,5% ainda detém condições de atender plenamente sua RL e APP, enquanto, outros 11% não detém remanescentes suficiente para tal. Essa última categoria de hexágonos representa aquelas regiões outrora identificadas pelo poder público (e grupo de especialistas) como prioritárias para a conservação da biodiversidade que hoje, contudo, já perderam suas características originais, estando intensamente alteradas, haja visto o reduzido montante de remanescentes de vegetação nativa.

Quanto aos hexágonos que não estão em APCB, 30,5% detém capacidade de atender mais do que o dobro de sua RL e APP, ou seja, detém uma condição ambiental privilegiada em termos de remanescentes de Cerrado. Outros 29% atendem até o dobro de sua RL e APP, o que é interessante, visto a necessidade de compensação de Reserva Legal e a existência de expressivos 40,5% que já não atendem às exigências legais.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Condição Ambiental*
Fora
APCB**. Remanescentes excedem mais que o dobro da Reserva Legal e APP.
APC**. Remanescentes excedem até o dobro da Reserva Legal e APP.
Remanescentes excedem mais que o dobro da Reserva Legal e APP.
Remanescentes excedem até o dobro da Reserva Legal e APP.
Remanescentes não atendem APP e RL.
APCB**. Remanescentes não atendem APP e RL.
Área Protegida: UC*** e TI (99% a 100% do hexágono)
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

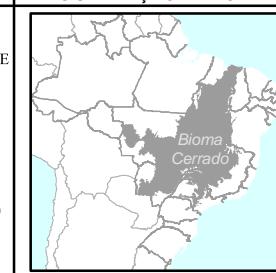
REFERÊNCIAS

Fontes:
- IBGE, 2010, 2013;
- PROBIO, 2007;
- PMDBBS, 2010;
- MMA, 2014;
- Arcadis Logos, 2014.



0 75 150 300
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

CONDICÃO AMBIENTAL

escala: 1:8.000.000 folha: CERRADO data: OUT /2014

* Em relação à área do hexágono
(excluem-se área urbana, água, não mapeado e área protegida).
** APCB = Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade
(≥ 99% do Hexágono)
*** Exceto APA

**** Exceto APA

2.3. Pressão Econômica x Condição Ambiental: Ecológico - Econômico

O mapa da pressão econômica se defronta com um bioma que sofre um extenso processo de pressão e consequente fragmentação.

Tal como explorado no cenário normativo, a severa aplicação da legislação ambiental causa bloqueios às atividades econômicas. O que repercute na necessidade de ações de recuperação daqueles hexágonos já intensamente ocupados, concomitante à necessidade de planejamento do avanço da fronteira e da transição de áreas naturais em áreas antropizadas naqueles hexágonos que ainda possuem quantidade significativa de remanescentes de Cerrado, onde o desmatamento ilegal ainda é permitido.

Dessa forma, o cruzamento da pressão econômica com a condição ambiental permite inferir onde estão as maiores pressões e quais as condições ambientais que elas encontram. A importância de tal cruzamento é sugerir ações práticas e coerentes, que busquem conciliar o olhar econômico e o ecológico sobre a situação de cada hexágono, partindo de uma base teórica para a prática.

Quando houver desmatamento legal, por exemplo, onde um cuidado maior deve ser tomado visando a manutenção da conectividade dos fragmentos e dos serviços ecossistêmicos? Quais hexágonos tem as melhores condições para compensarem a Reserva Legal daqueles que não querem abrir mão de suas atividades produtivas para tal?

Essas articulações são exploradas no âmbito de cada uma das Macrozonas propostas. Aqui explana-se a forma de atribuição das categorias que definem este mapeamento, tão necessário para o Zoneamento Ecológico-Econômico. O quadro abaixo apresenta os cruzamentos entre pressão econômica e condição ambiental.

Conforme quadro a seguir, são 36 combinações possíveis entre pressão econômica e condição ambiental.

A resultante da agregação dessas 36 combinações são 10 categorias. Os quadros a seguir apresentam as 36 diferentes combinações e os quantitativos em hexágonos para cada uma das 10 categorias definidas, notando-se que a principal inferência resultante desse cruzamento é a ação necessária para compatibilização das duas condicionantes no território, a econômica e a ecológica.

Quadro 2-9 Critérios para o Cruzamento Econômico Ecológico.

Categorias de interação Ecológico - Econômico	36 possíveis combinações entre:	
	Pressão Econômica	Condição Ambiental
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
De Melhor a Boa Condição x Alta Pressão	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
De Melhor a Boa Condição x Média Pressão	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
De Melhor a Muito Boa Condição x Baixa Pressão	Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	Remanescentes excedem mais que o dobro da RL e APP

Boa Condição x Baixa Pressão	Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	Remanescentes excedem até o dobro da RL e APP
Pior Condição x De Alta a Baixa Pressão	Baixa pressão: ocupação de 0% a 19%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Baixa pressão: ocupação de 0% a 19%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL
	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Baixa Pressão: ocupação de 40% a 59%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL
	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Média Pressão: ocupação de 60% a 79%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL
Pior Condição x Muito Alta Pressão	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	Remanescentes não atendem APP e RL
	Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	APCB. Remanescentes não atendem APP e RL

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 2-10 Código de cores para facilitar a visualização dos critérios para o cruzamento econômico-ecológico.

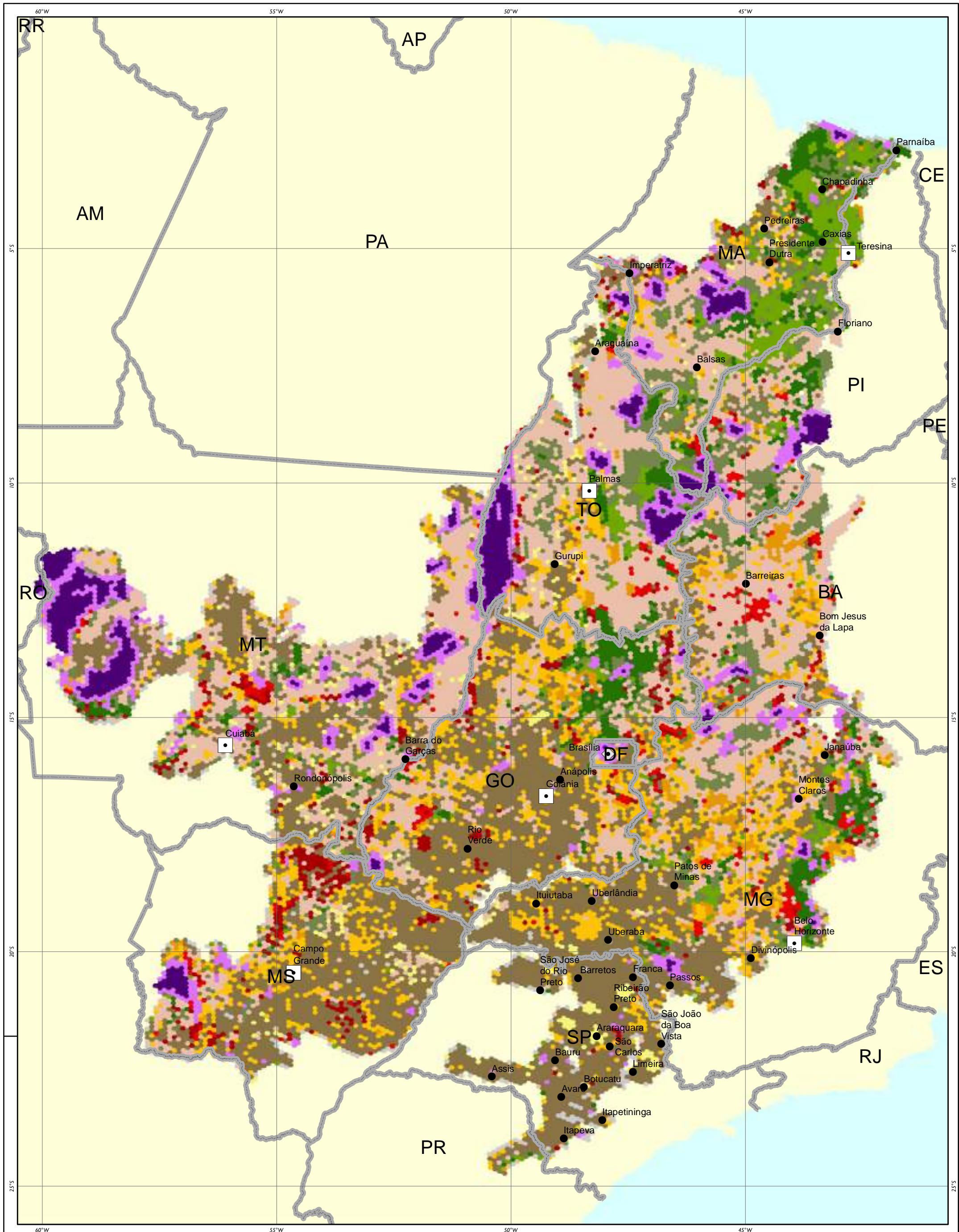
Categoria de interação Ecológica vs Econômica	36 possíveis combinações entre:	
	Pressão Econômica	Condição Ambiental
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	5	1
	6	1
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	5	3
	6	3
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	5	2
	6	2
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	5	4
	6	4
De Melhor a Boa Condição x Alta Pressão	4	1
	4	2
De Melhor a Boa Condição x Alta Pressão	4	3
	4	4
De Melhor a Boa Condição x Média Pressão	3	1
	3	2
De Melhor a Boa Condição x Média Pressão	3	3
	3	4
De Melhor a Muito Boa Condição x Baixa Pressão	1	1
	1	2
De Melhor a Muito Boa Condição x Baixa Pressão	1	3
	2	1
De Melhor a Muito Boa Condição x Baixa Pressão	2	2
	2	3
Boa Condição x Baixa Pressão	1	4
	2	4
Pior Condição x De Alta a Baixa Pressão	1	5
	1	6
Pior Condição x De Alta a Baixa Pressão	2	5
	2	6
Pior Condição x De Alta a Baixa Pressão	3	5
	3	6
Pior Condição x De Alta a Baixa Pressão	4	5
	4	6
Pior Condição x Muito Alta Pressão	5	5
	5	6
Pior Condição x Muito Alta Pressão	6	5
	6	6

Quadro 2-11 Descritivo Numérico do Cruzamento Pressão Econômica e Condição Ambiental: Ecológico Econômico.

Cruzamento entre a Pressão Econômica e Condição Ambiental (Ecológico Econômico)	hexágonos	%
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	350	1,6%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	2.174	9,8%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	552	2,5%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	586	2,6%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	5.838	26,4%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	1.807	8,2%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	1.031	4,7%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	867	3,9%
Pior Condição Ambiental x De Alta a Baixa Pressão	345	1,6%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	5.900	26,7%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

A interpretação da ação relacionada para cada categoria é elaborada especificamente para cada Macrozona proposta.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	
■ Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	■ Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
■ Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão	■ Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
■ Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	■ Boa condição ambiental x Baixa pressão
■ Boa condição ambiental x Muito alta pressão	■ Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
■ Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão	■ Pior condição ambiental x Muito alta pressão

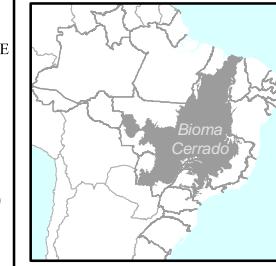
■ Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)	■ Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)
--	--

REFERÊNCIAS

Fontes:	N
- MMA, 2014;	W
- IBGE, 2010, 2013, 2014;	E
- PROBIO, 2002;	
- PMDBBS, 2010;	
- Arcadis Logos, 2014;	S

0 75 150 300
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

ECOLÓGICO-ECONÔMICO

escala: 1:8.000.000 folha: CERRADO data: NOV /2014

2.3.1. Pressão Econômica x Condição Ambiental x Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial

Como complemento à compreensão do cruzamento entre a pressão econômica e condição ambiental, analisou-se a relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial conforme publicação "**Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013**" da Agência Nacional de Águas - ANA (ANA, 2013).

Trata-se de um balanço quantitativo que considera a disponibilidade e a demanda de recursos hídricos nas doze regiões hídricas nacionais, realizado mediante a análise da razão entre a vazão de retirada para os usos consuntivos e a disponibilidade hídrica²⁷.

As faixas de classificação adotadas para este índice são aquelas utilizadas pela European Environment Agency e as Nações Unidas, que utilizam o índice de retirada de água (*water exploitation index*), que é igual ao quociente entre a retirada total anual e a vazão média de longo período. As classificações adotadas são as seguintes, consideradas adequadas para o caso brasileiro:

- Excelente (menor do que 5%): pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;
- Confortável (5% a 10%): pode ocorrer necessidade de gerenciamento para a solução de problemas locais de abastecimento;
- Preocupante (10% a 20%): atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
- Crítica (20% a 40%): exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;
- Muito crítica (maior do que 40%).

Ao fazer o balanço entre a demanda e disponibilidade, o relatório demonstra o uso atual do recurso, condição fundamental para compreender as estratégias necessárias de zoneamento para cada região do bioma. Ao refletir a situação real de utilização dos recursos hídricos, o indicador permite avaliar quão relevante é a estrutura de gestão requerida na bacia. Quanto mais alto o índice, maior a complexidade da gestão requerida.

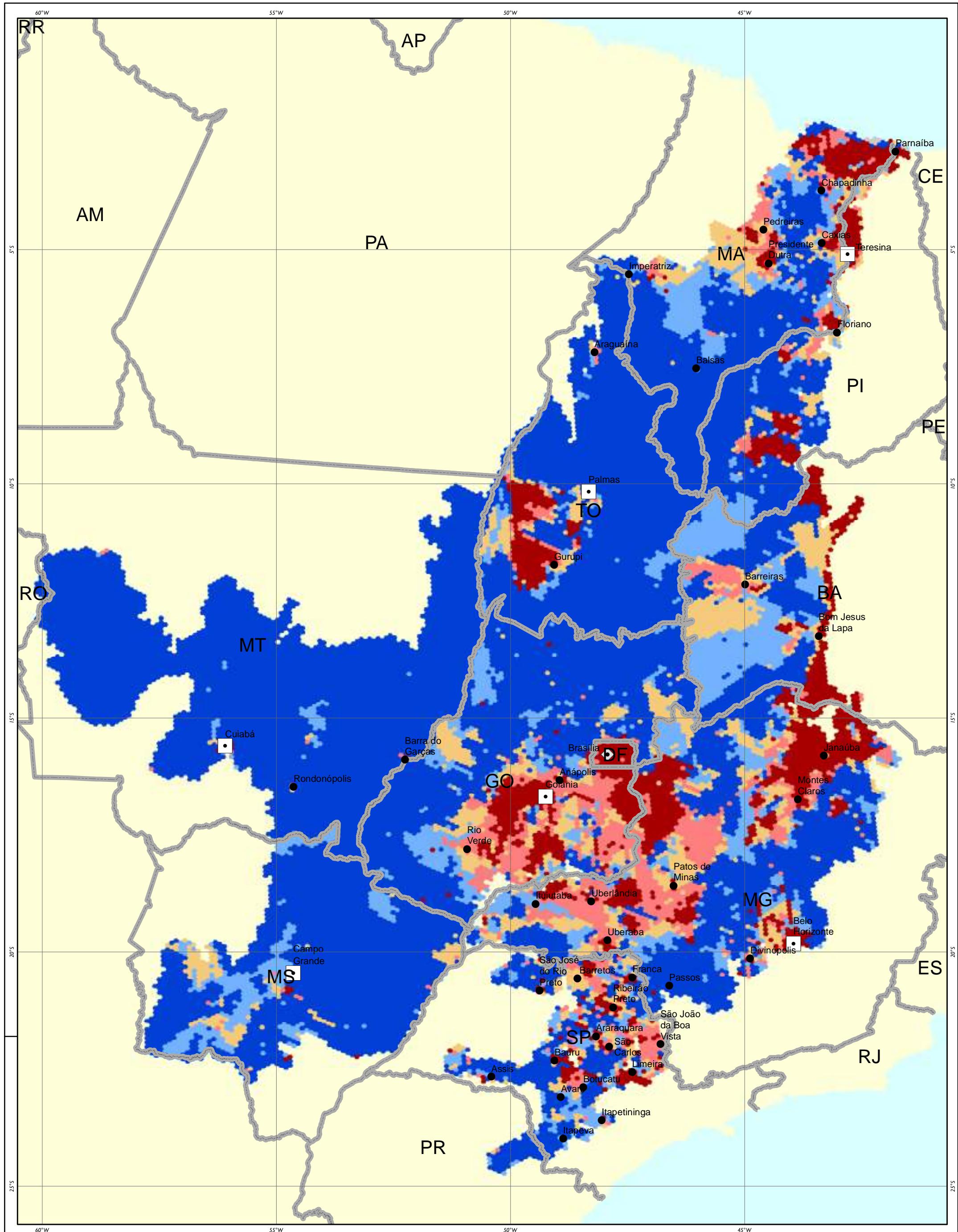
Com base no mapeamento da ANA (2013), as categorias de disponibilidade hídrica foram hexagonalizadas. Para a alocação das categorias pelos hexágonos com participação em mais de uma delas, foi adotado o critério de maior participação relativa.

²⁷ Em rios sem regularização, a vazão de estiagem - a vazão com permanência de 95%; em rios com regularização, a vazão regularizada somada ao incremento de vazão com permanência de 95%.

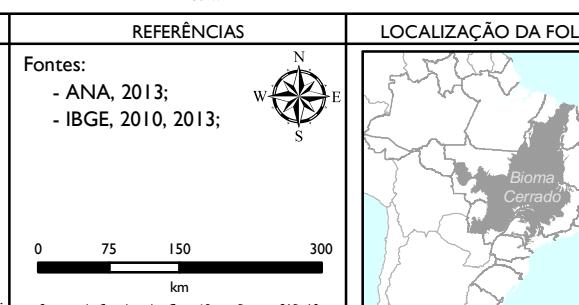
Quadro 2-12 Descritivo Numérico da Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial.

Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial	hexágonos	%
Excelente	14.205	64,2%
Confortável	2.660	12,0%
Preocupante	1.924	8,7%
Crítica	1.395	6,3%
Muito crítica	1.944	8,8%

Fonte: ANA, 2013. Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	
Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial*	
Fora	
Excelente	
Confortável	
Preocupante	
Crítica	
Muito crítica	



Ao cruzar o mapa de pressão econômica e condição ambiental (Mapa Ecológico Econômico) com a relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial, com foco nas suas categorias crítica e muito crítica, tem-se a seguinte distribuição de hexágonos.

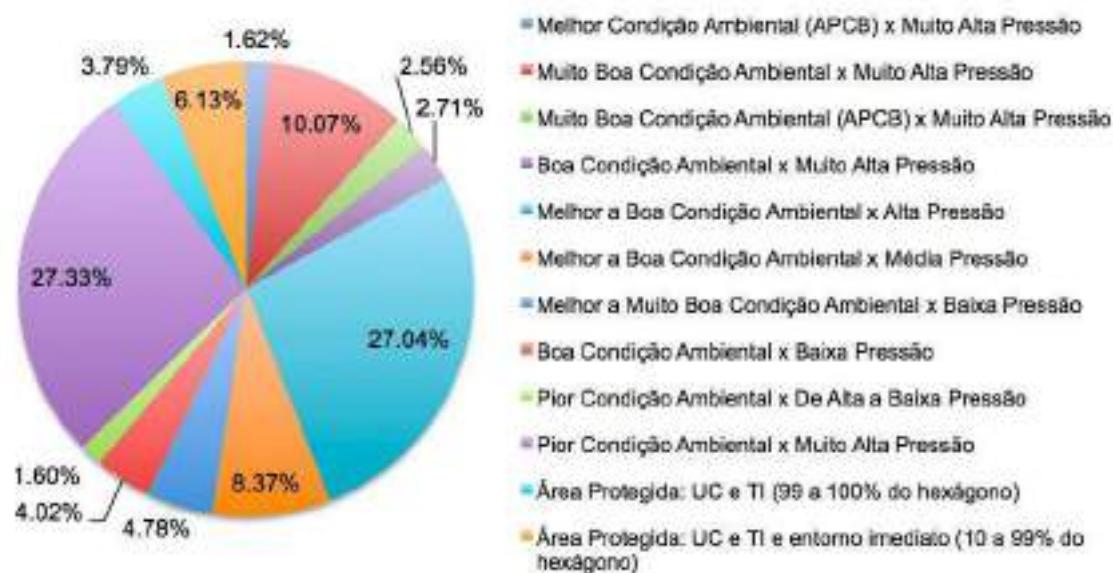
Quadro 2-13 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial.

Cruzamento entre Pressão Econômica e Condição Ambiental (Ecológico Econômico)			Relação entre Demanda e Disponibilidade Hídrica Superficial	
Categorias	Nº de hexágonos	% de hexágonos	hexágonos nas categorias crítica e muito crítica	% de hexágonos nas categorias crítica e muito crítica
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	350	1,6%	51	14,6%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	2.174	9,8%	409	18,8%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	552	2,5%	74	13,4%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	586	2,6%	123	21,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	5.838	26,4%	717	12,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	1.807	8,2%	221	12,2%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	1.031	4,7%	132	12,8%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	867	3,9%	177	20,4%
Pior Condição Ambiental x De Alta a Baixa Pressão	345	1,6%	37	10,7%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	5.900	26,7%	1.142	19,4%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	818	3,7%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	1.323	6,0%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

No intuito de facilitar a leitura das informações contidas no quadro acima, abaixo tem-se sua representação gráfica.

Gráfico 2-4 Distribuição dos hexágonos no Mapa de Cruzamento entre Pressão Econômica e Condição Ambiental.



Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Dos 22.137 hexágonos que compõem o bioma Cerrado, um total de 3.083 hexágonos (~14%) encontra-se sob condição crítica a muito crítica em termos de relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial. Avaliar com cuidado as causas dessas condições é de extrema importância e tem no planejamento territorial suporte para o planejamento dos usos desse território e para a identificação de ações prioritárias.

3. Proposta de Macrozonas para o bioma Cerrado

O bioma Cerrado é muito extenso em termos de território e muito vasta temporalmente é a sua história de transformação sociais, econômicas e espaciais. As óticas de análise de tamanho território se restringem em sua maioria a detalhes de locais que não são escaláveis para a composição de uma visão territorial mais ampla. Ao mesmo tempo, estudos mais amplos que abrangem o bioma como um todo acabam por não tratar importantes detalhes e individualidades, alcançando explicações importantes e legítimas, porém genéricas.

O desafio da proposição de Macrozonas é exatamente o de conseguir traçar um caminho intermediário entre a ótica ampla e generalizada e a local e específica. Para atingir tal objetivo, intentou-se trazer o macro para o micro por meio do hexágono, que passa a ser uma espécie de unidade territorial de planejamento.

O ponto de partida da proposição de Macrozonas, abaixo apresentada, é o exercício de cenarização para o bioma Cerrado, apresentado em peças técnicas anteriores desta mesma contratação. A lógica que estruturou a articulação de dados em seu território (intra hexágono) parte inexoravelmente dos principais vetores de transformação do bioma.

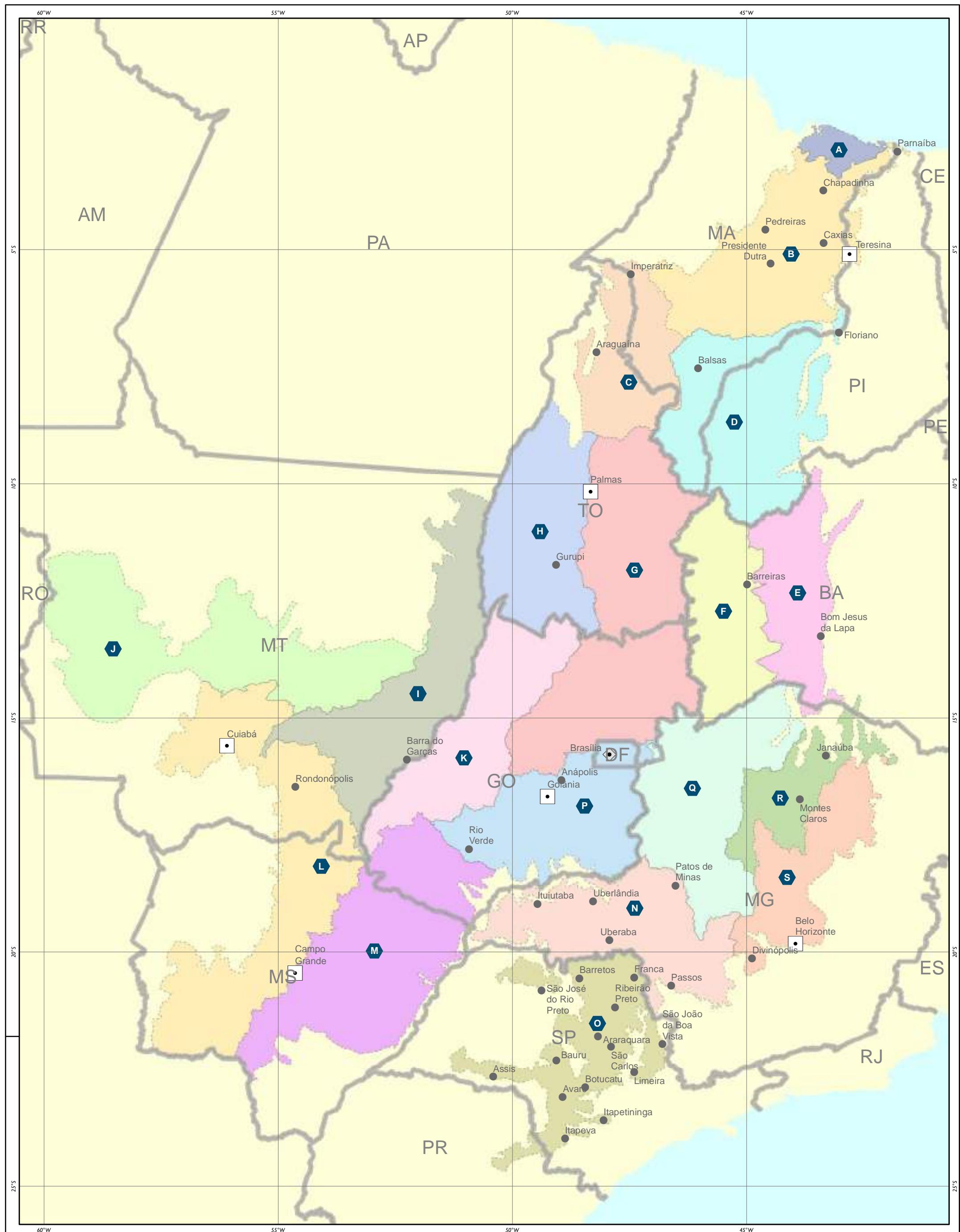
Parte, adicionalmente, da figura do hexágono como unidade de planejamento, cuja área de 10 mil hectares por hexágono traz uma quantidade de dados que permite inferências relativamente precisa entre a ótica micro e macro, cuja compreensão é tão essencial para o macro planejamento territorial cuja presente contratação objetiva subsidiar.

Ao dar sequência à metodologia dos hexágonos e aos resultados da cenarização, a proposta de Macrozonas intenta subdividir o bioma em partes menores que tragam dentro de si características similares - um perfil, uma tendência, um cuidado - dadas as características observadas pelo *hard data* produzido.

Justo por se tratarem de subsídios ao processo de elaboração do MACro ZEE do bioma Cerrado, as Macrozonas propostas foram delimitadas sobre o *hard data* produzido. Isso permite futuras adaptações aos recortes propostos, porém devidamente calçados na tecnicidade da leitura dos usos do solo e de suas perspectivas futuras, cruzando não apenas os cenários mas também a disponibilidade hídrica, os usos do solo base (em 2010), os recortes das Unidades de Conservação e outros.

Dessa forma, entende-se que as Macrozonas abaixo propostas devam ser revisitadas e re-exercitadas no processo de Zoneamento Ecológico-Econômico do bioma Cerrado que está sendo coordenado pela CCZEE e elaborado pelo Consórcio ZEE Brasil, colegiados institucionais que possuem a atribuição legal sobre essa agenda. O MMA, no papel de membro do Consórcio ZEE Brasil, busca elaborar insumos técnicos que venham a contribuir com o processo de elaboração do MacroZEE do bioma Cerrado. Mais do que isso, objetiva que contratações como esta instigue e subsidie a discussão do futuro do bioma Cerrado pela sociedade, tomando por base os cenários prospectivos elaborados e os resultados decorrentes.

Nesse sentido, os produtos deste Contrato não se restringem apenas a dar suporte técnico ao processo de elaboração do MacroZEE do bioma Cerrado; são insumo conceitual e metodológico para demais agendas ambientais correlatas, tais como o controle ao desmatamento, a revisão do PPCerrado, dentre outros.



3.1. Proposta Macrozona A

A **Macrozona A** corresponde à bacia hidrográfica (nível 2) denominada Litoral Nordeste do Maranhão. Engloba parte litoral nordeste do maranhão, assim como o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

Essa região do Cerrado contém os municípios com os menores índices de IDH do bioma, ausência de saneamento básico e falta de oportunidades de trabalho.

As características principais são o extrativismo, serviços e paisagens socioculturais, com predominância do ecoturismo no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, que possui como principal atrativo as lagoas interdunares que se formam no período chuvoso da região.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-1 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta - Macrozona A.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	5	3,0%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	68	40,9%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	0	0,0%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	8	4,8%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	1	0,6%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	10	6,2%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	45	26,6%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	57	34,3%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	41	24,3%	Remanescentes não atendem RL e APP	0	0,0%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	54	31,9%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	0	0,0%
Área Protegida: (99 a 100%)	4	2,4%	Área Protegida: (99 a 100%)	4	2,4%
Área Protegida: (10 a 99%)	19	11,2%	Área Protegida: (10 a 99%)	19	11,4%
Total	169	100%	Total	166	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma, devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Em relação à pressão econômica, percebe-se que 83% dos hexágonos tendem a sofrer baixa pressão de ocupação futura de suas respectivas áreas rurais disponíveis.

Já em relação à condição ambiental, nota-se que esta Macrozona é composta por hexágonos que ainda possuem significativa extensão de remanescentes de vegetação nativa, característica indicada pela classificação dos hexágonos em situações que atendem

minimamente em dobro as exigências do Código Florestal. Além dos hexágonos que representam o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, 46% dos hexágonos que constituem esta Macrozona são Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

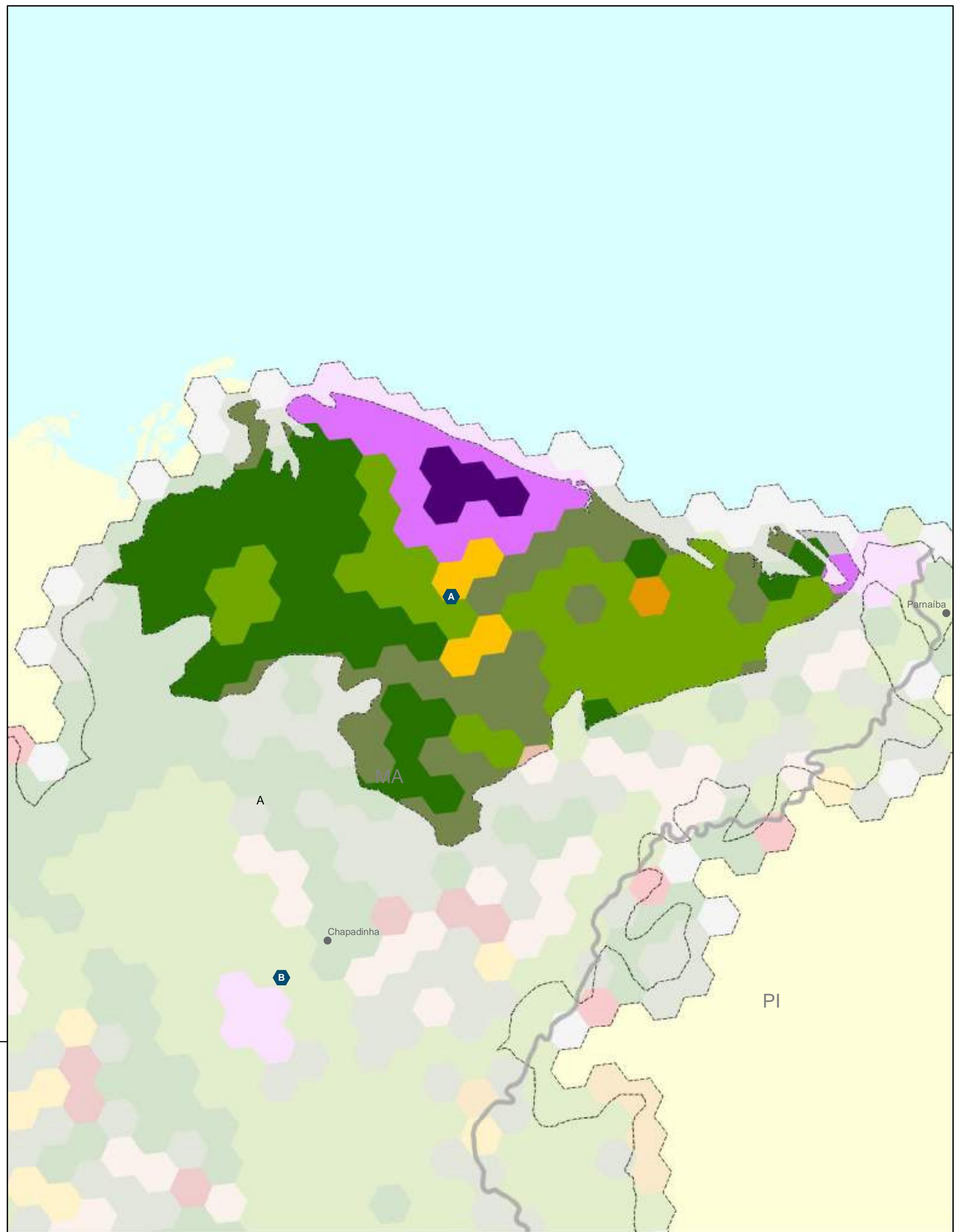
Quadro 3-2 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona A.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	0	0,0%	0	-
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	4	2,4%	4	100,0%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	0	0,0%	0	-
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	1	0,6%	1	100,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	1	0,6%	1	100,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	44	26,5%	31	70,5%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	52	31,3%	42	80,8%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	41	24,7%	39	95,1%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	-
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	0	0,0%	0	-
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	4	2,4%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	19	11,4%	-	-
Total Hexágonos Macrozona A	166	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O dados acima corroboram com as características apontadas anteriormente para os hexágonos que compõem esta Macrozona: grande maioria deles classificada nas melhores condições ambientais com baixa a média pressão prevista. Adicionalmente, é importante salientar que apesar das boas condições ambientais dessa Macrozona, a mesma apresenta quase que integralmente relação entre demanda e disponibilidade hídrica de crítica a muito crítica.

Adicionalmente, esta Macrozona é caracterizada pela baixa a muito baixa aptidão agrícola.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Verde	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Marrom	Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Amarelo	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Roxo	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 5 10 20
km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



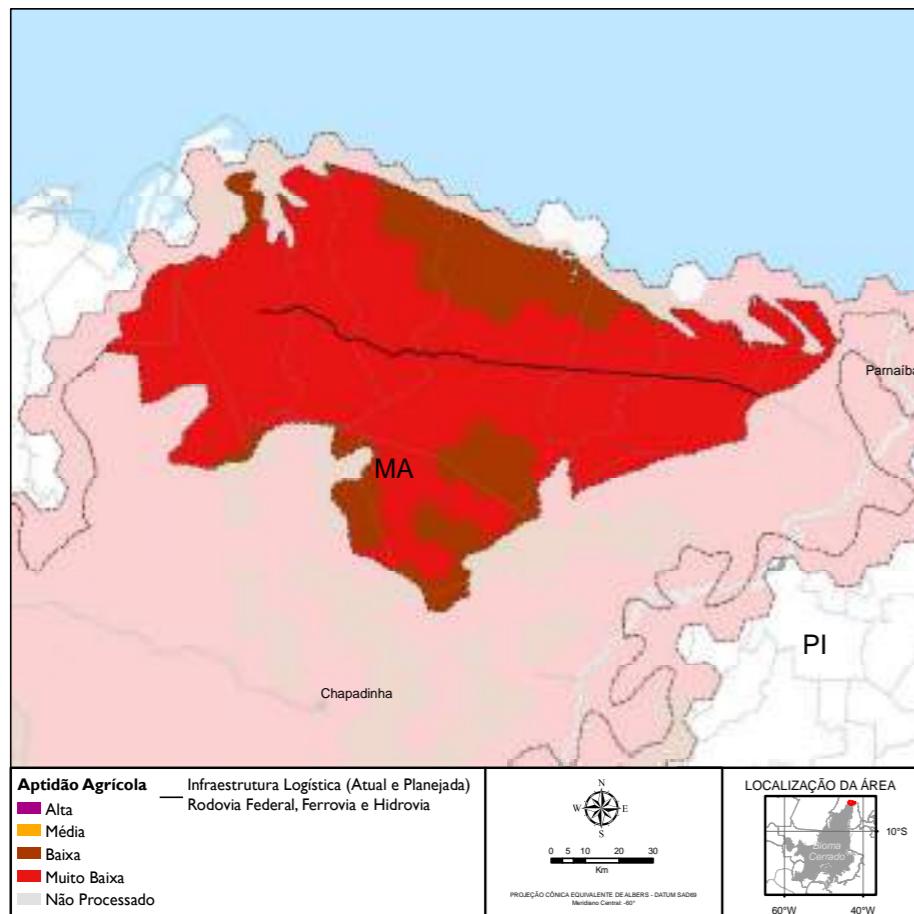
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

 ARCADIS logos

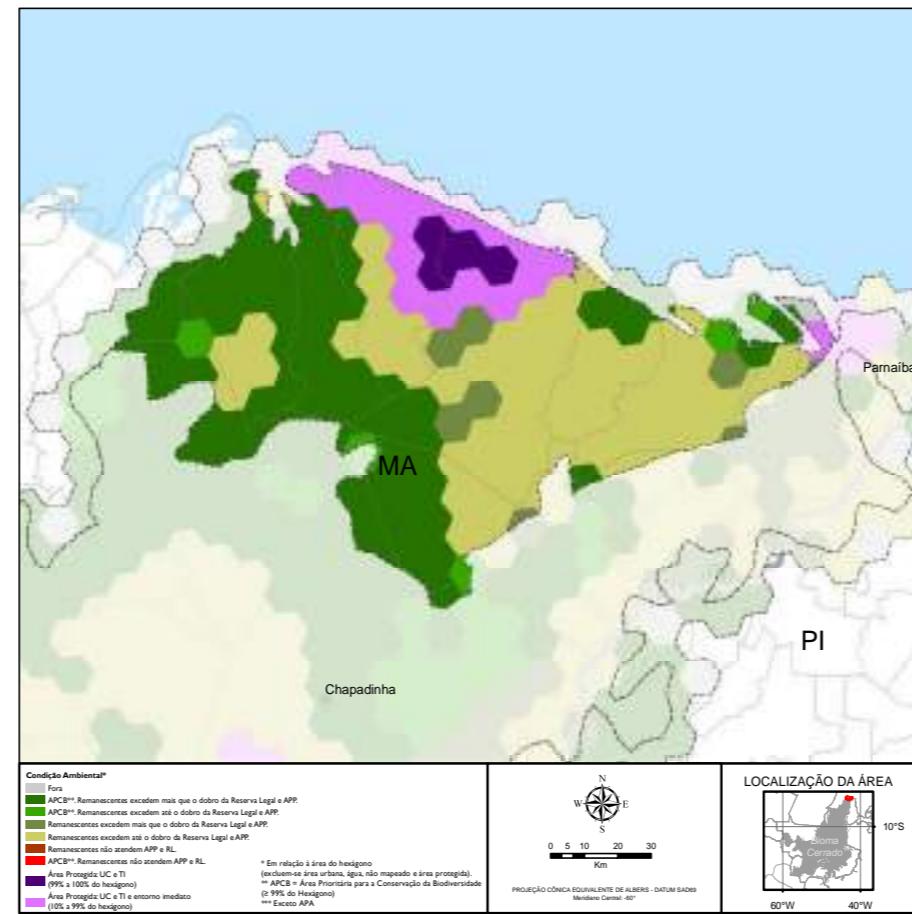
**ECOLÓGICO- ECONÔMICO
MACROZONA A**

escala: 1:974.790 folha: CERRADO data: NOV/2014

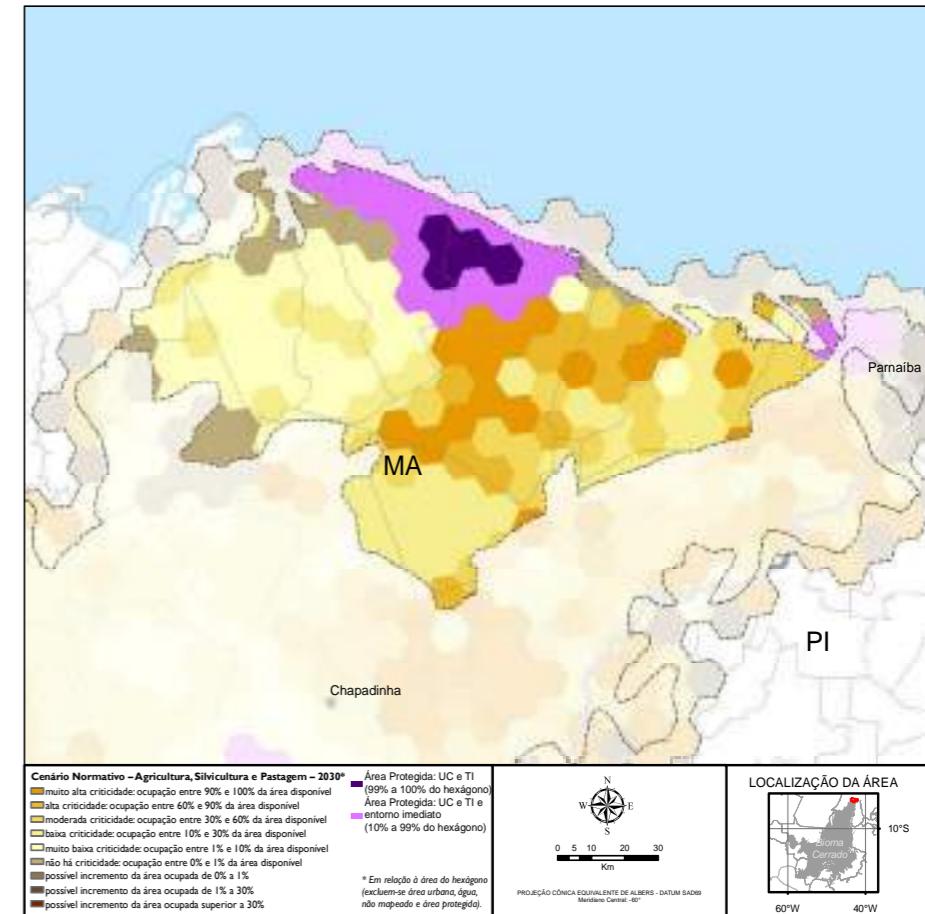
APTIDÃO AGRÍCOLA



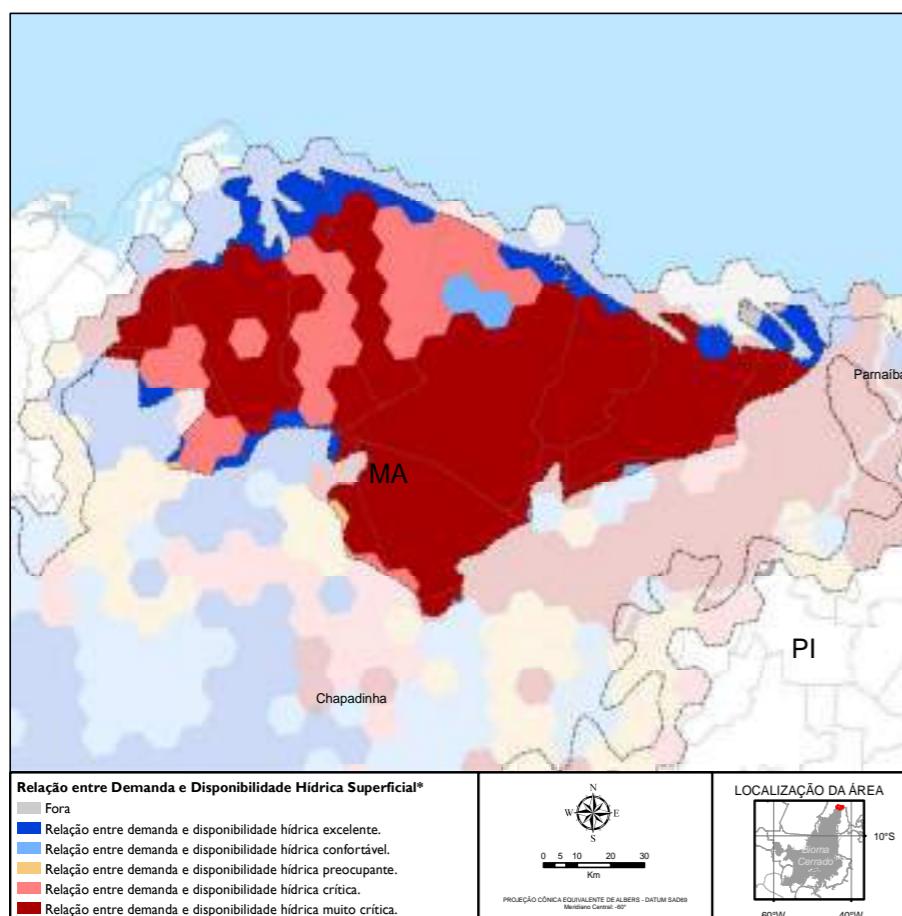
CONDICÃO AMBIENTAL



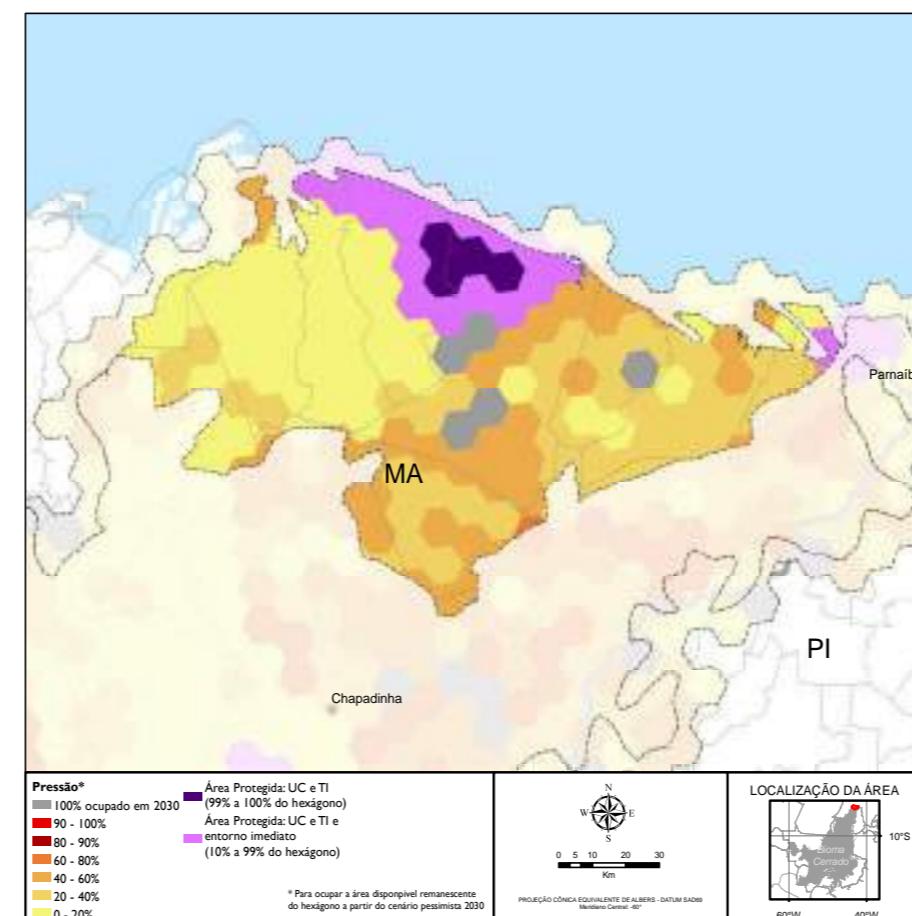
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



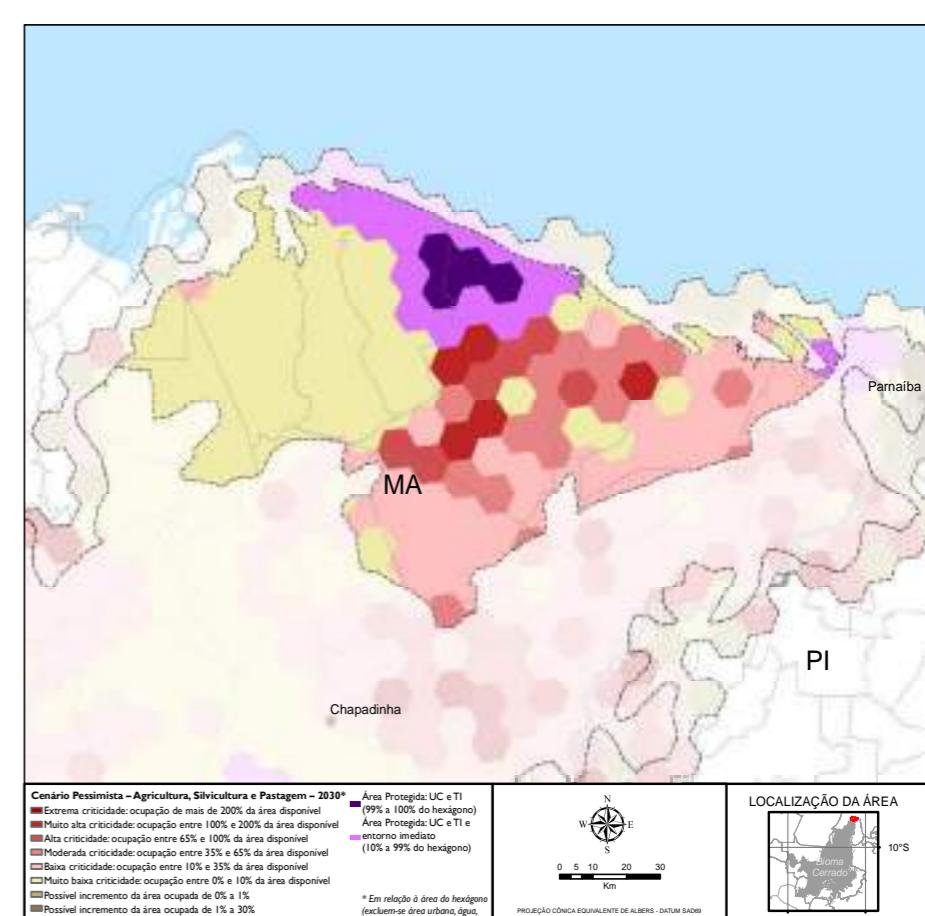
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



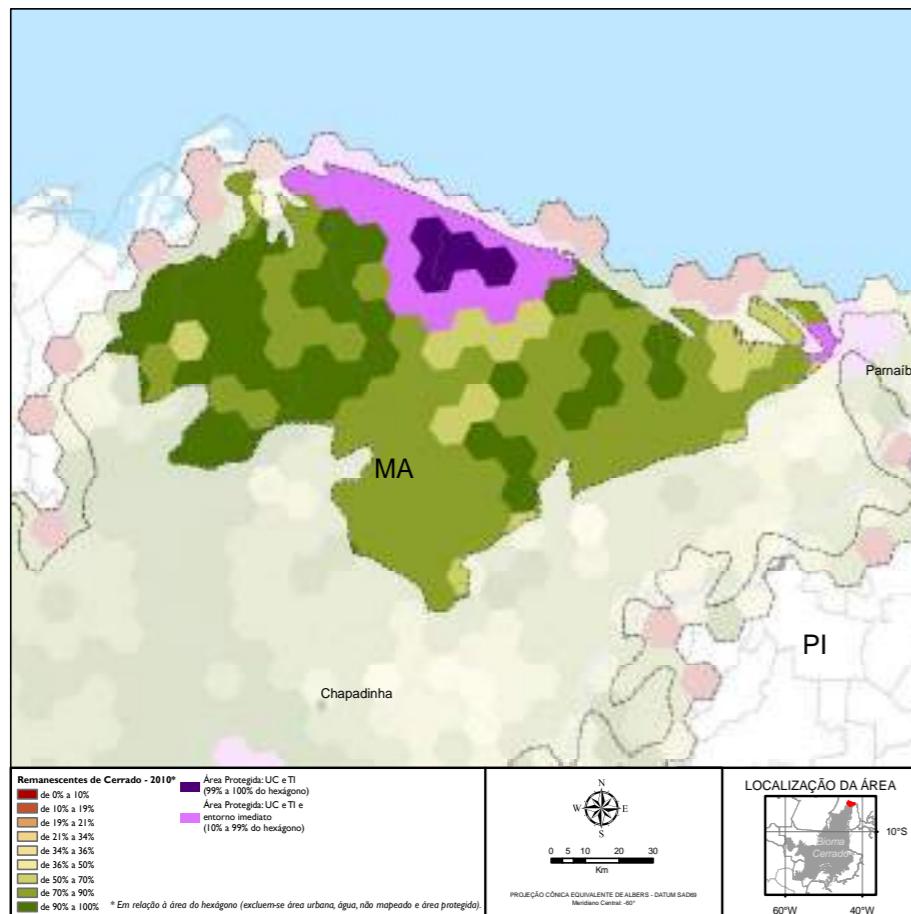
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



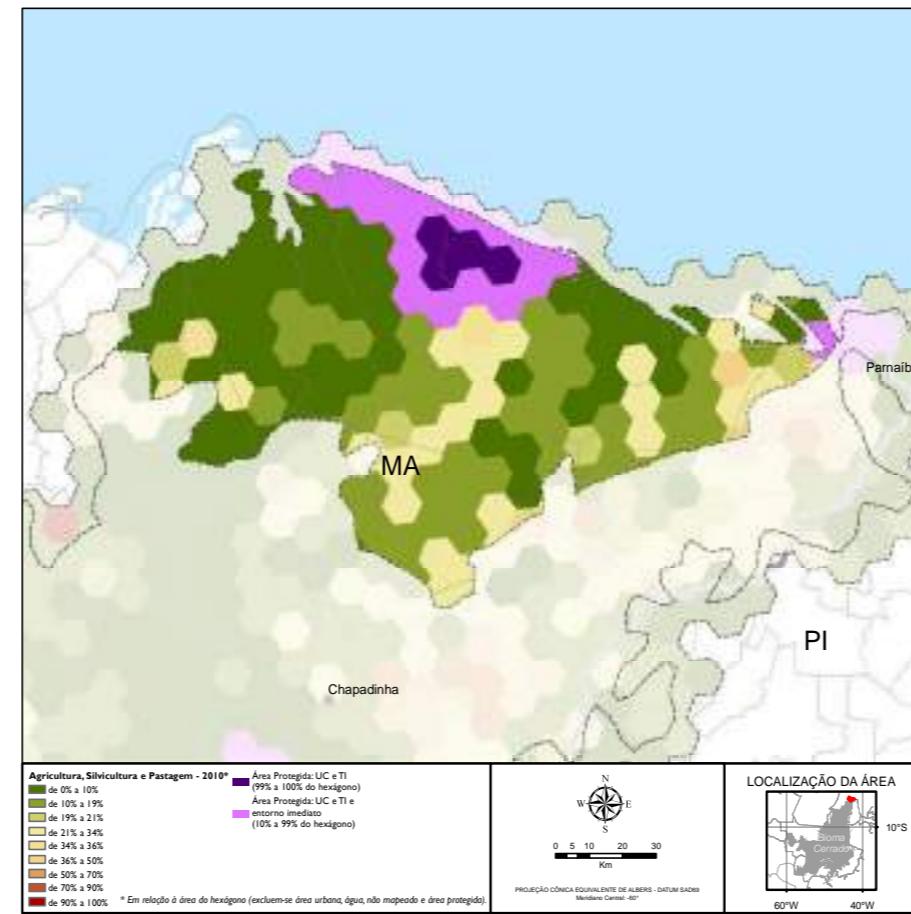
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



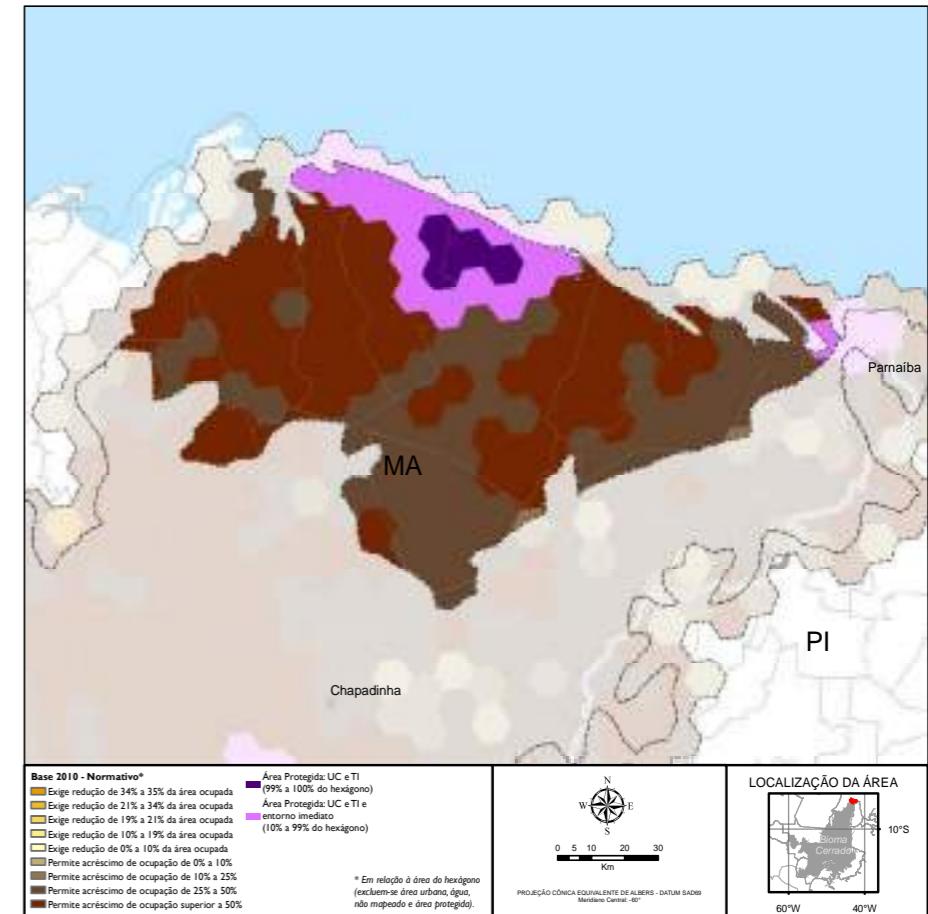
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



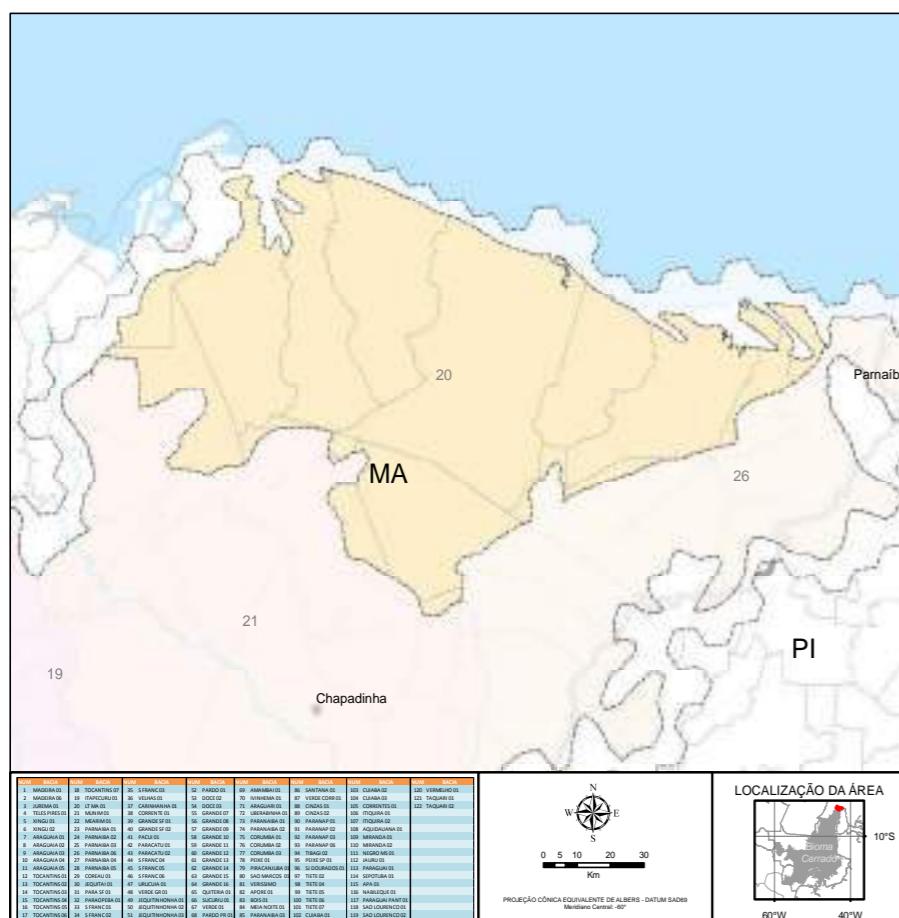
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.1.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona A

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e criar novas UC e/ou aplicar CRA nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e dos processos naturais.
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos.
- Necessidade de implantação de infraestrutura de saneamento básico, tais como: rede de abastecimento público, coleta e tratamento de esgoto doméstico e coleta e tratamento de resíduos sólidos, mesmo que em modelos alternativos, mas que atendam aos pequenos povoados e assentamentos rurais.
- Atenção aos assentamentos rurais, à diversidade social e atividades desenvolvidas por esses grupos.

3.2. Proposta Macrozona B

A **Macrozona B** abrange toda a porção central do estado do Maranhão inserida no bioma Cerrado e também pequenas porções do estado do Piauí inseridas no bioma Cerrado, no entorno de Teresina.

Esta proposta de Macrozona é caracterizada pelo avanço da fronteira agrosilvopastoril no estado do Maranhão, apresentando altas taxas de desmatamento e queimadas, tendo as principais relações com a pecuária, o extrativismo e entrada da soja mais recentemente. Caracteristicamente, abrange 16 municípios prioritário (Portaria MMA 97/2012), sendo eles: Aldeias Altas, Barra do Corda, Buriti, Caxias, Chapadinha, Codó, Coroatá, Grajaú, Parnarama, Santa Quitéria do Maranhão, São Benedito do Rio Preto, São João do Soter, Timbiras, Tuntum, Urbano Santos e Vargem Grande.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-3 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta - Macrozona B.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	210	14,8%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	243	17,1%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	3	0,2%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	102	7,2%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	278	19,5%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	344	24,2%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	274	19,3%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	491	34,6%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	225	15,8%	Remanescentes não atendem RL e APP	77	5,4%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	289	20,3%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	18	1,3%
Área Protegida: (99 a 100%)	56	3,9%	Área Protegida: (99 a 100%)	56	3,9%
Área Protegida: (10 a 99%)	88	6,2%	Área Protegida: (10 a 99%)	88	6,2%
Total	1.423	100%	Total	1.419	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Em relação à pressão econômica para a ocupação futura das áreas rurais ainda disponíveis por hexágono, percebe-se que nesta Macrozona há uma distribuição equivalente nas várias categorias de pressão.

Já em relação à condição ambiental, predominam os hexágonos com as melhores condições ambientais, ou seja, aqueles que possuem no mínimo o dobro de remanescentes naturais de Cerrado em relação ao exigido pelo Código Florestal para atendimento de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente. Pelo menos 24% dos hexágonos dessa Macrozona são Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

Há a presença de Terras Indígenas e Unidades de Conservação (Parque Estadual do Mirador) nesta Macrozona.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

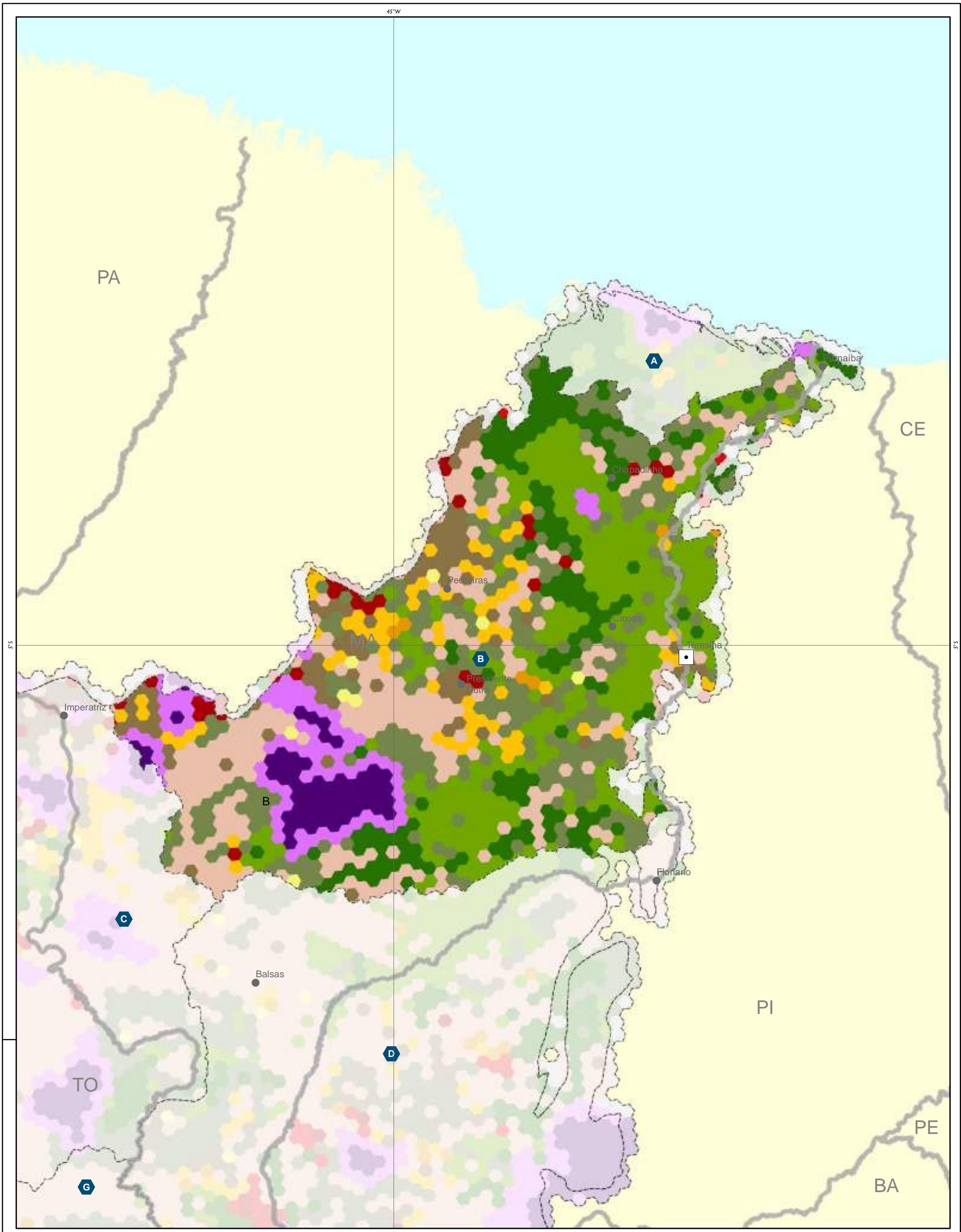
Quadro 3-4 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona B.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	4	0,3%	2	50,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	77	5,4%	15	19,5%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	32	2,2%	7	21,9%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	10	0,7%	3	30,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	270	19,0%	34	12,6%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	274	19,3%	59	21,5%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	181	12,7%	30	16,6%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	332	23,3%	87	26,2%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	8	0,6%	2	25,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	87	6,1%	35	40,2%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	56	3,9%	n/a	n/a
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	88	6,2%	n/a	n/a
Total Hexágonos Macrozona B	1.419	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Esta Macrozona é caracterizada pela baixa a muito baixa aptidão agrícola. Praticamente todas as áreas com baixa aptidão agrícola já estão intensamente ocupadas, enquanto, aquelas com muito baixa aptidão agrícola apresentam ótima oportunidade para a conservação dos remanescentes de Cerrado.

Outras áreas desta Macrozona, representadas pelos hexágonos classificados como “de melhor a boa condição x média pressão” e “de melhor a boa condição x alta pressão”, já necessitam de planejamento para que a intensificação de sua ocupação por atividades agrosilvopastoris seja conciliada à conservação dos remanescentes de Cerrado, com formação de corredores e/ou bolsões de Reserva Legal, e forma que o desmatamento (quando legal) ocorra nas áreas de menor prioridade para a conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os fragmentos de Cerrado.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Ouro	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosê	Melhor a boa condição ambiental x Alta a baixa pressão

Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo
Marrom
Ouro
Rosê
Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 25 50 100
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



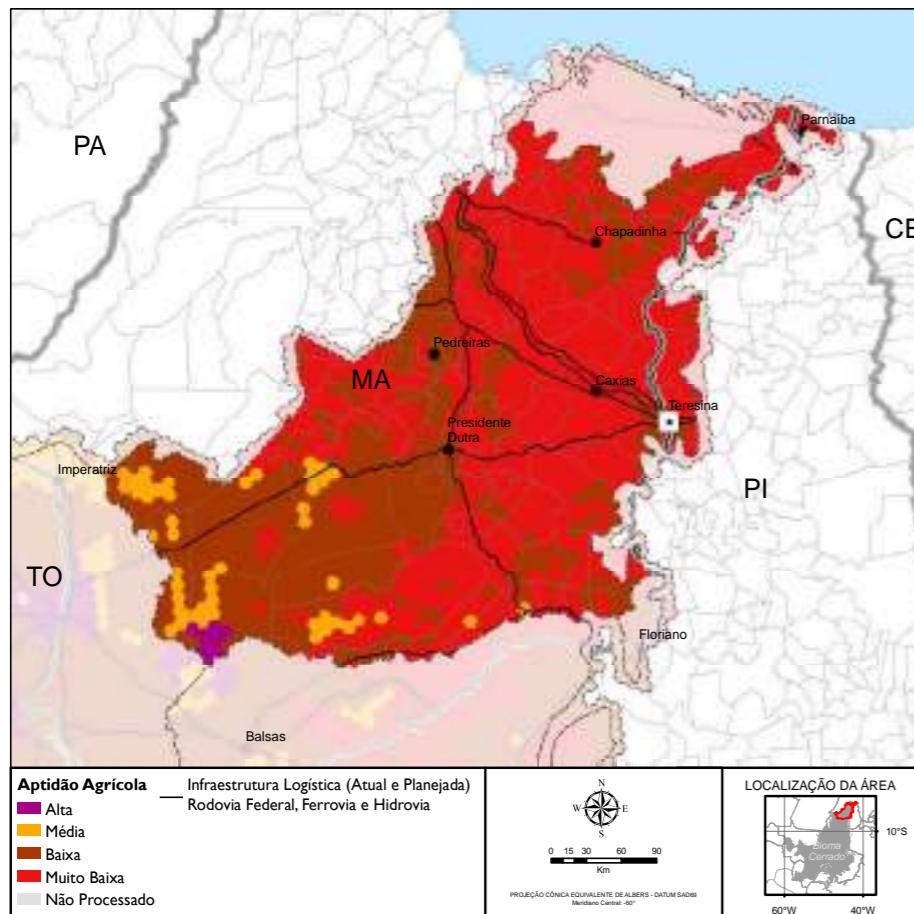
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

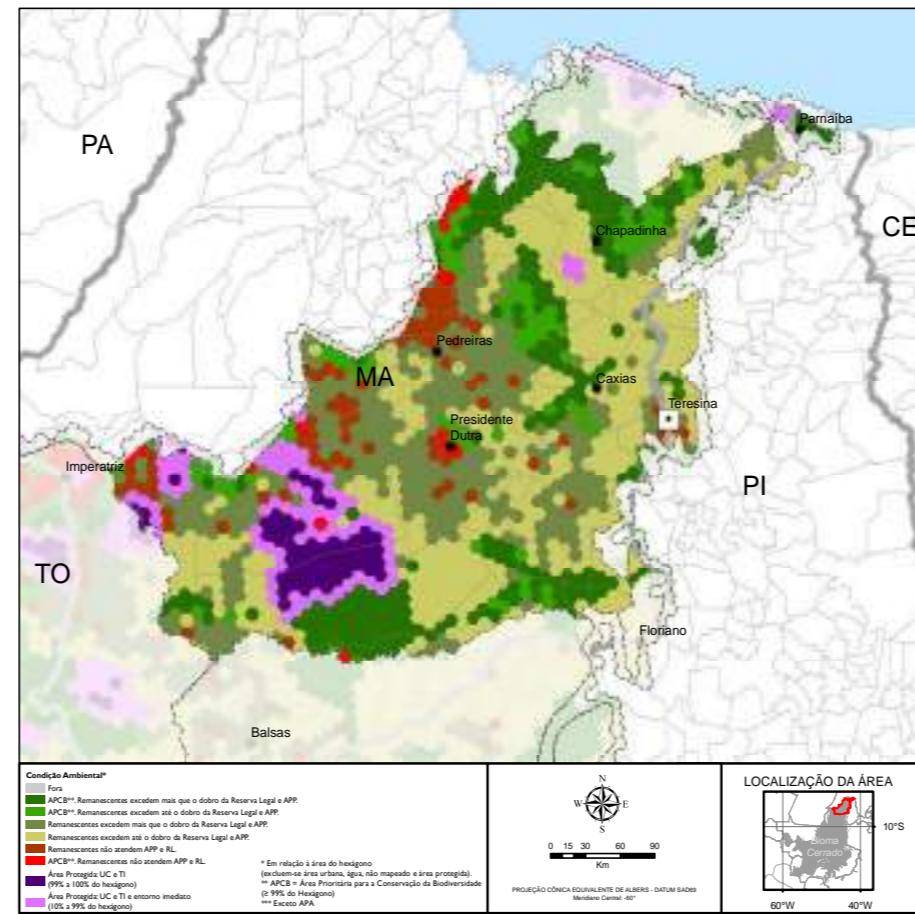
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA B

escala: 1:2.826.280 folha: CERRADO data: NOV /2014

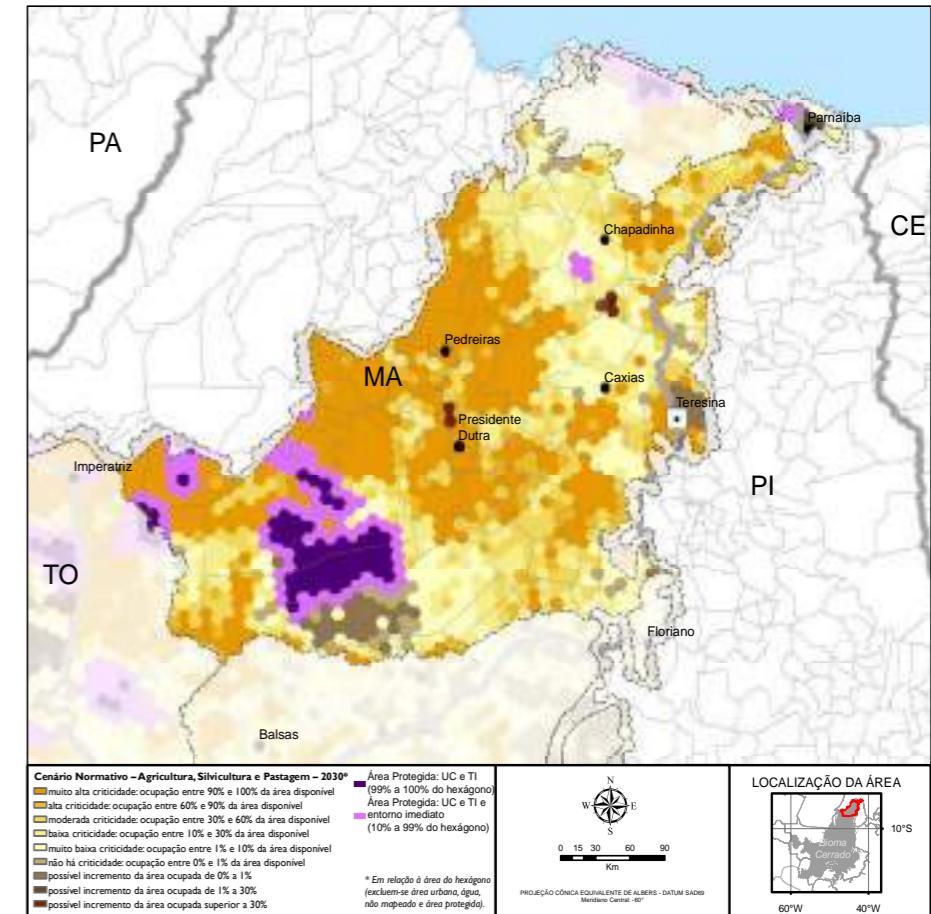
APTIDÃO AGRÍCOLA



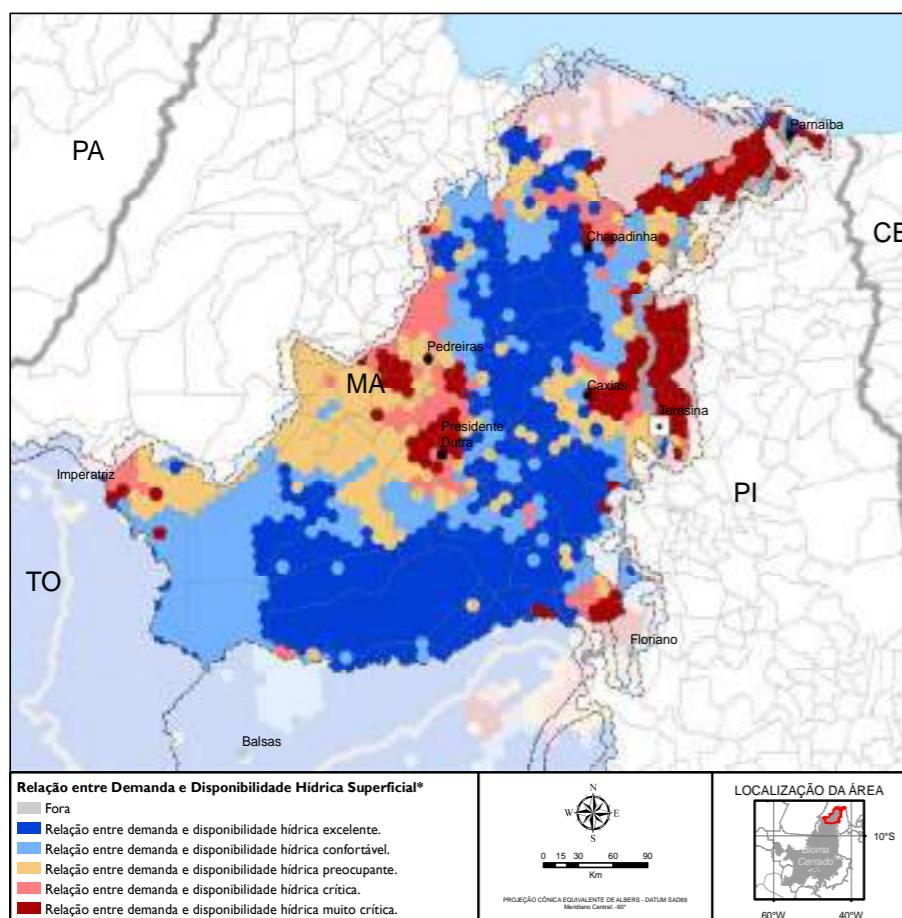
CONDICÃO AMBIENTAL



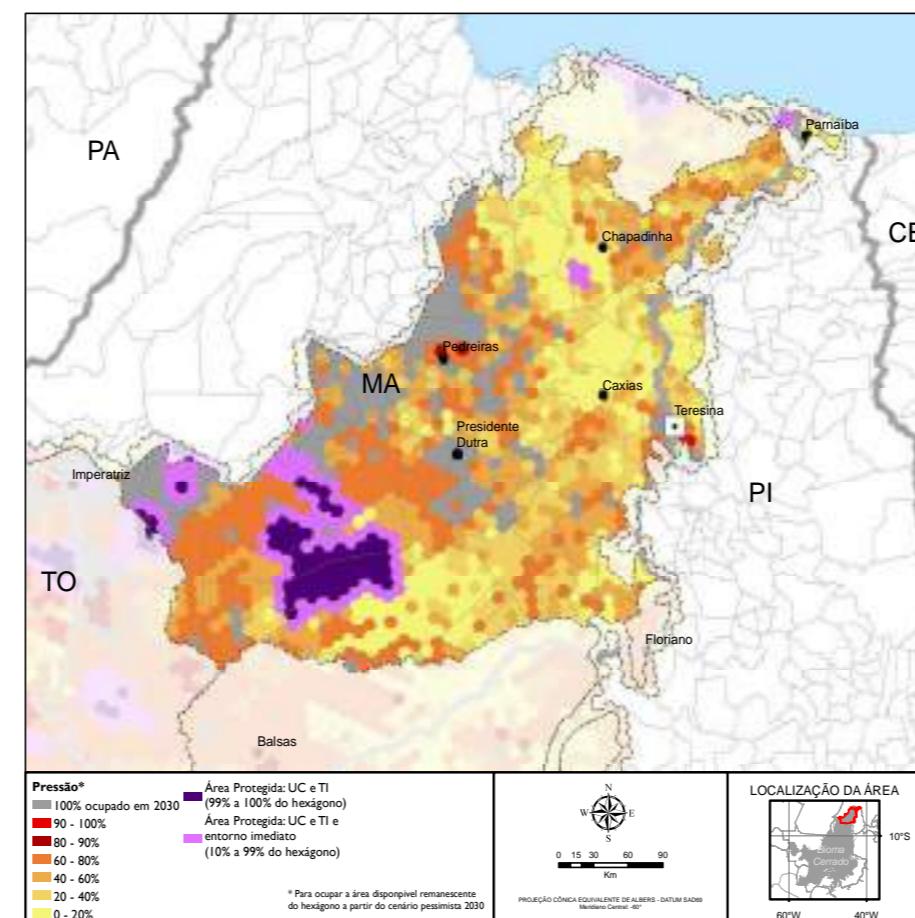
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



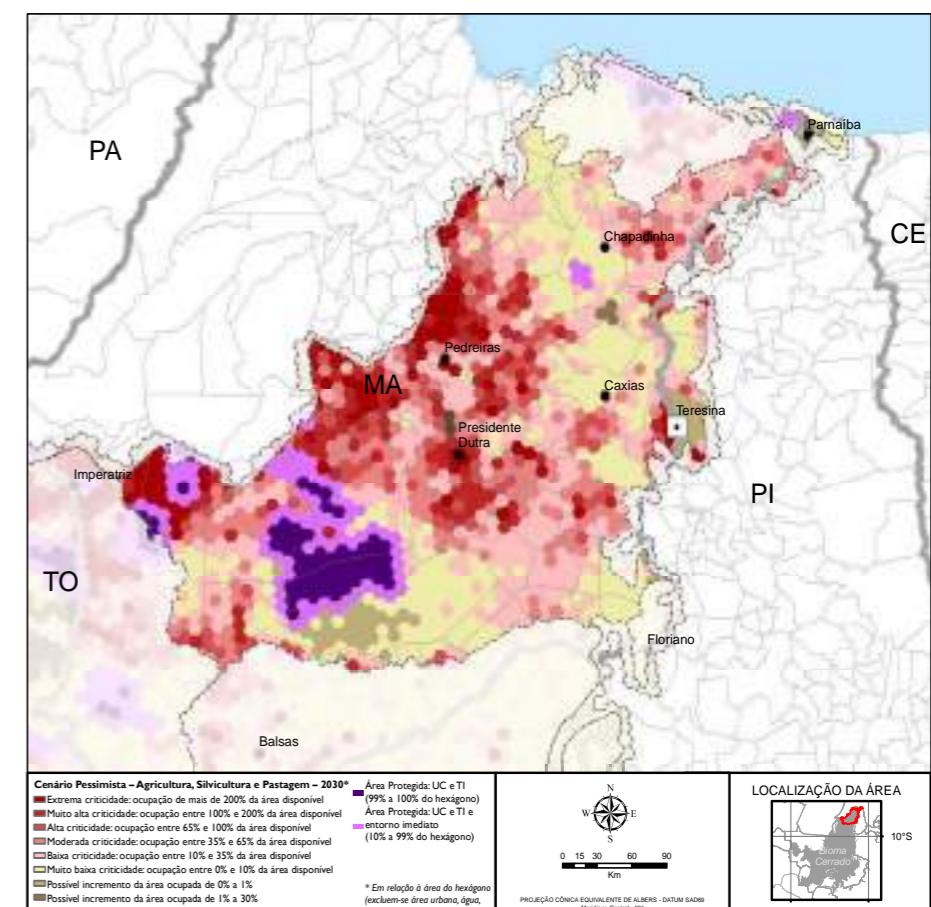
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



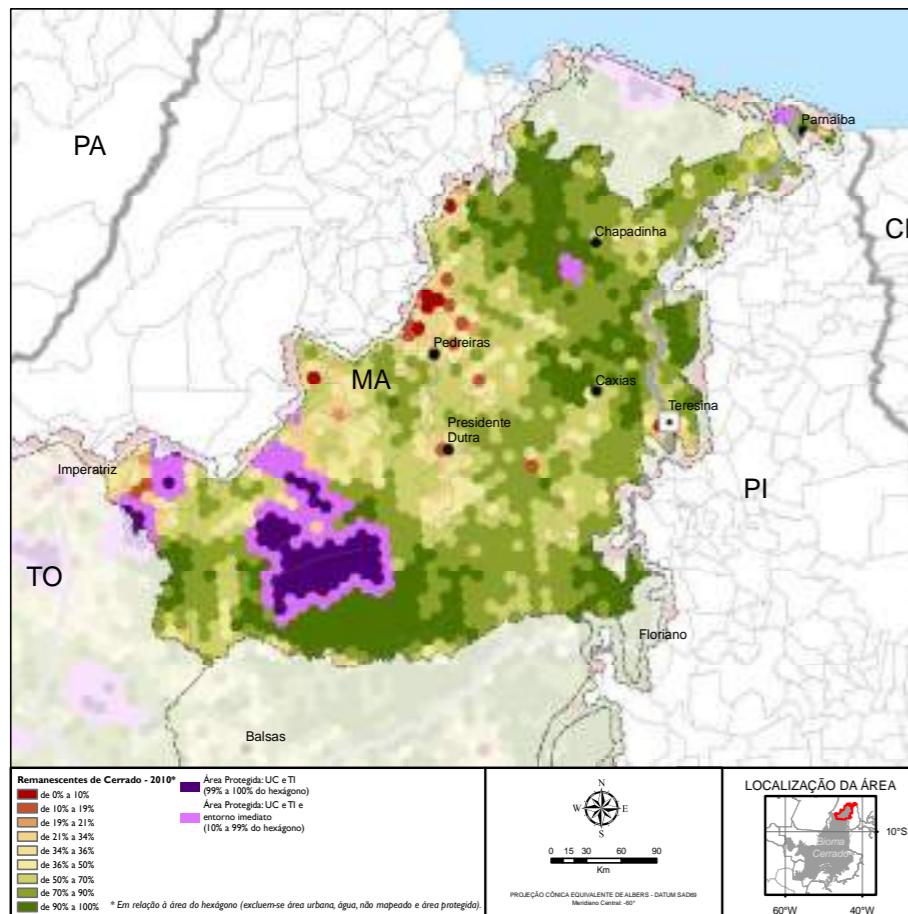
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



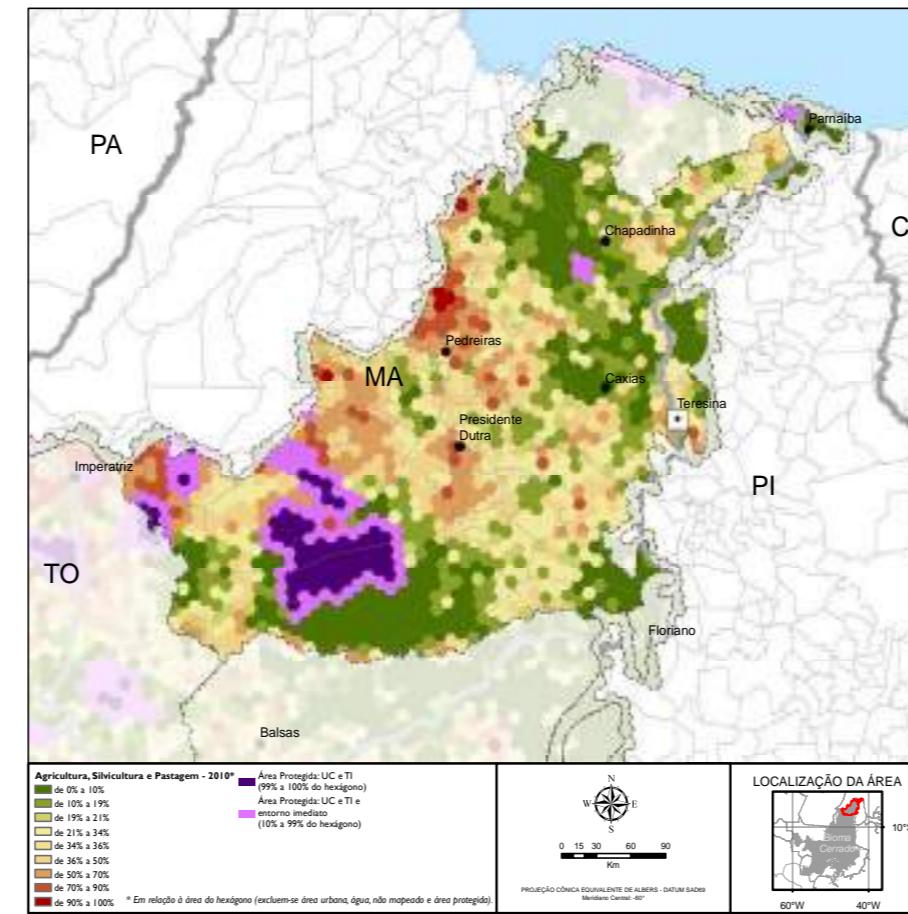
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



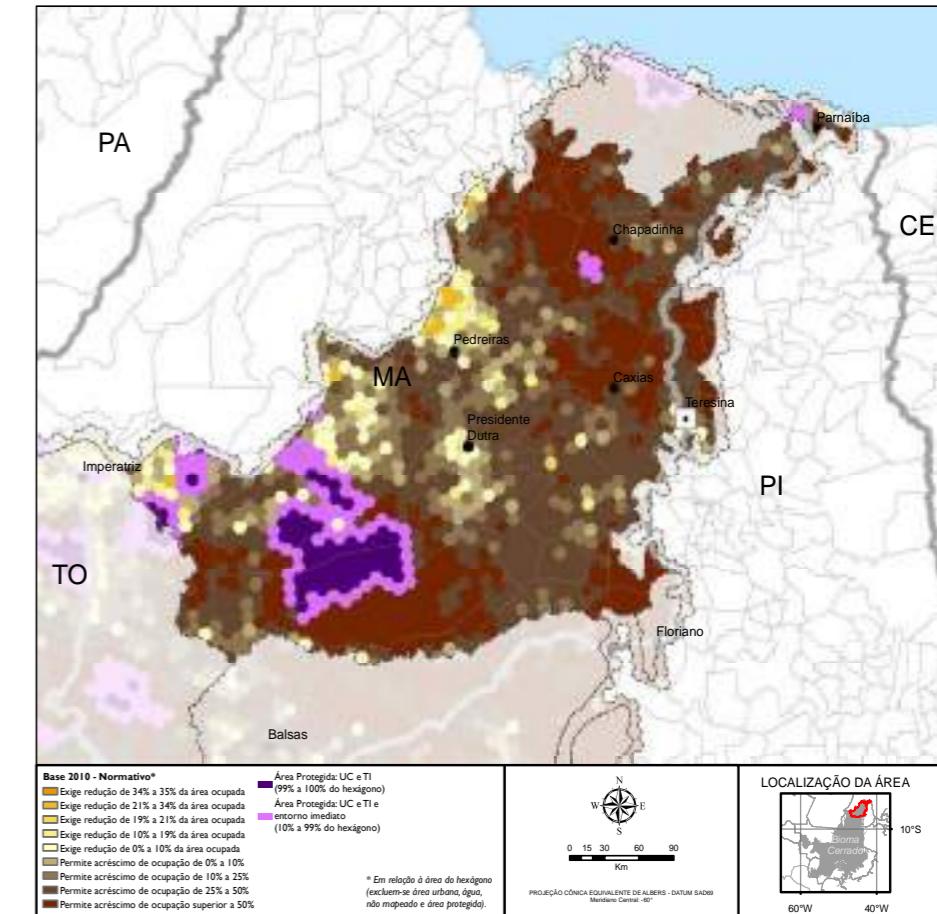
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



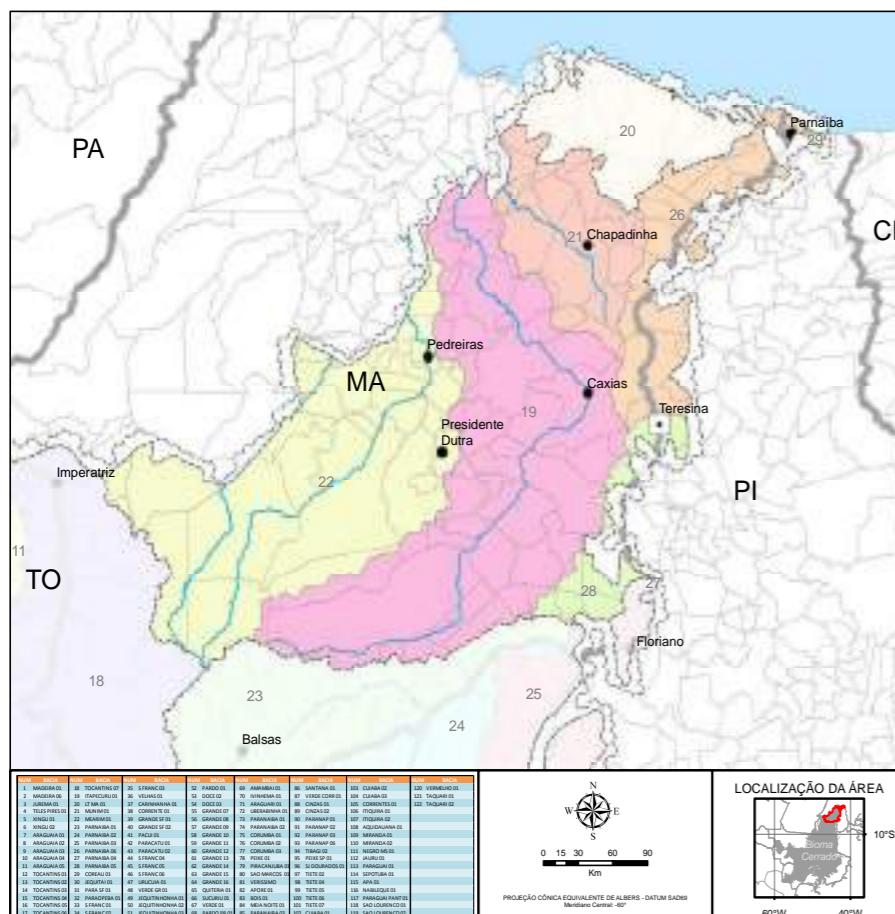
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



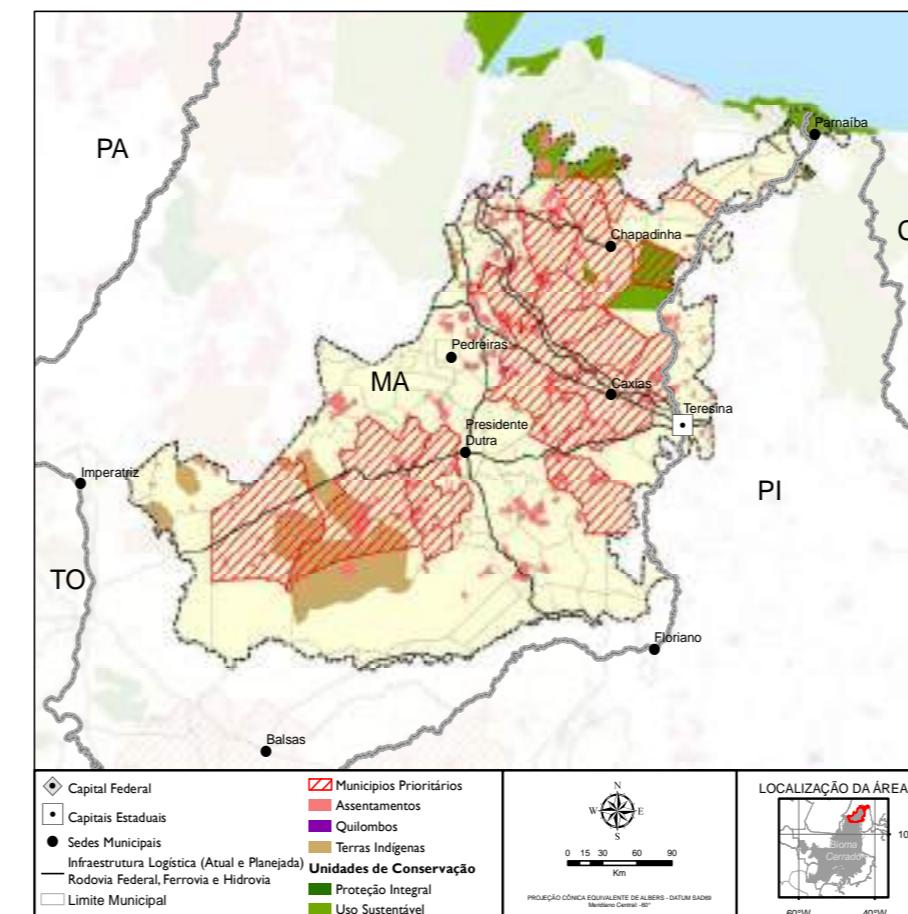
BASE 2010 - NORMATIVO



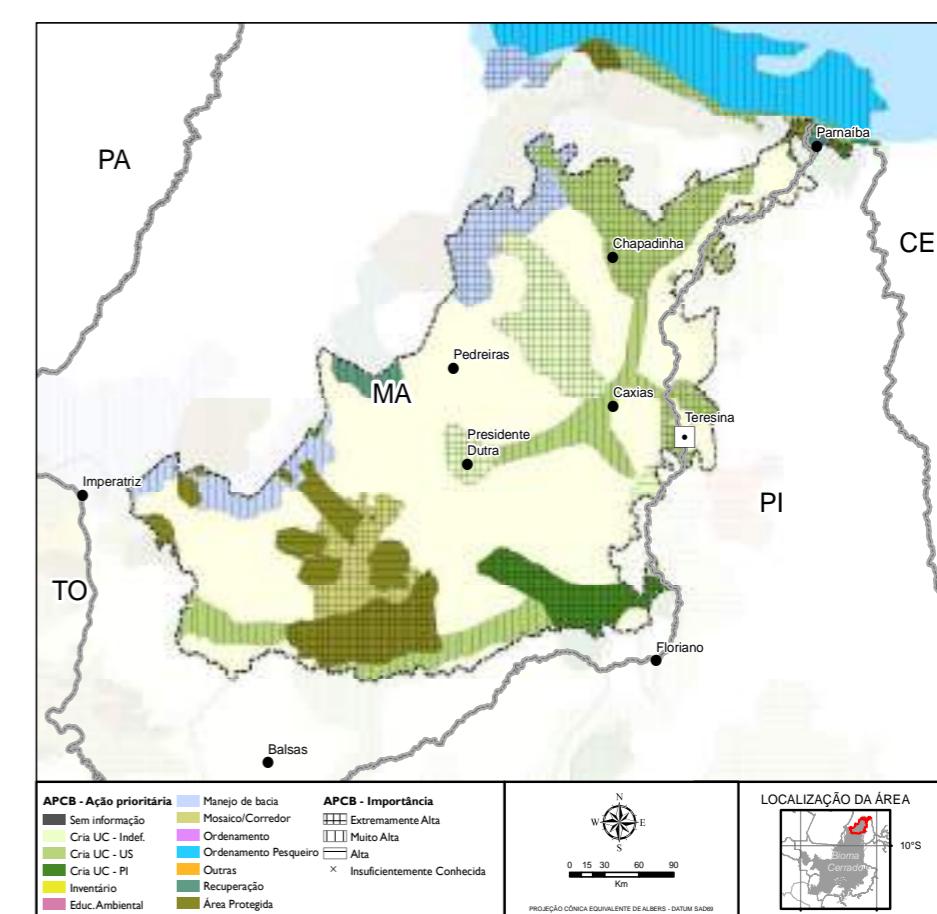
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.2.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona B

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Registrar Reserva Legal, criar novas Unidades de Conservação e/ou aplicar a Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade e manutenção da biodiversidade.
- Planejamento do desmatamento legal, no sentido de priorizar a conectividade entre os remanescentes de Cerrado, formando bolsões e/ou corredores de Reserva Legal e impedindo o isolamento das Unidades de Conservação e a perda de representatividade das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB).
- As ações voltadas à recuperação ambiental devem priorizar a intensificação da conectividade entre fragmentos de Cerrado e a manutenção dos recursos hídricos.
- As ações de recuperação são prioritárias ao longo dos cursos d'água que já apresentam situação crítica entre demanda e disponibilidade hídrica.

3.3. Proposta de Macrozona C

A **Macrozona C** abrange a região do extremo norte do estado do Tocantins (parte do Bico do Papagaio), assim como parte do estado do Maranhão, correspondendo aos limites (inseridos no bioma Cerrado) de três bacias hidrográficas (nível 3) contribuintes dos rios Araguaia e Tocantins: Araguaia (04 – Submédio Araguaia e 05 – Baixo Araguaia) e Tocantins (07 – Médio Tocantins).

Caracteristicamente, agrupa três municípios considerados importantes *hubs* de integração regional, influenciando o fluxo de mercadorias: Imperatriz e Porto Franco (MA) e Araguaína (TO). Essa região é caracterizada pelas BR – 153, BR – 010 e Ferrovia Norte Sul.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-5 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona C.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágonos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	117	14,8%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	153	19,4%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	33	4,2%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	75	9,5%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	379	48,0%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	139	17,6%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	87	11,0%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	218	27,6%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	28	3,5%	Remanescentes não atendem RL e APP	31	3,9%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	29	3,7%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	57	7,2%
Área Protegida: (99 a 100%)	32	4,1%	Área Protegida: (99 a 100%)	32	4,1%
Área Protegida: (10 a 99%)	84	10,6%	Área Protegida: (10 a 99%)	84	10,6%
Total	789	100%	Total	789	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Em relação à pressão econômica, percebe-se que nesta Macrozona há predominância de hexágonos que devem sofrer alta pressão para ocupar as suas áreas rurais ainda disponíveis.

Já em relação à condição ambiental, predominam os hexágonos com as melhores condições ambientais, ou seja, aqueles que possuem no mínimo o dobro de remanescentes naturais de Cerrado em relação ao exigido pelo Código Florestal para atendimento de Reserva Legal e

Áreas de Preservação Permanente. Com exceção daqueles hexágonos localizados no entorno de Imperatriz e Araguaína, os quais já não apresentam remanescentes naturais suficientes para compor suas respectivas Reservas Legais e APP. É exatamente nesses hexágonos que se encontram os solos com melhor aptidão agrícola (alta e média), enquanto, nos demais hexágonos predomina aptidão agrícola baixa.

Pelo menos 29% dos hexágonos dessa Macrozona são Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

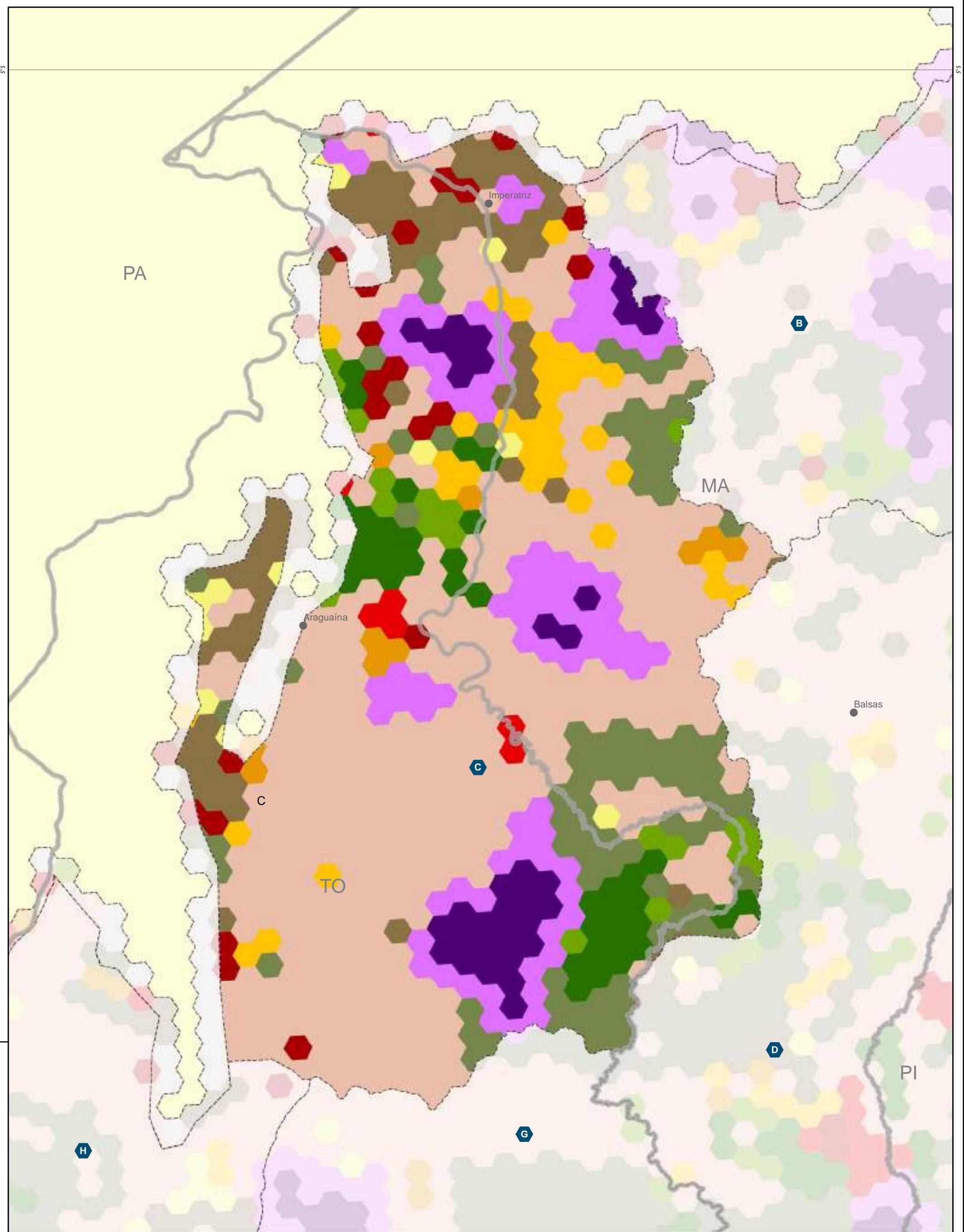
Quadro 3-6 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona C.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	7	0,9%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	34	4,3%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	24	3,0%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	10	1,3%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	366	46,4%	5	1,4%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	87	11,0%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	39	4,9%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	18	2,3%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	13	1,6%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	75	9,5%	0	0,0%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	32	4,1%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	84	10,6%	-	-
Total hexágonos Macrozona C	789	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Como percebe-se pelo quadro acima, há preponderância (46%) de hexágonos com as melhores condições ambientais que tendem a sofrer alta pressão de ocupação futura. O que significa urgência no planejamento da intensificação da ocupação do território, do contrário, a leitura de intensidade do cenário pessimista 2030 e sua vontade de transbordar podem chegar à região sem os devidos cuidados à manutenção dos serviços ecossistêmicos e com alto poder de fragmentação de importantes remanescentes de Cerrado.

Praticamente toda essa Macrozona apresenta relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial excelente, com exceção de alguns poucos hexágonos localizados no entorno de Imperatriz e Araguaína, os quais variam entre situação confortável a crítica.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Ouro	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosê	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 12,5 25 50
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



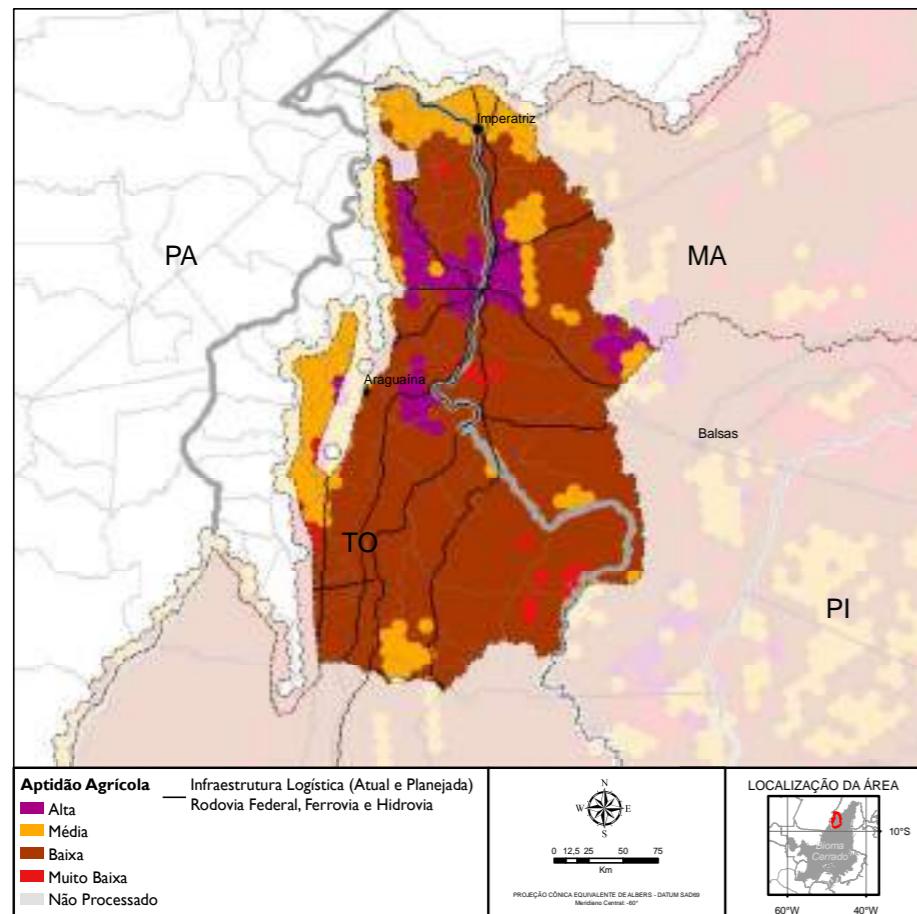
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

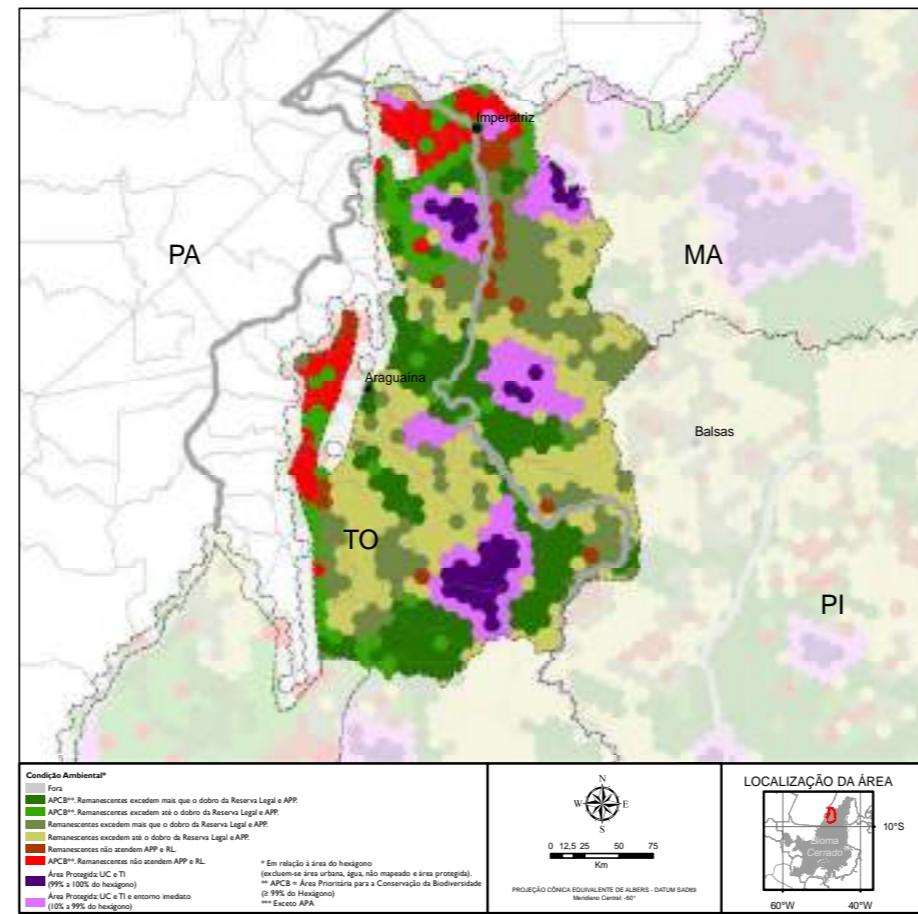
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA C

escala: 1:1.500.550 folha: CERRADO data: NOV/2014

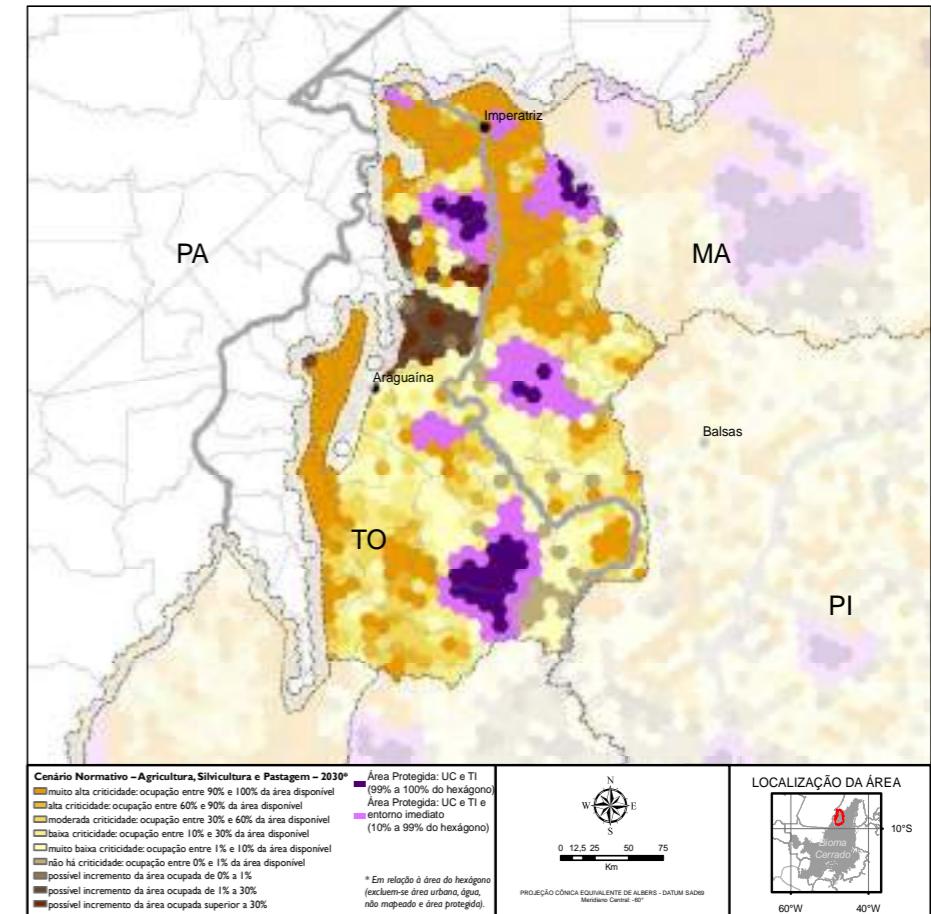
APTIDÃO AGRÍCOLA



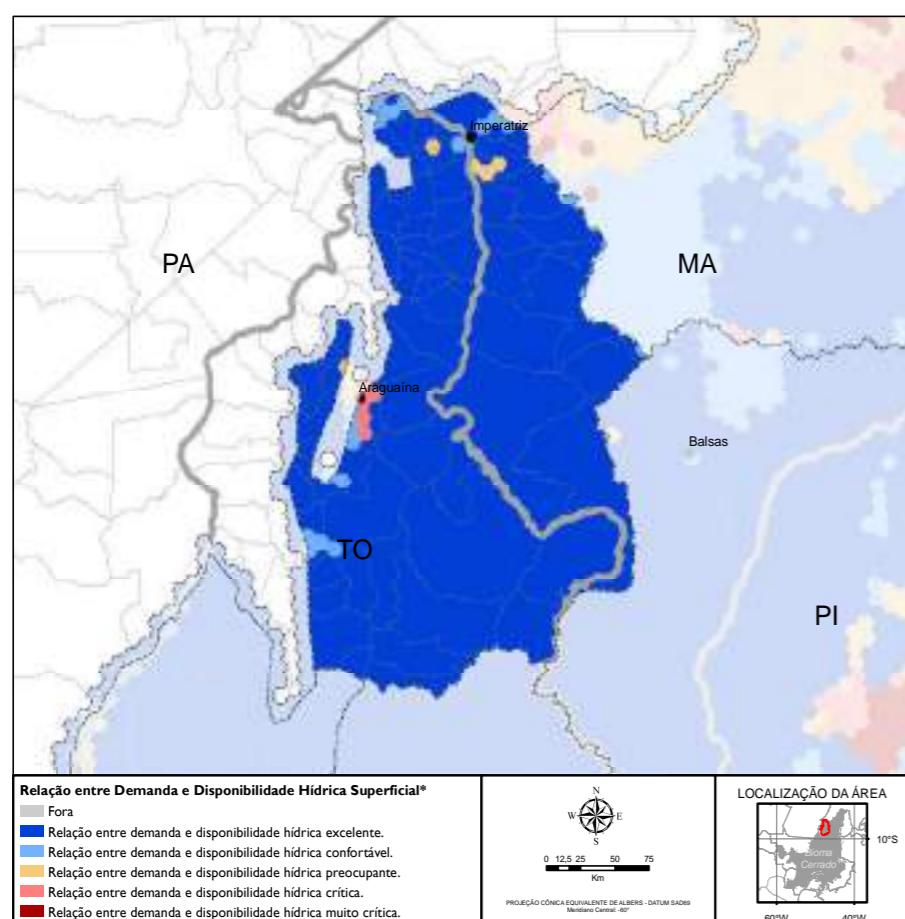
CONDICÃO AMBIENTAL



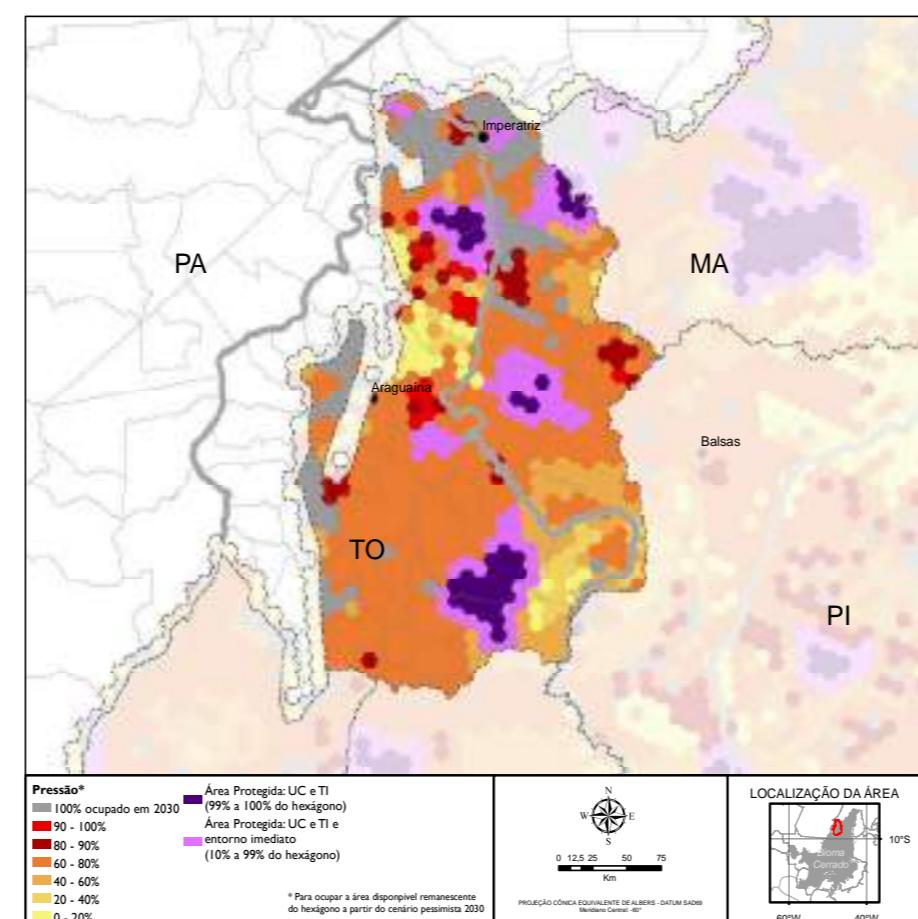
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



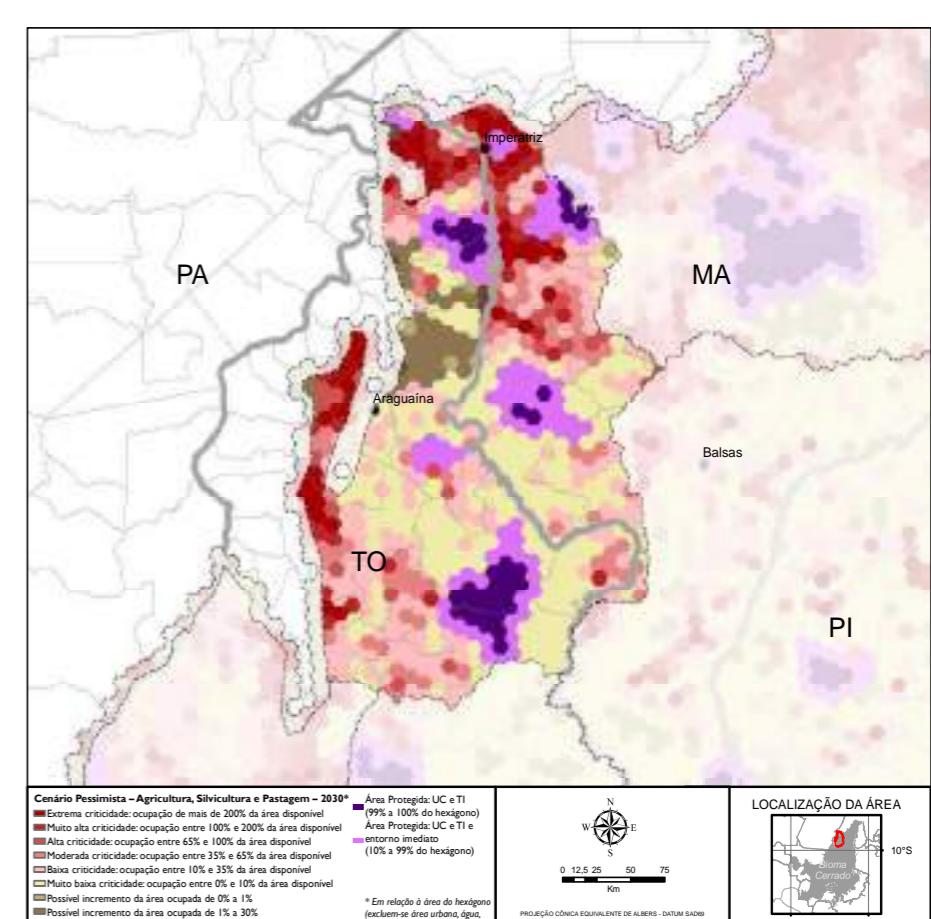
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



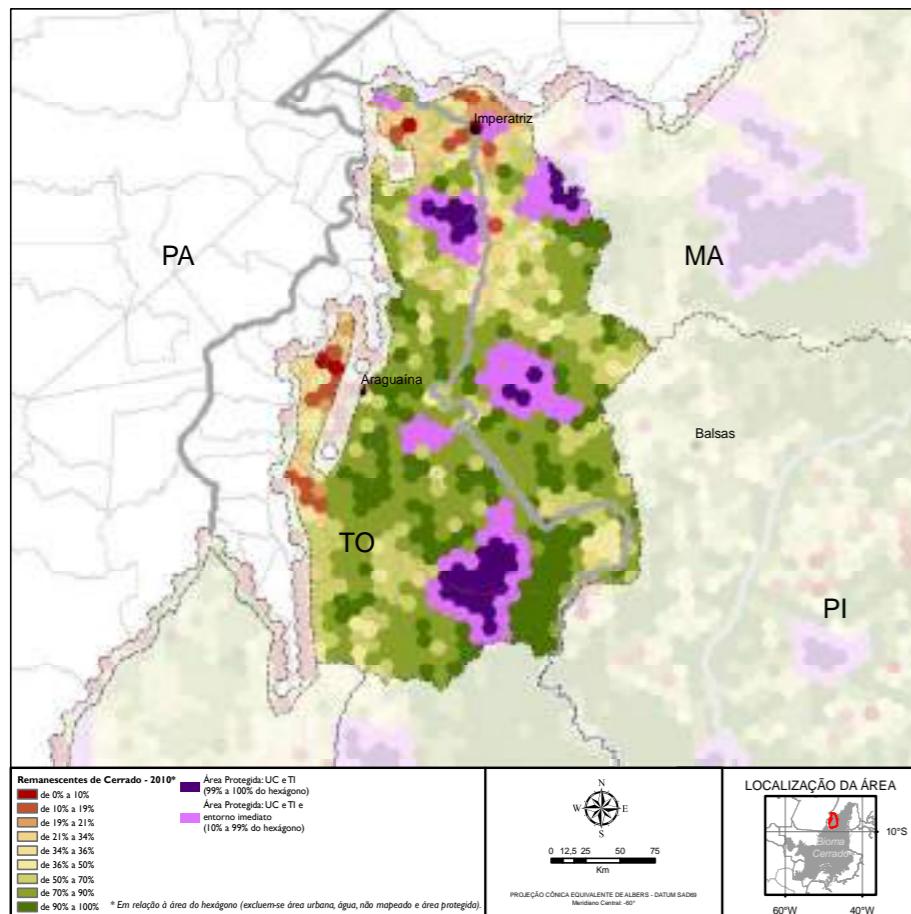
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



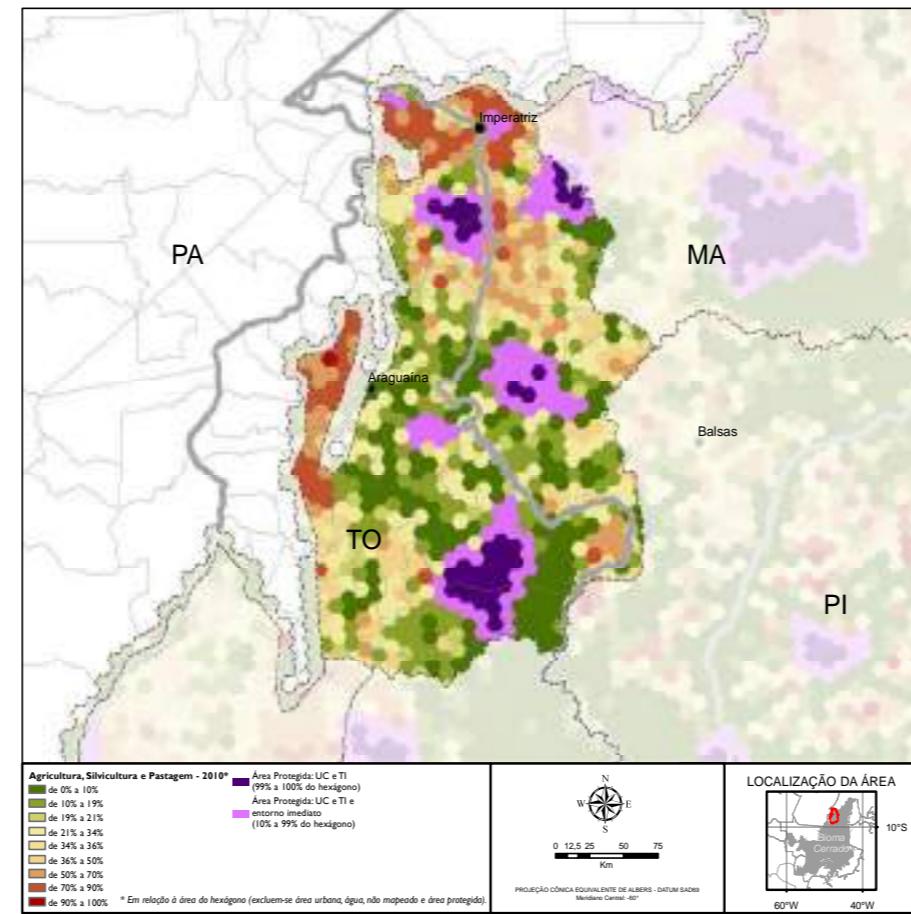
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



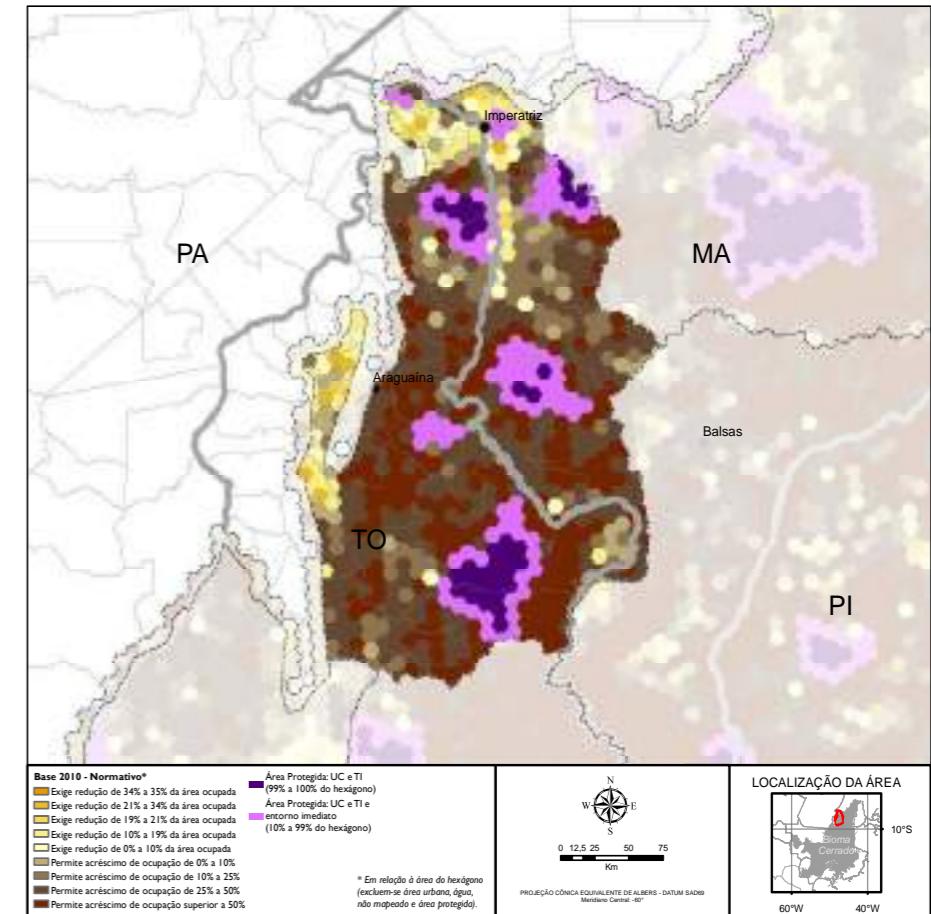
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



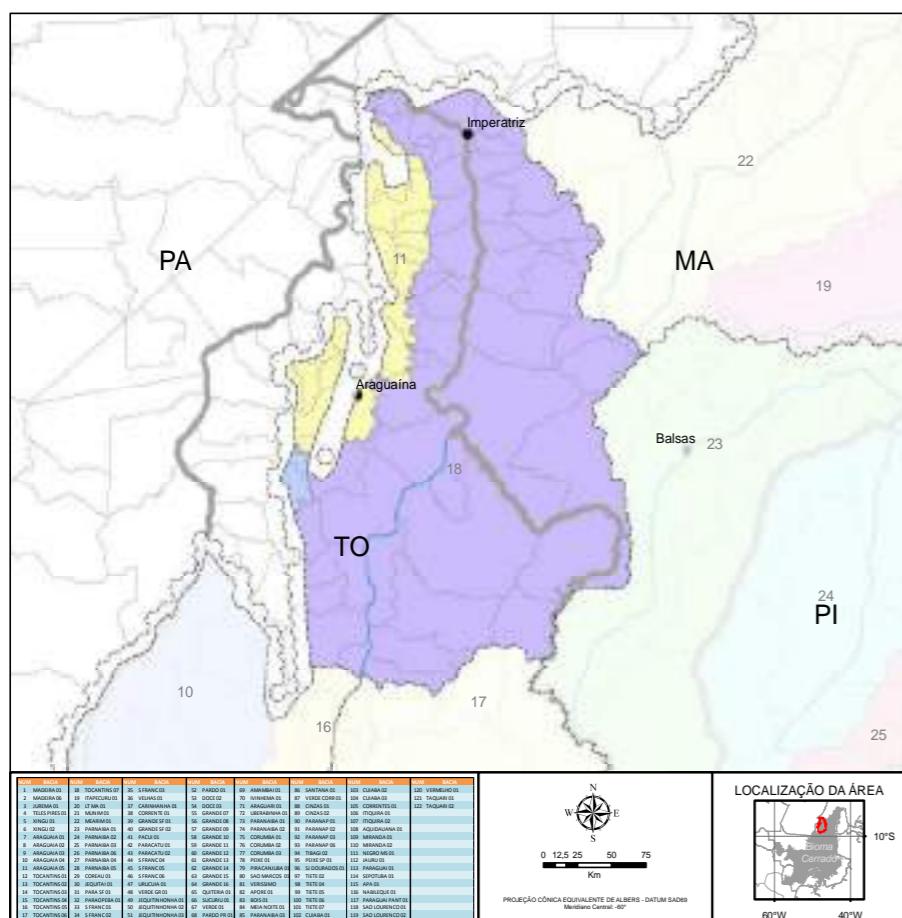
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.3.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona C

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e dos serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC) e a criticidade dos recursos hídricos (em termos de qualidade e quantidade).
- Necessidade de planejamento da intensificação da ocupação no entorno do Parque Nacional da Chapa das Mesas e demais Unidades de Conservação, onde estão as melhores condições ambientais em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (APCB).

3.4. Proposta de Macrozona D

A **Macrozona D** abrange a porção do bioma Cerrado localizada no estado do Piauí e também porção sul do estado do Maranhão, envolvendo os municípios de Balsas (MA) e Floriano (PI).

Essa proposta de Macrozona tem como contorno parte dos limites de quatro bacias hidrográficas (nível 3) formadoras do rio Parnaíba: Alto Parnaíba (01 – Balsas, 02 – Uruçuí-Preto e 03 Gurguéia) e Médio Parnaíba (04 – Piauí).

Esta proposta de Macrozona é composta por 9 municípios prioritários (Portaria MMA 97/2012), 3 localizados no sul do estado do Maranhão (Alto Parnaíba, Balsas, Riachão) e 6 no sudoeste do estado do Piauí (Baixa Grande do Ribeiro, Currais, Palmeira do Piauí, Ribeiro Gonçalves, Santa Filomena e Uruçuí).

Uma das características é o avanço da produção de soja em áreas de chapadões que possibilitam o desenvolvimento da agricultura mecanizada. Consequentemente, o desmatamento e queimadas vêm ocorrendo para a incorporação de novas áreas ao cultivo de soja.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-7 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona D.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágonos	%	Categorias	hexágonos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	33	2,3%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	510	35,6%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	105	7,3%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	41	2,9%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	575	40,2%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	141	9,8%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	263	18,4%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	501	35,0%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	53	3,7%	Remanescentes não atendem RL e APP	43	3,0%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	214	14,9%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	6	0,4%
Área Protegida: (99 a 100%)	90	6,3%	Área Protegida: (99 a 100%)	90	6,3%
Área Protegida: (10 a 99%)	99	6,9%	Área Protegida: (10 a 99%)	99	6,9%
Total	1.432	100%	Total	1.431	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Em relação à condição ambiental, cabe destacar que 83% dos hexágonos desta Macrozona apresentam as melhores condições ambientais, sendo que 42% deles são Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (APCB).

Esta Macrozona ainda apresenta importantes remanescentes de Cerrado, contudo, verifica-se que a dinâmica de fronteira vem ocorrendo e tende a se intensificar no futuro, dada a pressão antevista conforme quadro acima. Nesta Macrozona predominam os hexágonos (40%) que tendem a sofrer alta pressão para a ocupação de suas áreas rurais ainda disponíveis.

Conforme quadro a seguir, 40% dos hexágonos desta Macrozona está na categoria “melhor a boa condição ambiental x alta pressão”. Em todos esses hexágonos (e nos outros) há espaço para conciliar a expansão das atividades agropecuárias com a conservação do Cerrado. Destaca-se a urgência de planejamento, comando e controle para que as Áreas de Preservação Permanente sejam respeitadas e as Reservas Legais sejam prioritariamente alocadas de forma a contribuir para a manutenção dos remanescentes com as melhores qualidades em termos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Esta Macrozona é composta por hexágonos onde predominam as aptidões agrícolas média a muito baixa.

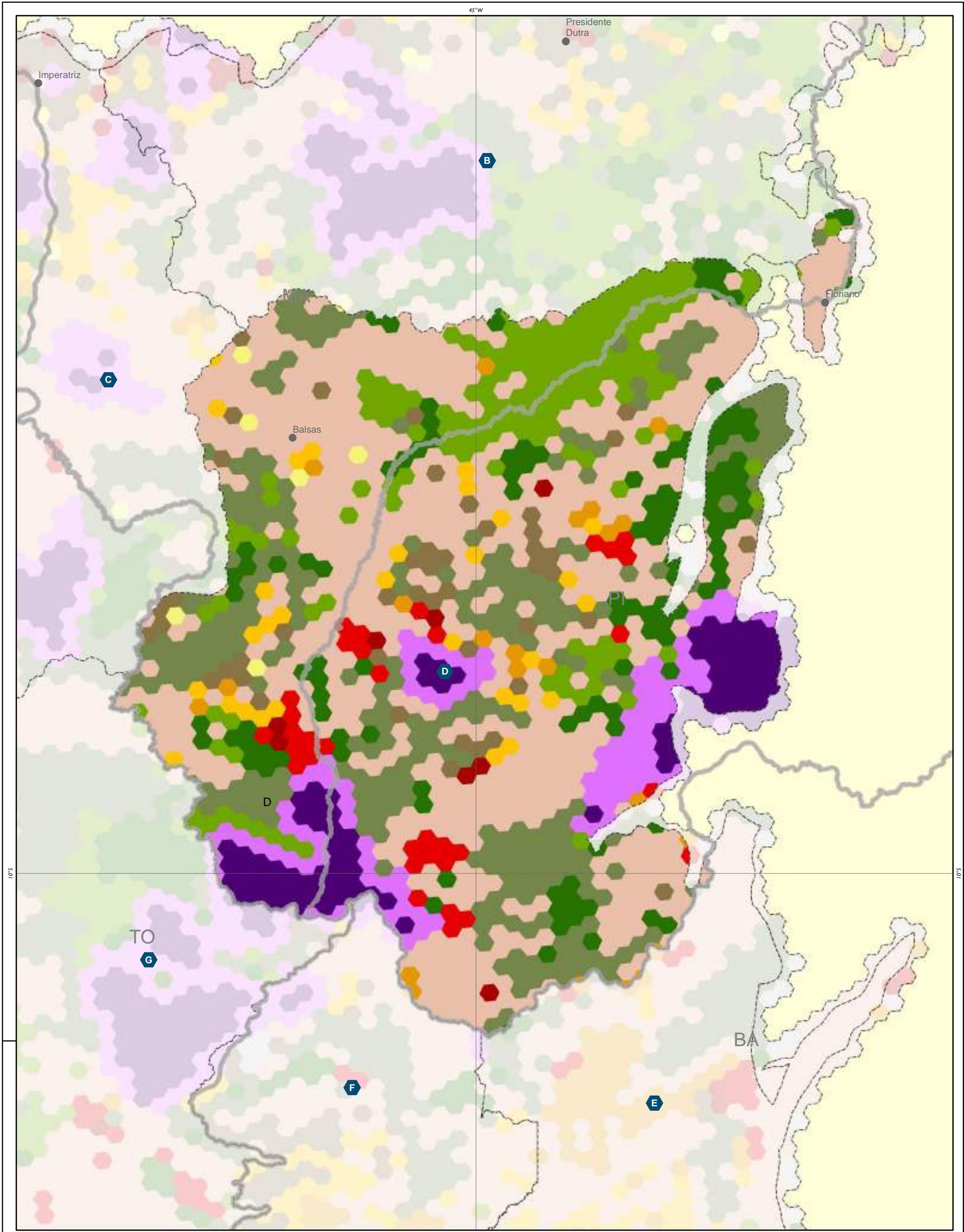
Algumas regiões do Piauí, como no entorno de Floriano, apresentam relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial preocupante a muito crítica.

O quadro a seguir traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-8 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona D.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	35	2,4%	2	5,7%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	29	2,0%	5	17,2%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	8	0,6%	1	12,5%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	22	1,5%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	569	39,7%	56	9,8%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	263	18,4%	12	4,6%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	118	8,2%	15	12,7%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	149	10,4%	18	12,1%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	6	0,4%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	43	3,0%	5	11,6%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	90	6,3%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	99	6,9%	-	-
Total hexágonos Macrozona D	1.431	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Boa condição ambiental x Muito alta pressão	Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão	Boa condição ambiental x Muito alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 20 40 80
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



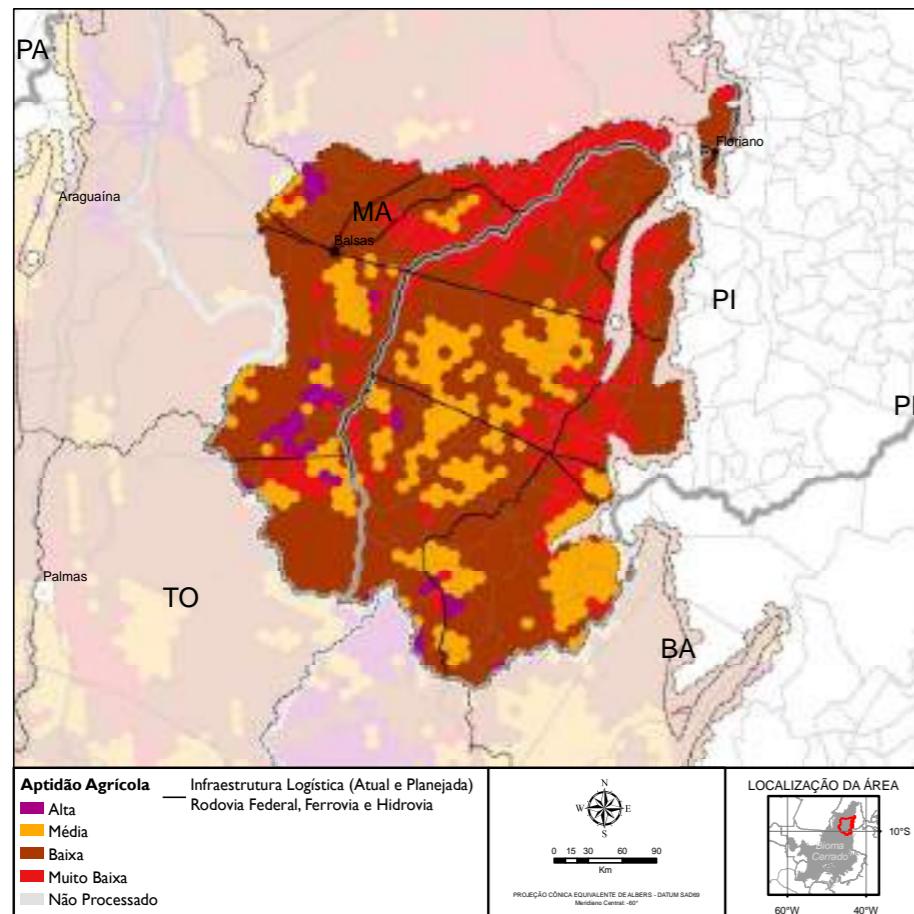
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

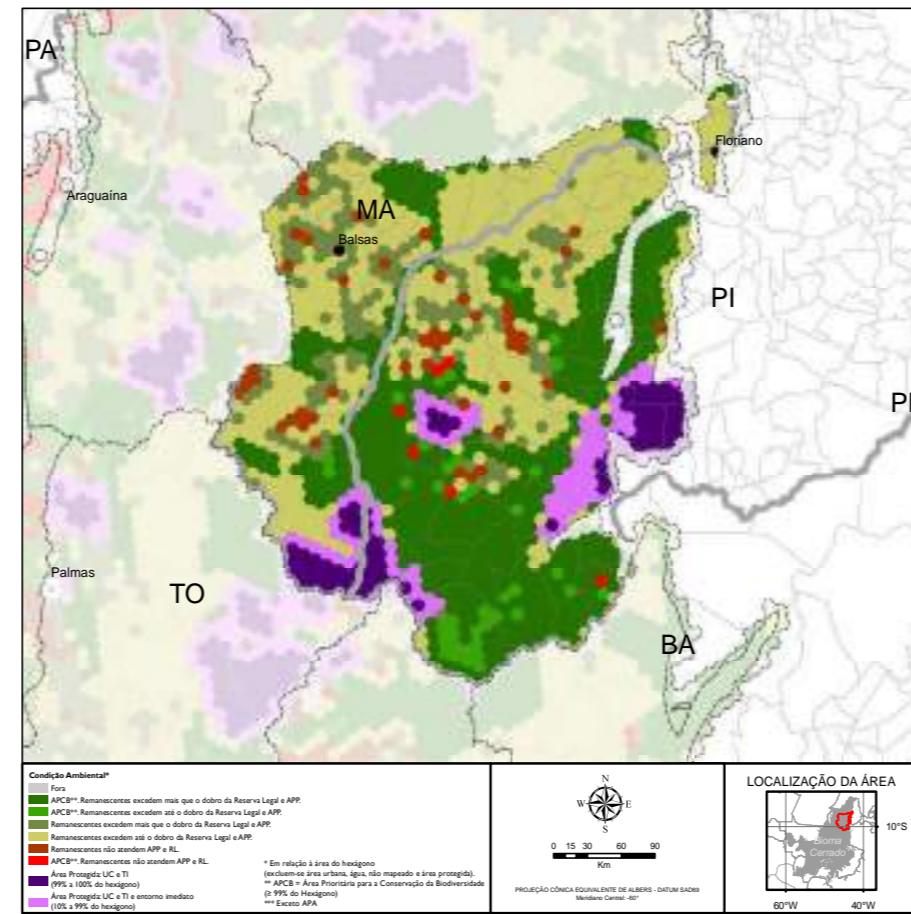
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA D

escala: 1:2.135.080 folha: CERRADO data: NOV/2014

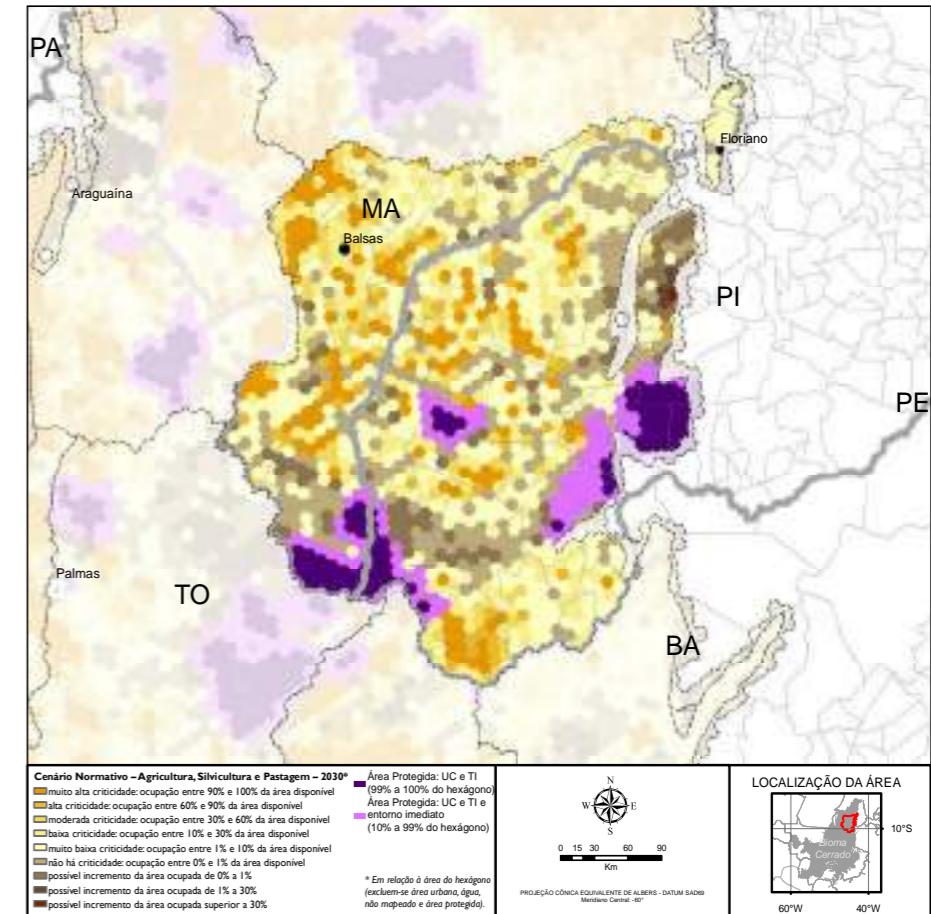
APTIDÃO AGRÍCOLA



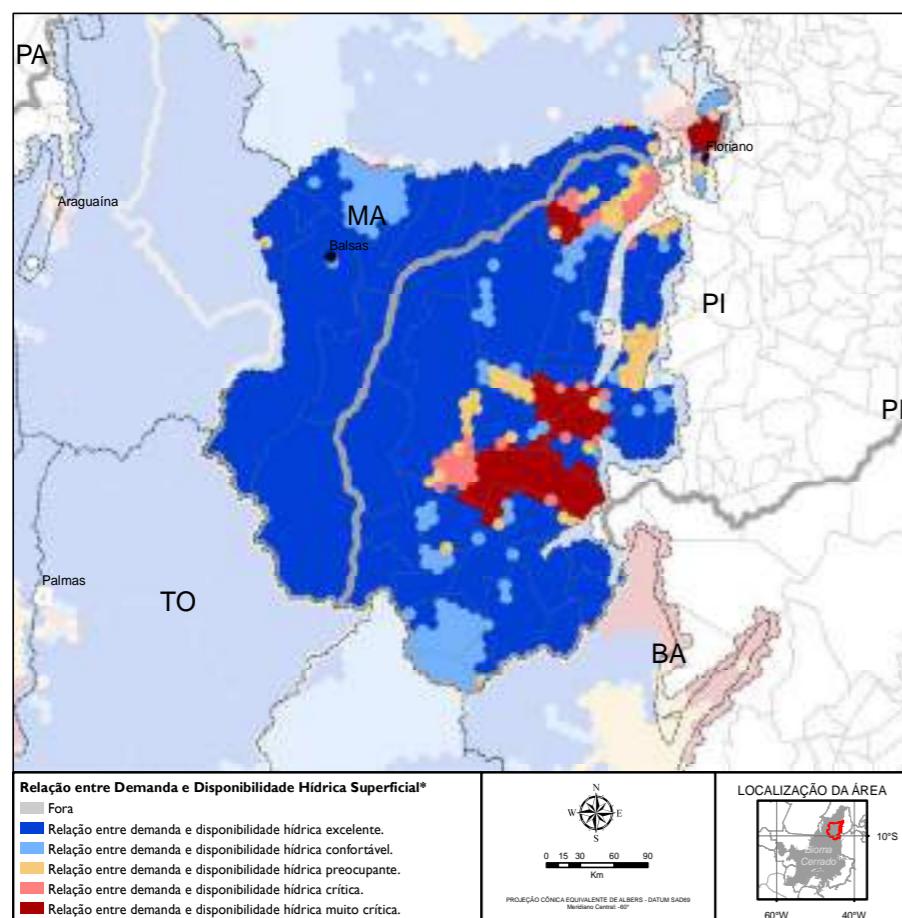
CONDICÃO AMBIENTAL



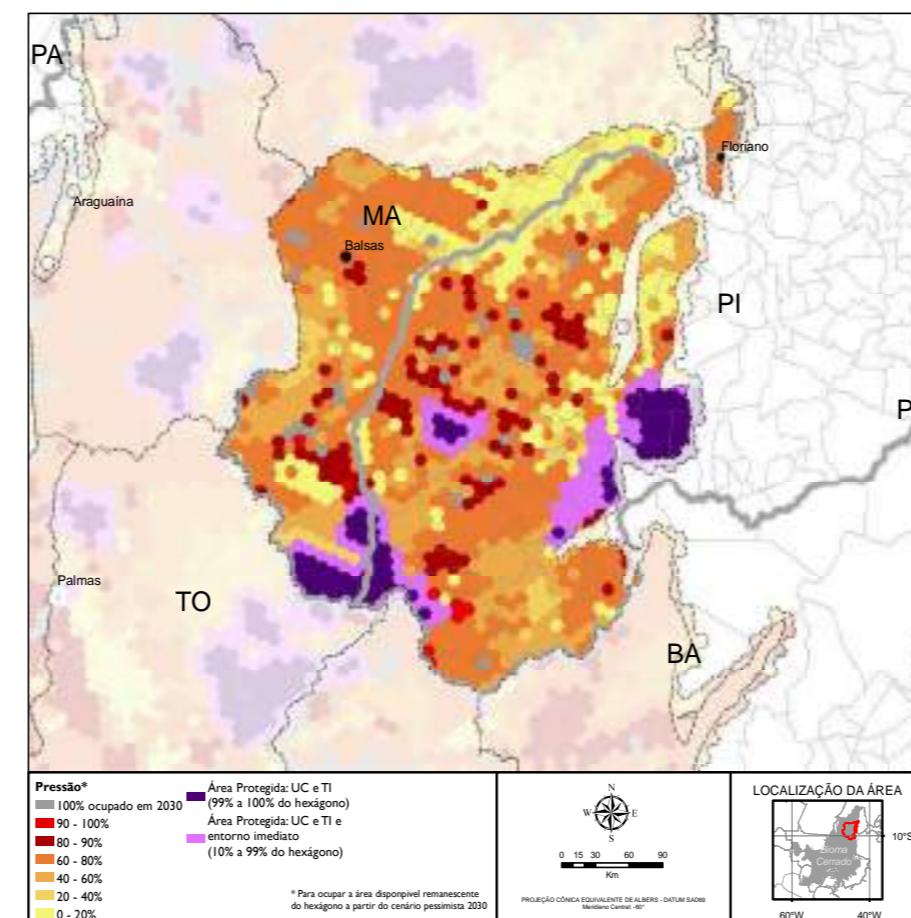
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



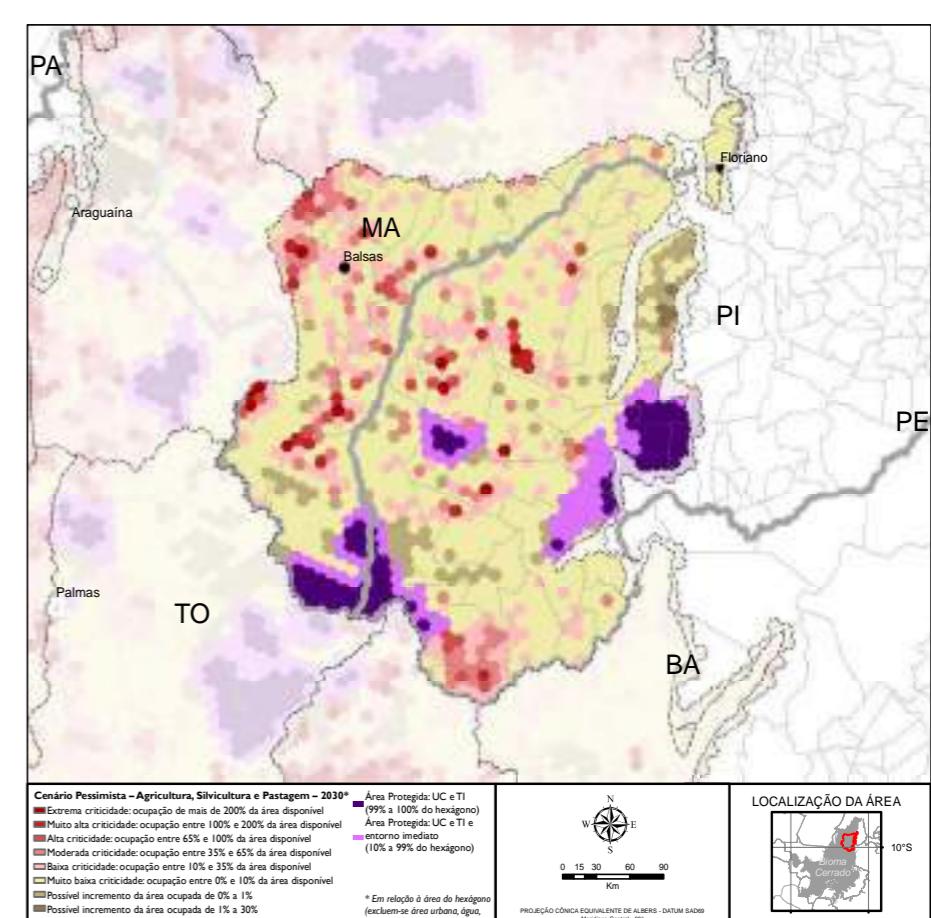
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



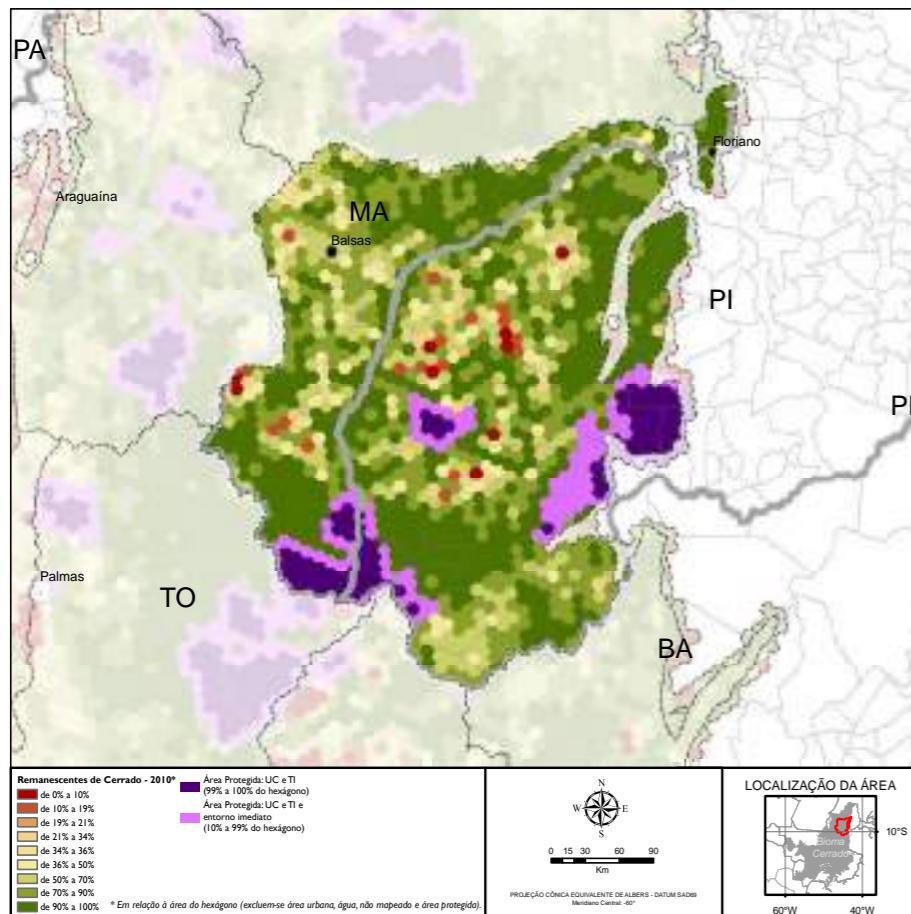
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



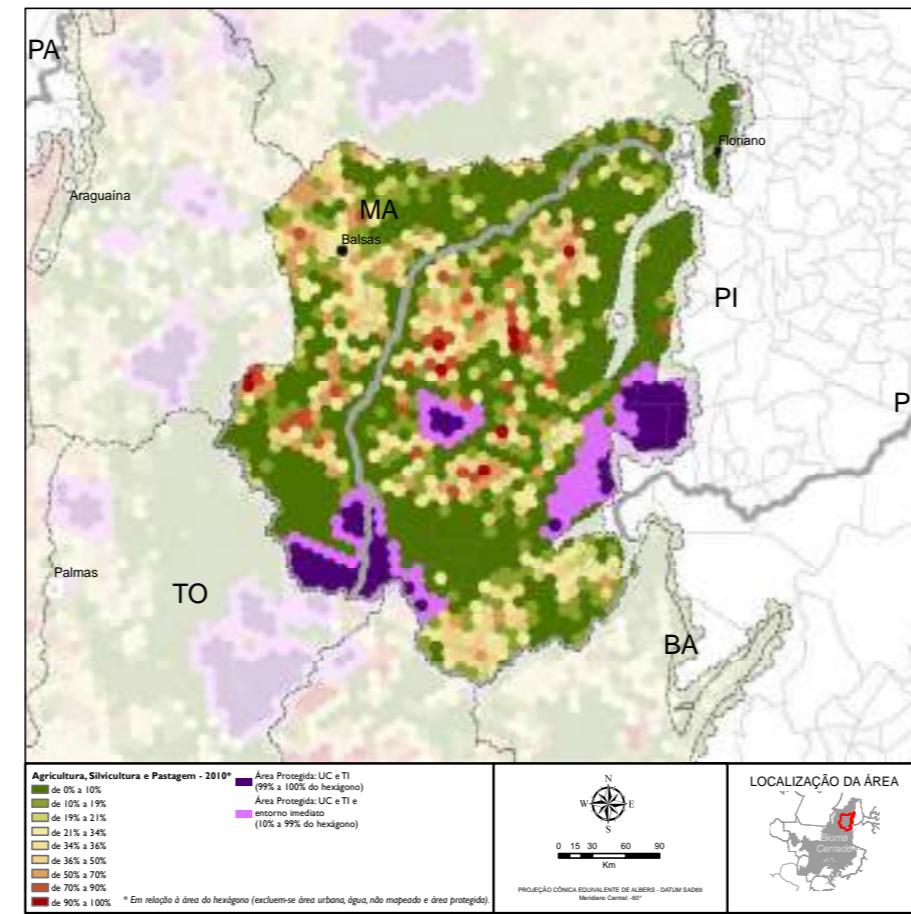
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



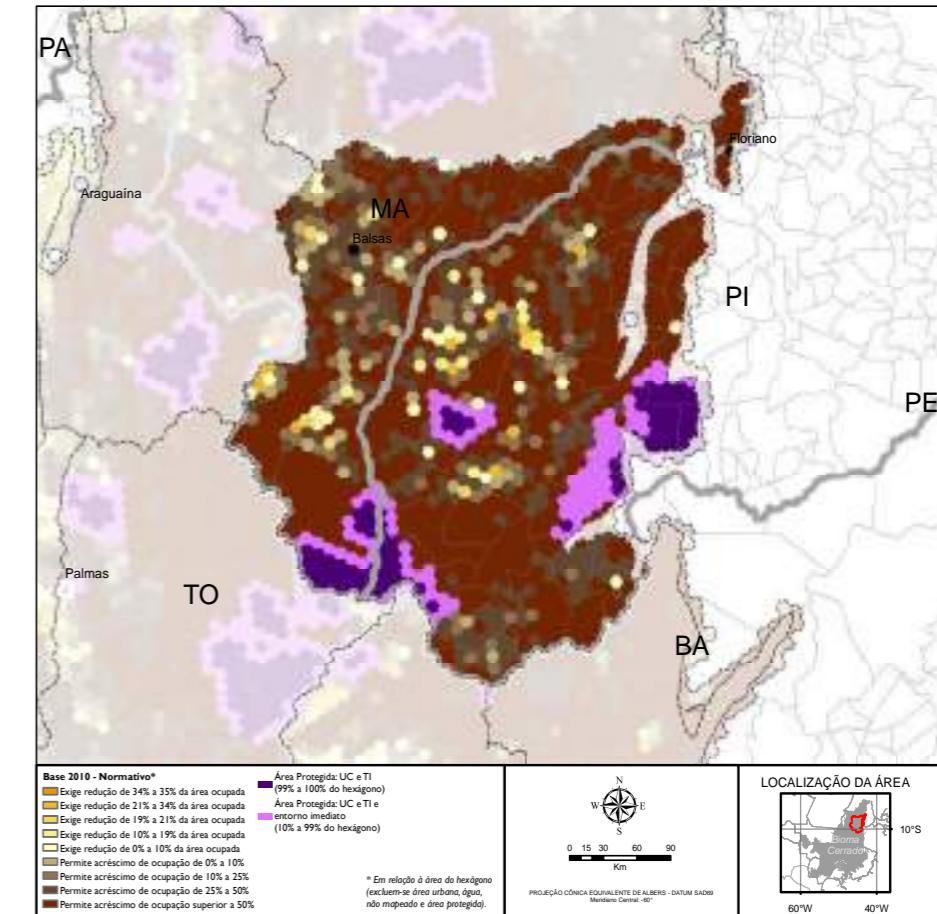
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



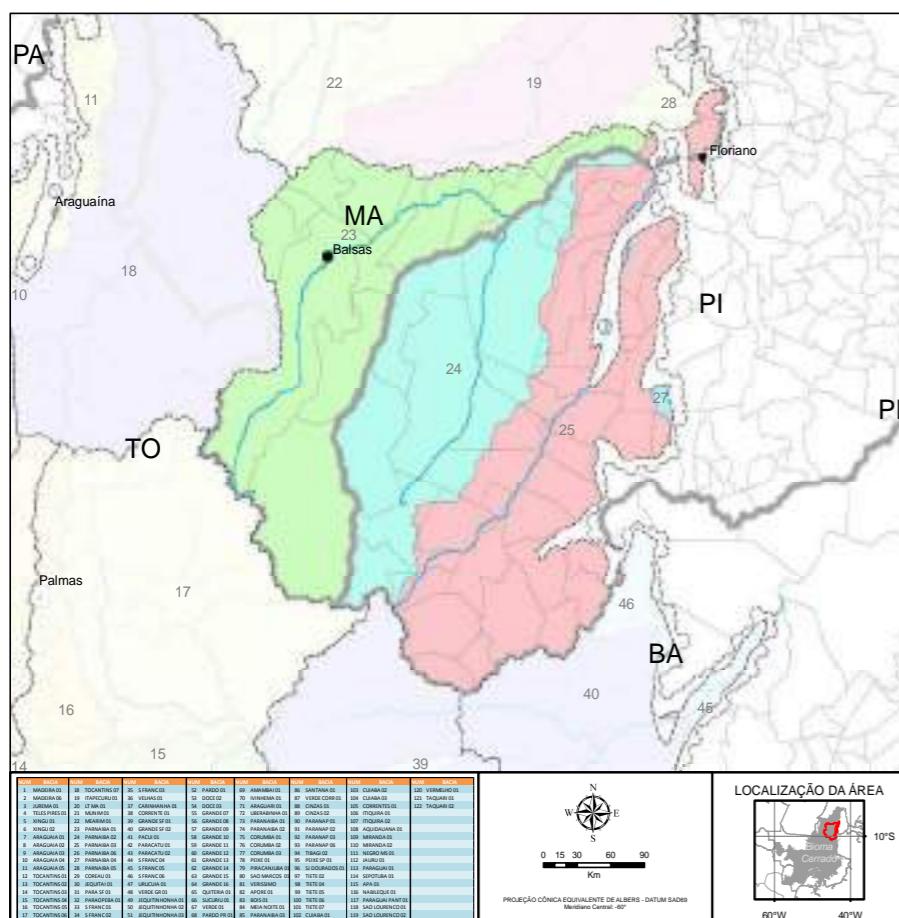
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.4.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona D

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e demais serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC) e a criticidade dos recursos hídricos (em termos de qualidade e quantidade).
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas (desmatadas), pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.
- Planejamento do uso dos recursos hídricos nos contribuintes da margem direita do rio Parnaíba, essa porção do estado do Piauí apresenta relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial preocupante a muito crítica.

3.5. Proposta de Macrozona E

A **Macrozona E** abrange as planícies da margem esquerda do rio São Francisco no estado da Bahia (excluindo-se o extremo oeste baiano).

A dinâmica econômica, social e ambiental desta Macrozona se diferencia das dinâmicas do extremo oeste baiano, merecendo atenção diferenciada em termos de planejamento territorial.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-9 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona E.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágono	%	Categorias	hexágono	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	153	19,0%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	236	29,4%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	130	16,1%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	12	1,5%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	420	52,1%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	107	13,3%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	75	9,3%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	365	45,4%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	3	0,4%	Remanescentes não atendem RL e APP	60	7,5%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	8	1,0%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	6	0,7%
Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%	Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%
Área Protegida: (10 a 99%)	17	2,1%	Área Protegida: (10 a 99%)	17	2,1%
Total	806	100%	Total	803	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

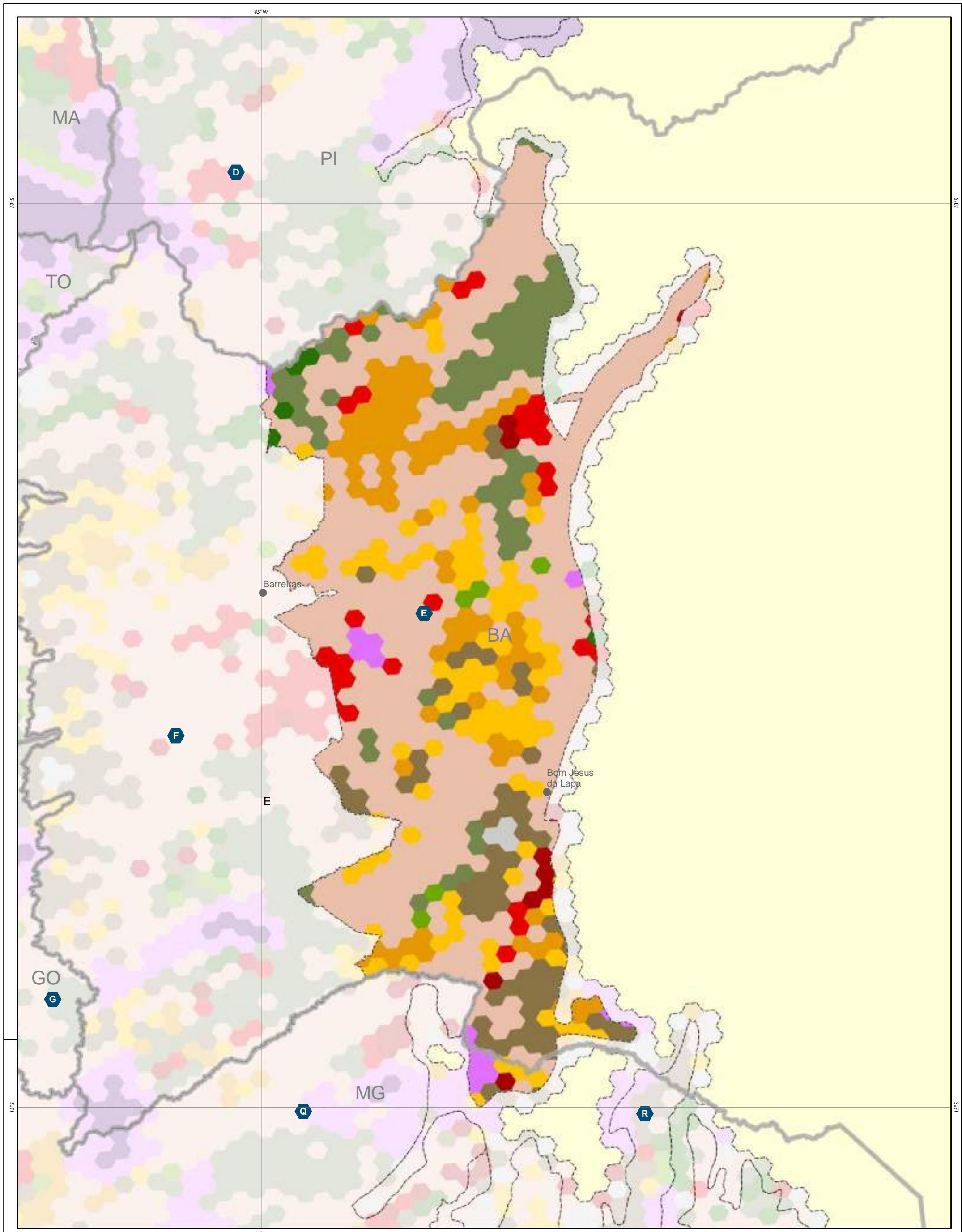
Quadro 3-10 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona E.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	29	3,6%	8	27,6%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	90	11,2%	14	15,6%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	11	1,4%	8	72,7%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	87	10,8%	14	16,1%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	417	51,7%	103	24,7%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	75	9,3%	11	14,7%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	6	0,7%	2	33,3%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	5	0,6%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	66	8,2%	32	48,5%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	0	0,0%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	17	2,1%	-	-
Total hexágonos Macrozona E	803	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Conforme quadro acima, 50% dos hexágonos que compõem esta Macrozona estão classificados como “melhor a muito boa condição ambiental e pressão alta”, o que destaca a necessidade de planejamento da expansão das atividades econômicas conciliada à manutenção dos remanescentes de Cerrado, inclusive, com foco na manutenção dos recursos hídricos. Cabe destacar que 30% dos hexágonos desta Macrozona são Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

Nesta Macrozona, todos os hexágonos localizados ao longo de toda a extensão do rio São Francisco apresentam relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial predominantemente muito crítica.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Red	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Yellow	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Dark Red	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Orange	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Pink	Melhor a boa condição ambiental x Alta a baixa pressão
Dark Green	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Light Green	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Purple	Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)
Light Purple	Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)
Light Brown	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 15 30 60
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



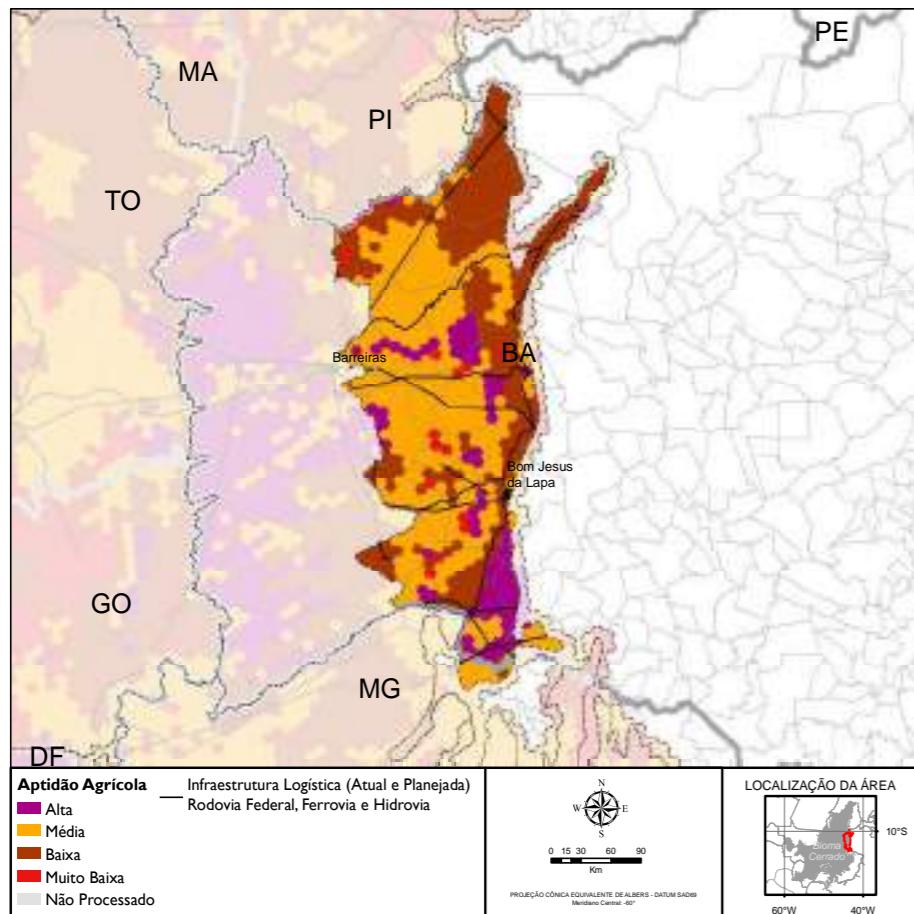
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

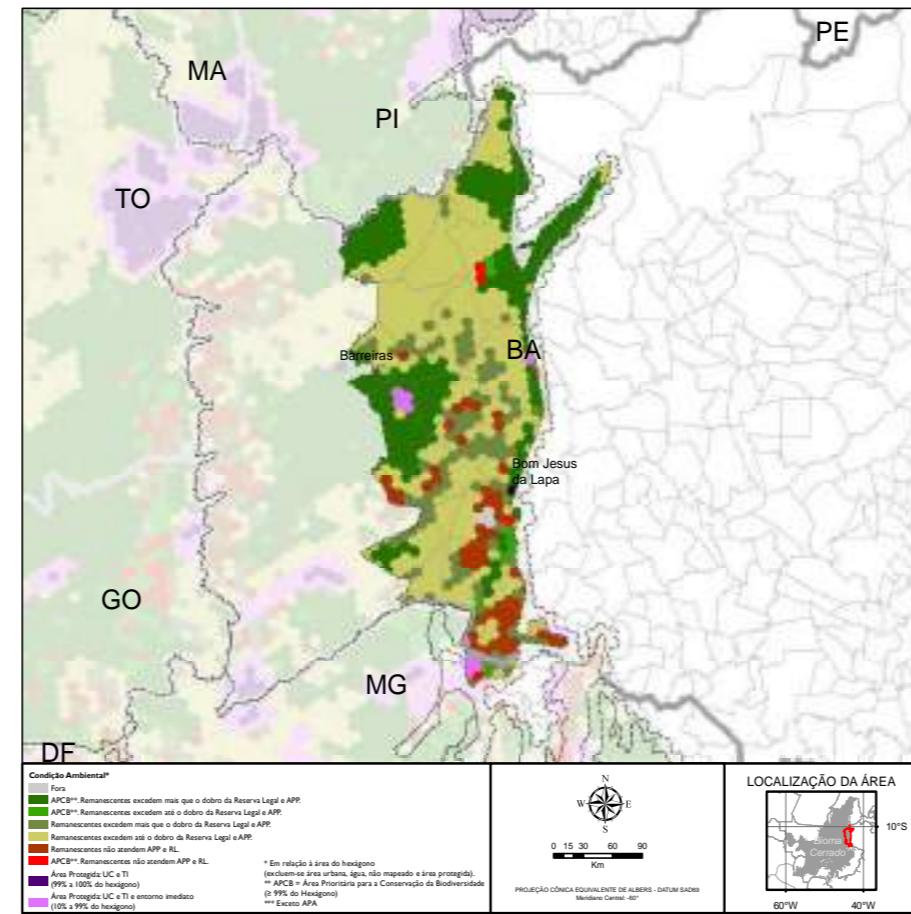
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA E

escala: 1:2.080.520 folha: CERRADO data: NOV /2014

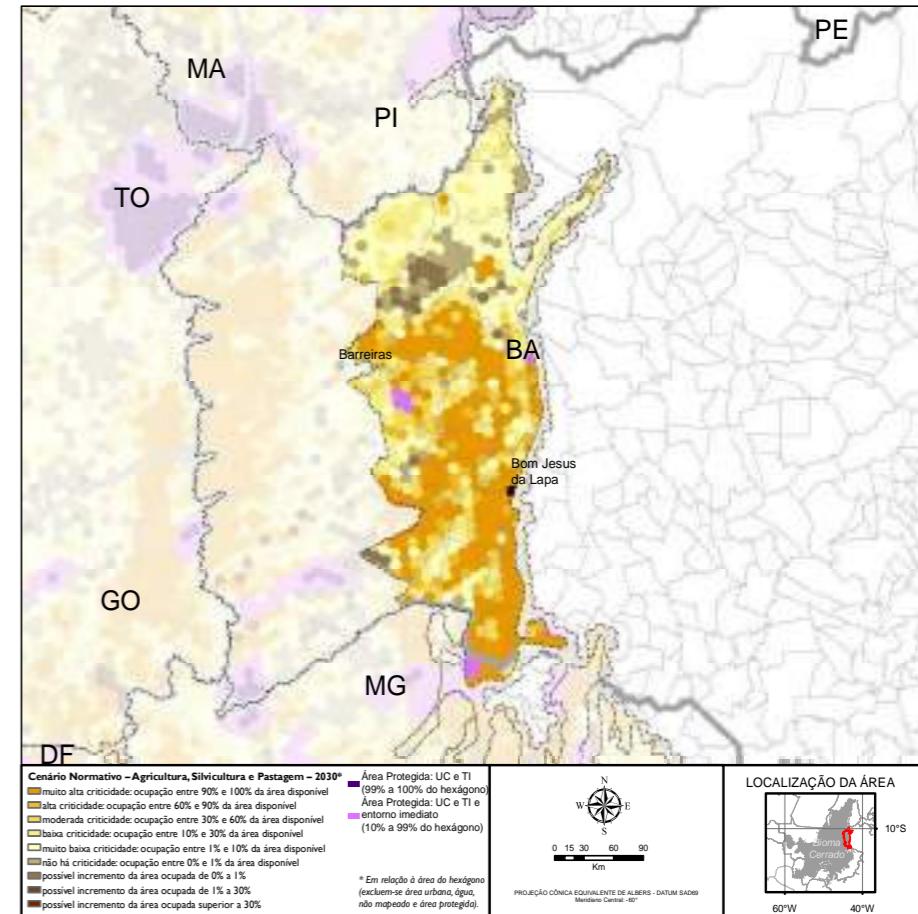
APTIDÃO AGRÍCOLA



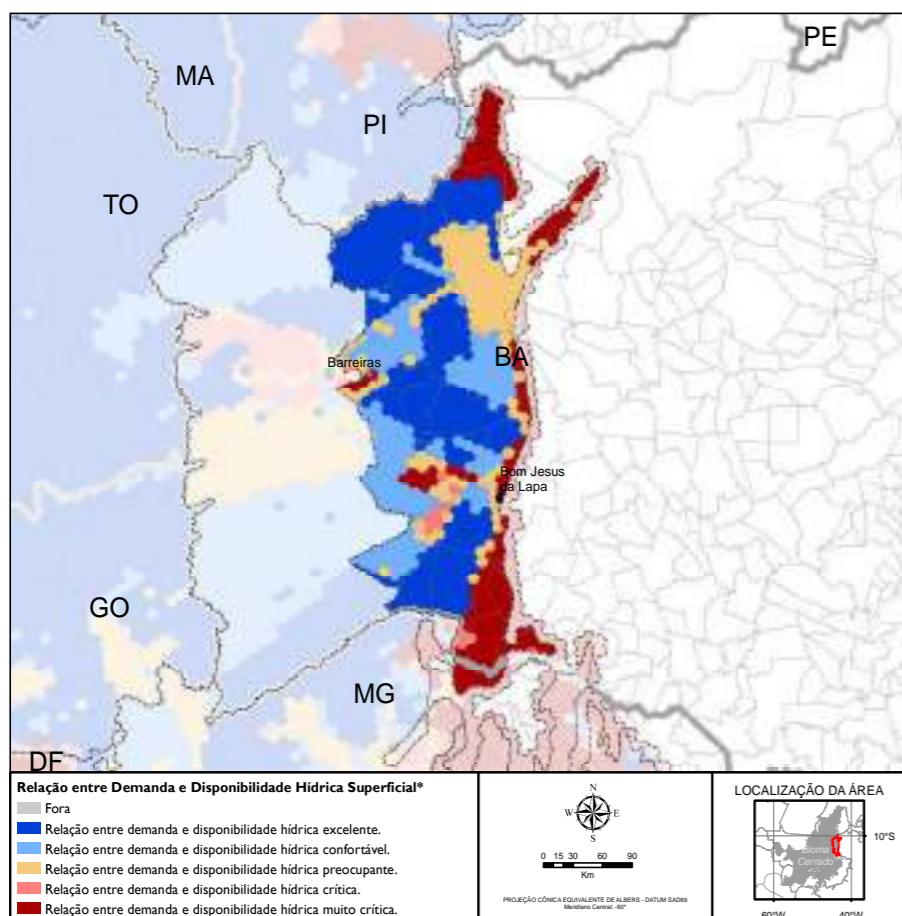
CONDICÃO AMBIENTAL



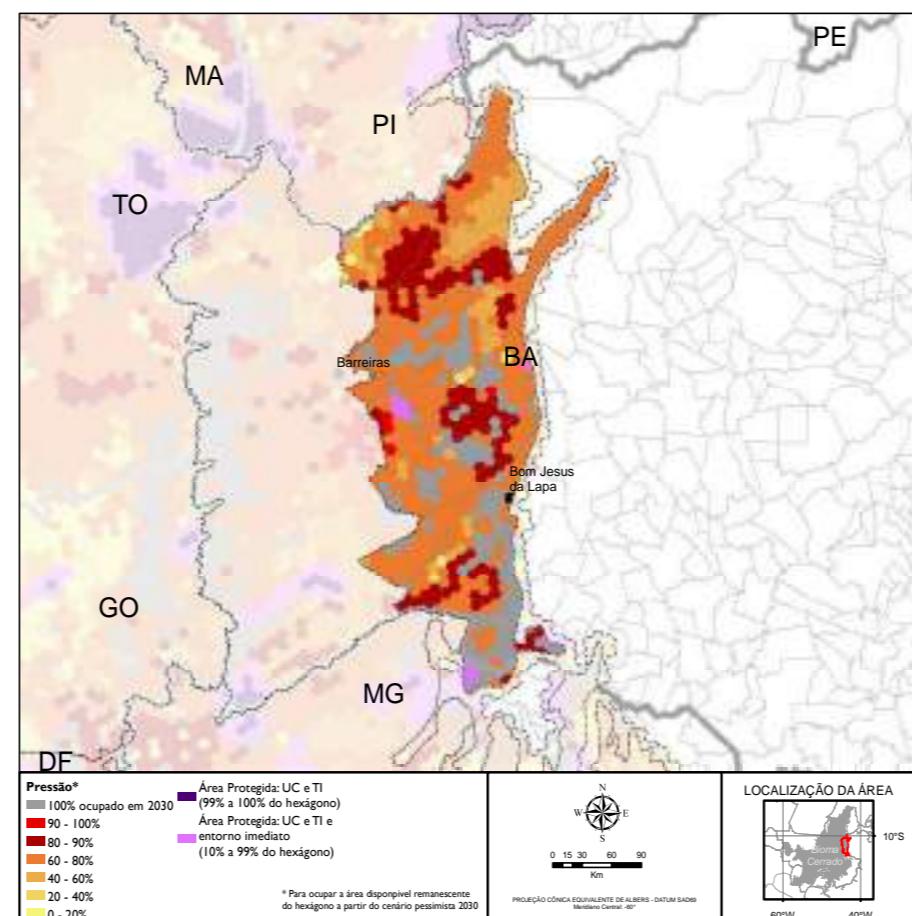
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



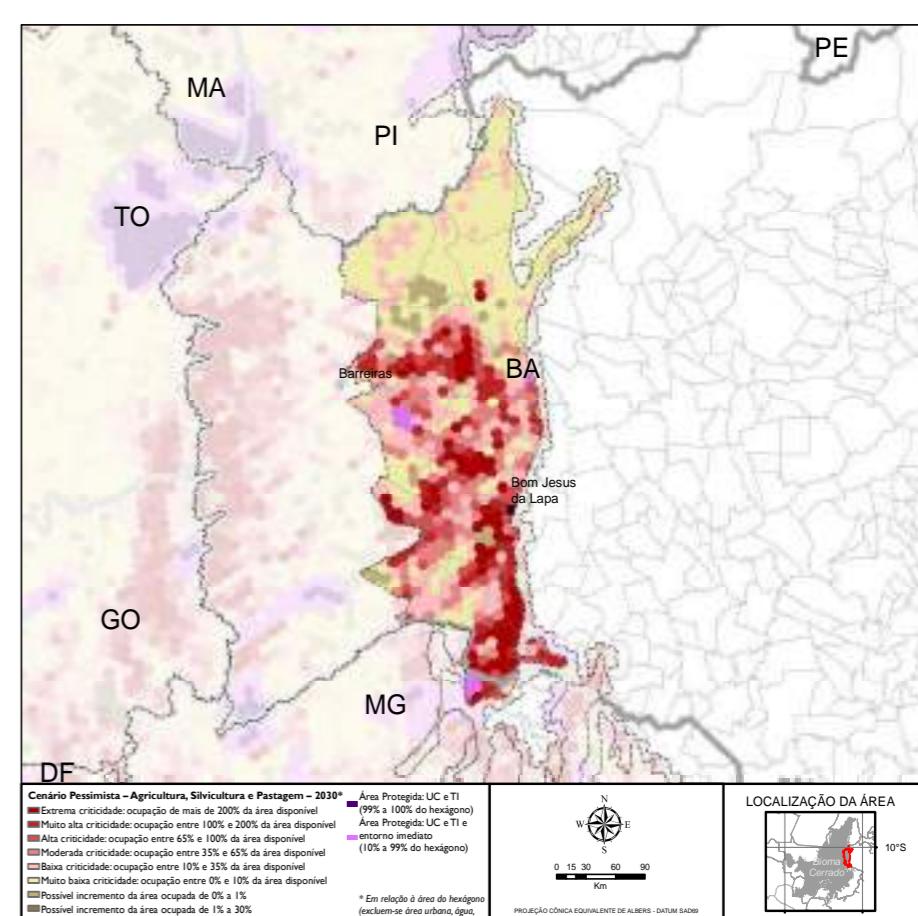
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



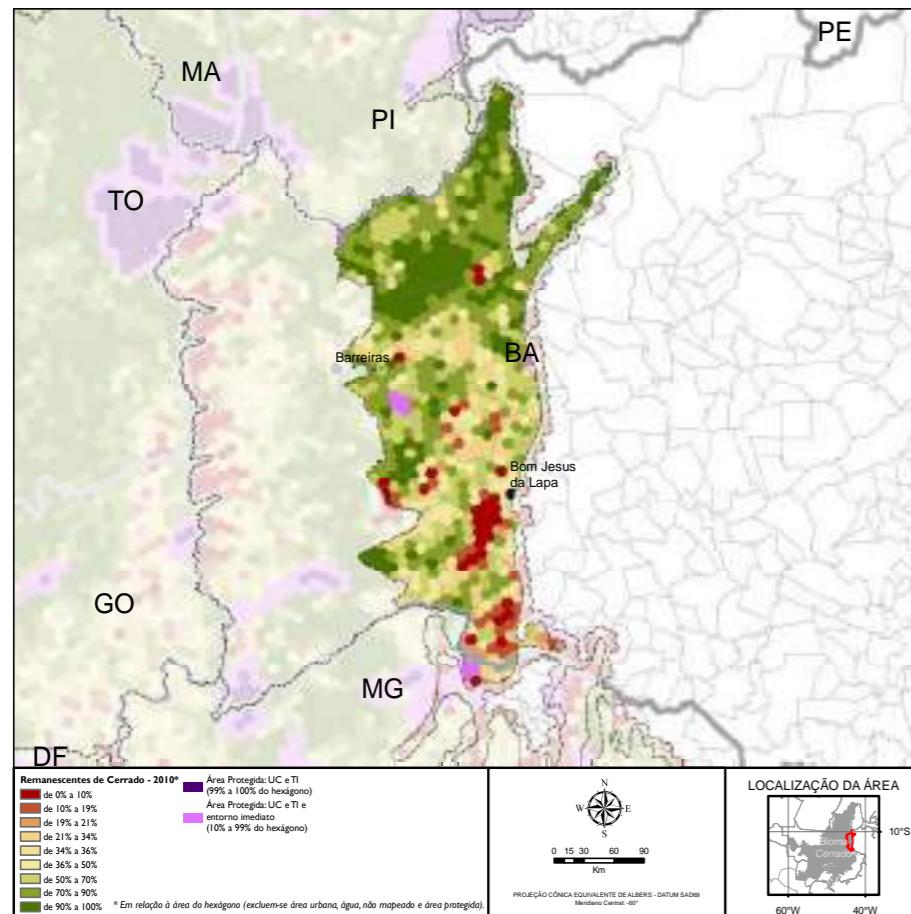
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



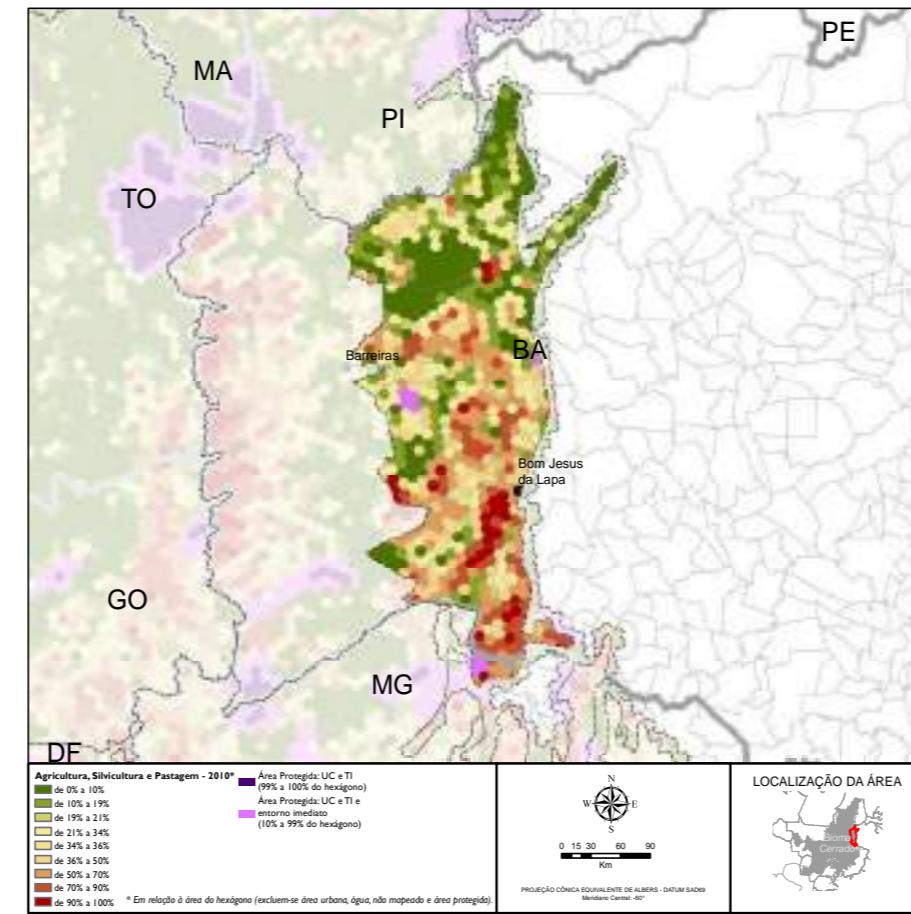
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



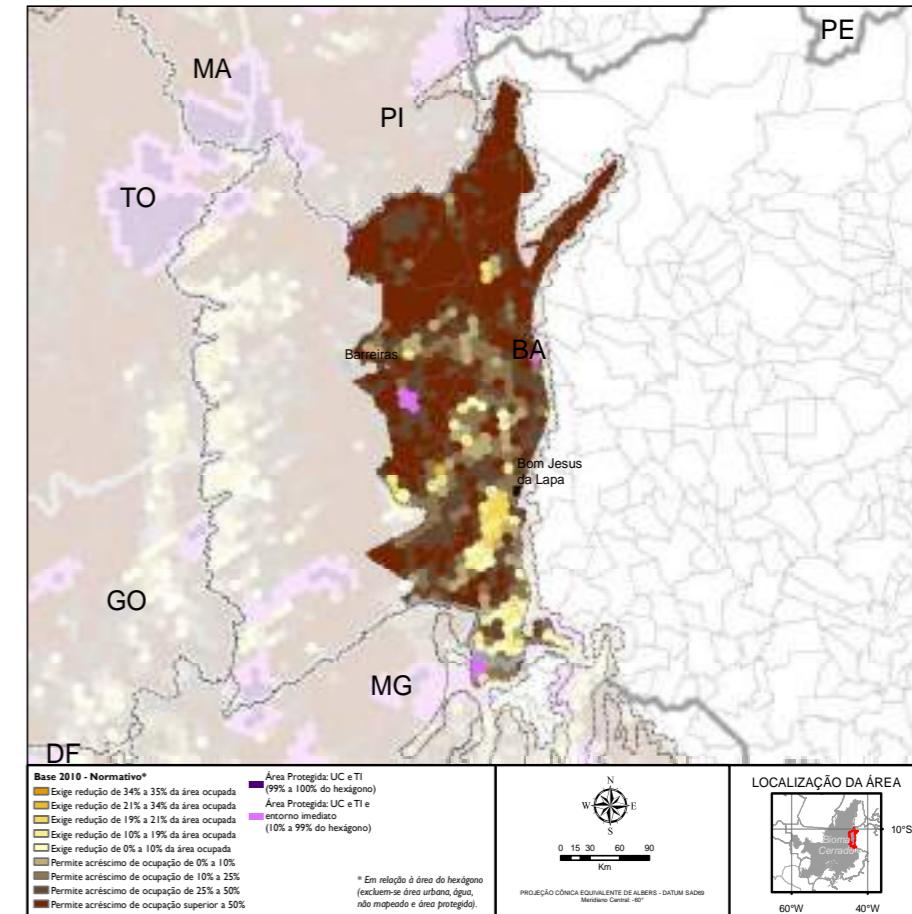
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



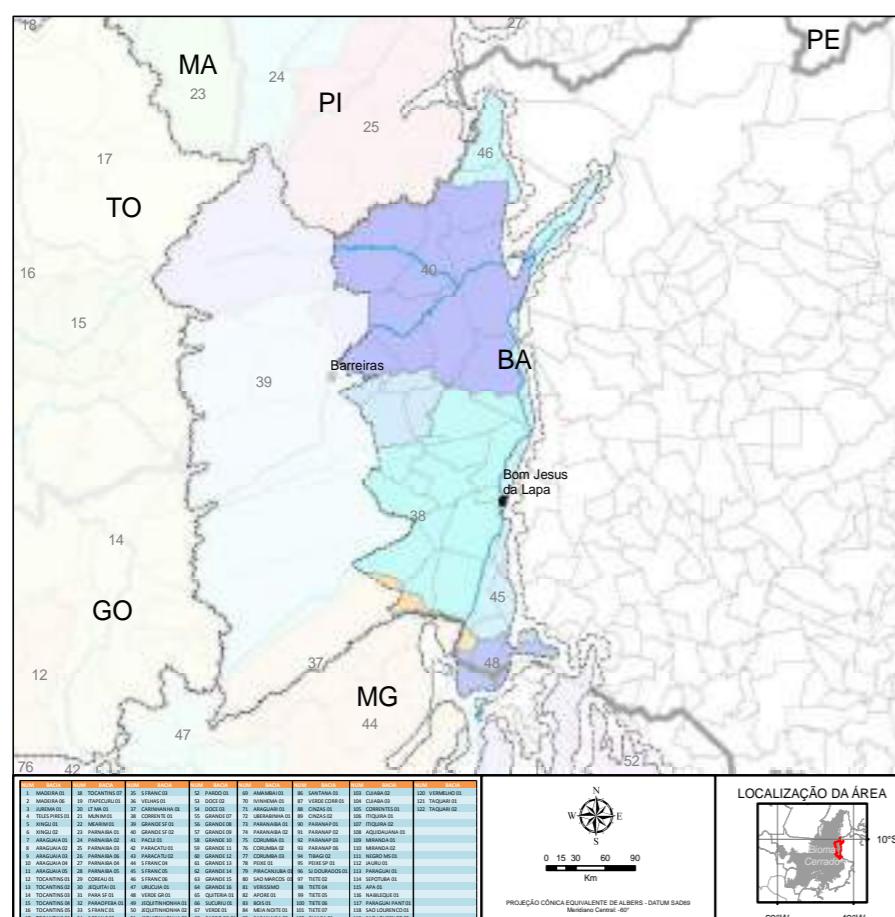
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



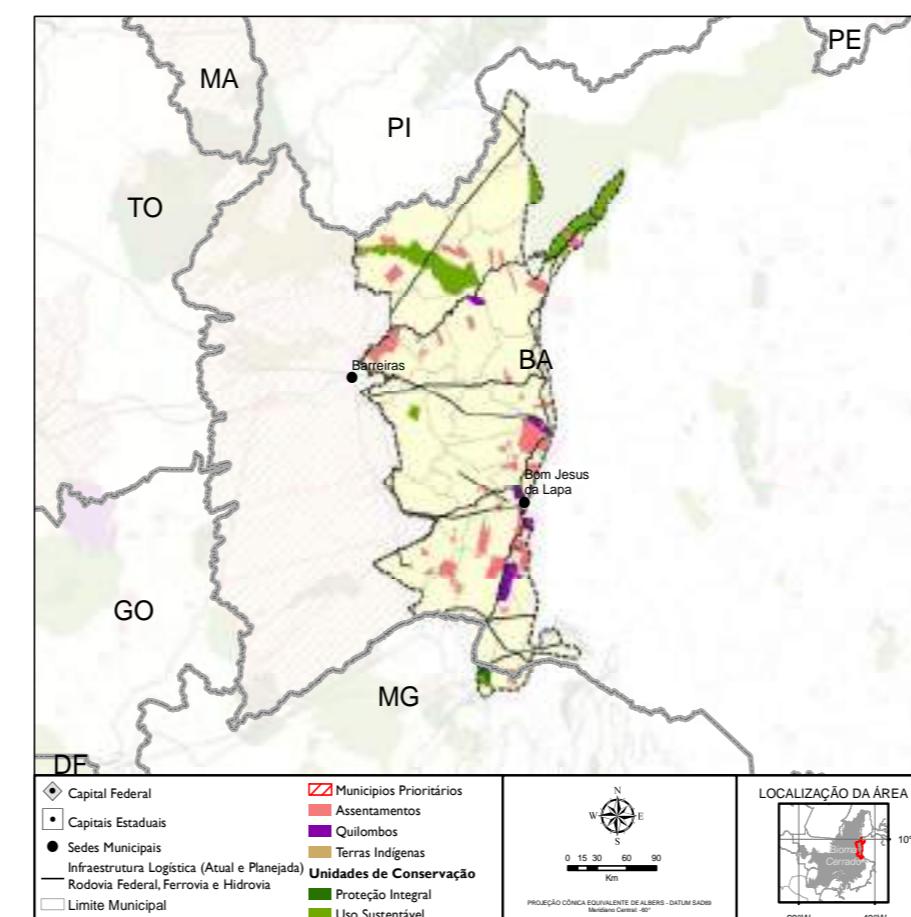
BASE 2010 - NORMATIVO



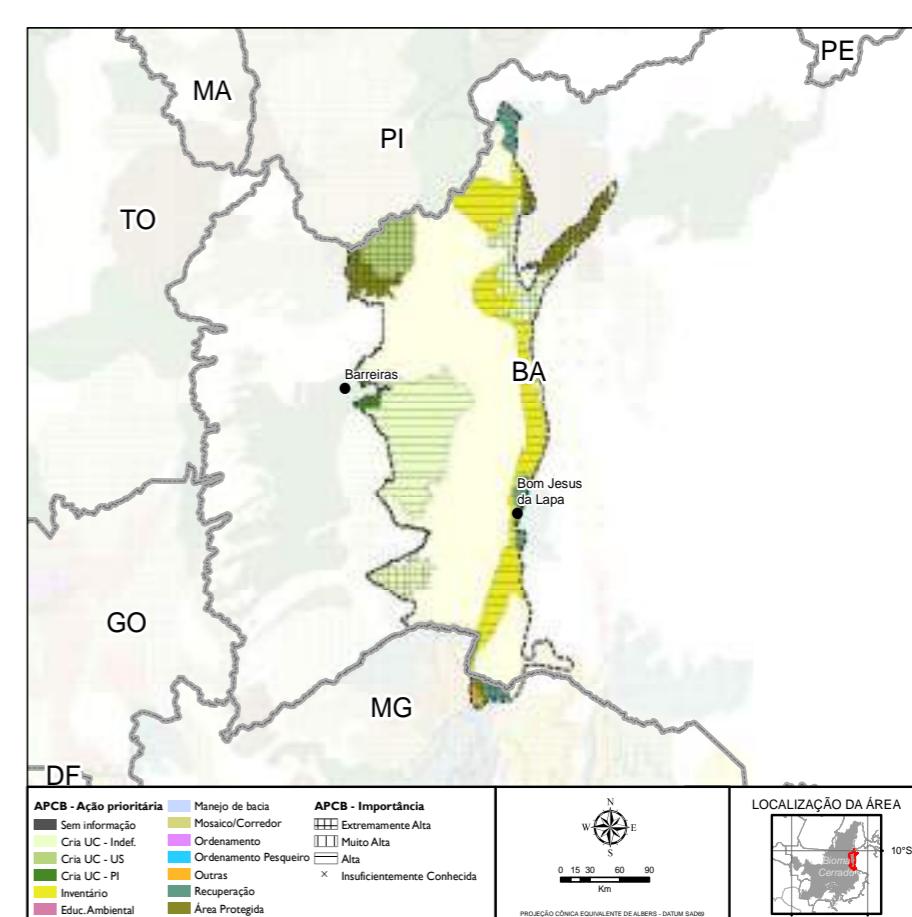
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.5.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona E

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e dos serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC) e a criticidade dos recursos hídricos (em termos de qualidade e quantidade).
- Necessidade de planejamento da intensificação da ocupação no entorno do Parque Estadual Verde Grande, Estação Ecológica do Rio Preto, Parque estadual Lagoa do Cajueiro e demais Unidades de Conservação.
- Desenvolvimento de programa de recuperação das margens do rio São Francisco.

3.6. Proposta de Macrozona F

A **Macrozona F** abrange os limites de 08 (oito) municípios localizados no extremo oeste baiano. São eles: Barreiras, Cocos, Correntina, Formosa do Rio Preto, Jaborandi, Luis Eduardo Magalhães, Riachão das Neves e São Desidério.

Conforme Portaria do MMA 97/2012, todos esses 8 municípios são destacados como municípios prioritários “para medidas e ações prioritárias de monitoramento e controle do desmatamento ilegal, ordenamento territorial, e incentivo a atividades econômicas ambientalmente sustentáveis, manutenção de áreas nativas e recuperação de áreas degradadas”.

Esta proposta de Macrozona é caracterizada por uma agricultura de alta produtividade 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 quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-11 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona F.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágonos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	184	22,0%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	275	33,3%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	50	6,0%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	18	2,2%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	363	43,5%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	102	12,3%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	135	16,2%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	255	30,9%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	22	2,6%	Remanescentes não atendem RL e APP	95	11,5%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	5	0,6%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	5	0,6%
Área Protegida: (99 a 100%)	14	1,7%	Área Protegida: (99 a 100%)	14	1,7%
Área Protegida: (10 a 99%)	62	7,4%	Área Protegida: (10 a 99%)	62	7,5%
Total	835	100%	Total	826	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

No que se refere à condição ambiental, cabe destacar a existência de importantes fragmentos de Cerrado em Área Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

Em termos de pressão futura para a ocupação das áreas rurais ainda disponíveis, verifica-se que há predominância entre alta pressão (43%), muito alta (28%) e média (16%).

Conforme quadro a seguir, há predomínio dos hexágonos classificados como “melhor a boa condição ambiental x alta pressão”, o que indica possível conflito para a conservação/manutenção dos importantes remanescentes ainda existentes no extremo oeste baiano.

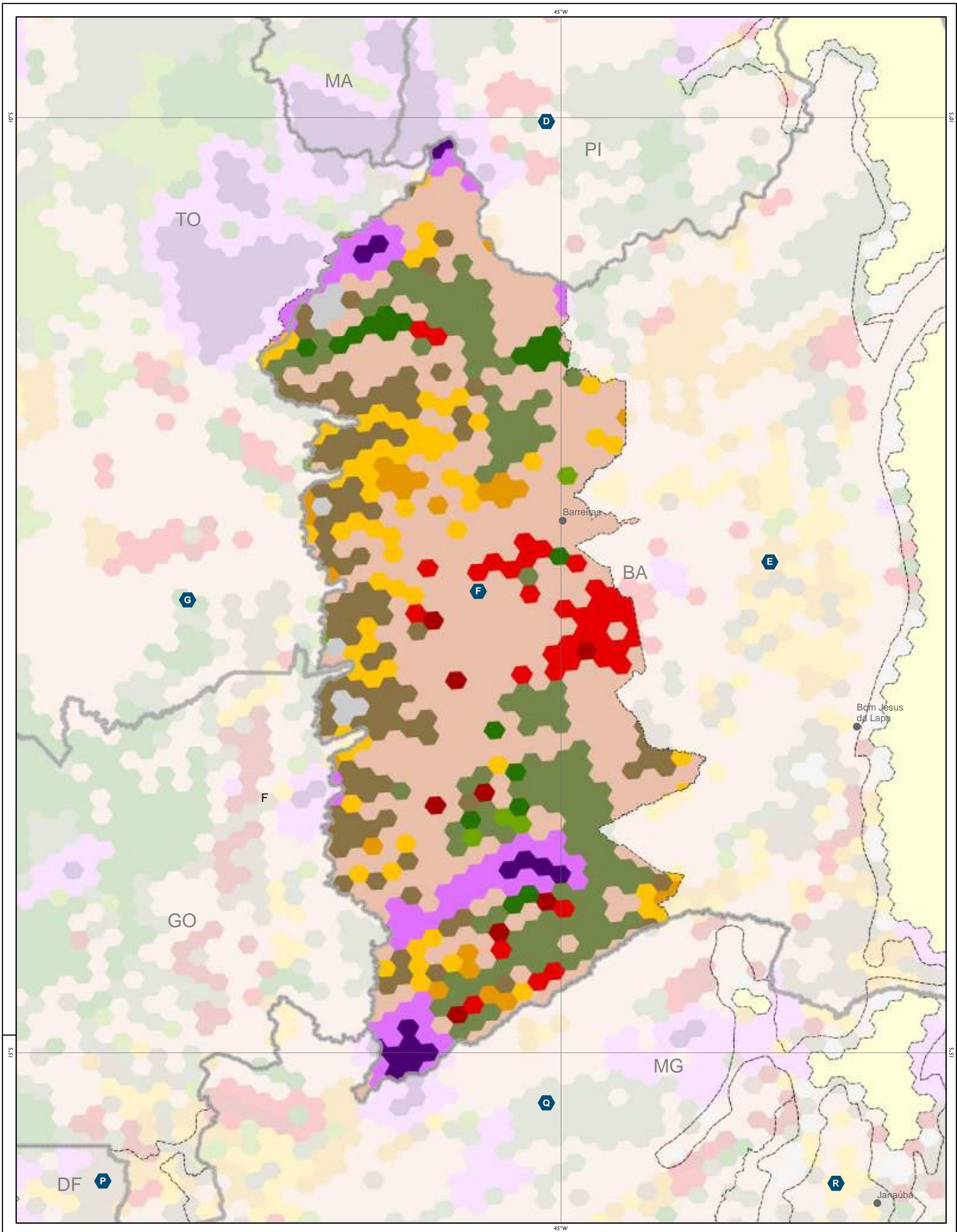
Quadro 3-12 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico superficial – Proposta Macrozona F.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	33	4,0%	5	15,2%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	67	8,1%	14	20,9%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	8	1,0%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	22	2,7%	6	27,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	358	43,3%	26	7,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	135	16,3%	4	3,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	19	2,3%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	8	1,0%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	100	12,1%	10	10,0%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	14	1,7%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	62	7,5%	-	-
Total hexágonos Macrozona F	826	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

A aptidão agrícola do extremo oeste baiano vai de alta a baixa, com predomínio de hexágonos com alta aptidão agrícola, que conciliada à infraestrutura logística para a conexão de Barreiras com outras localidades aumenta a atratividade da região à intensificação das atividades agrícolas, com foco nas culturas irrigadas.

Na região de Barreiras há predomínio de hexágonos com relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial entre preocupante e crítica.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Ouro	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosê	Melhor a boa condição ambiental x Alta a baixa pressão

Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo
Marrom
Ouro
Melhor a boa condição ambiental x Alta a baixa pressão
Marrom
Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 15 30 60
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



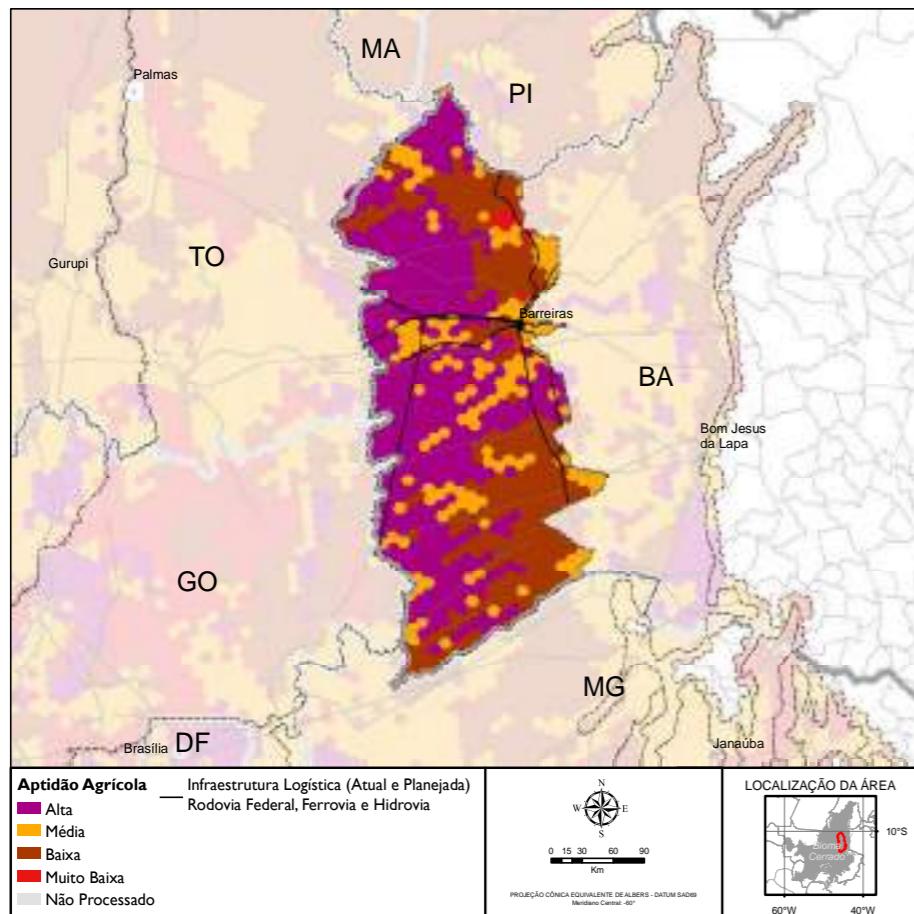
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

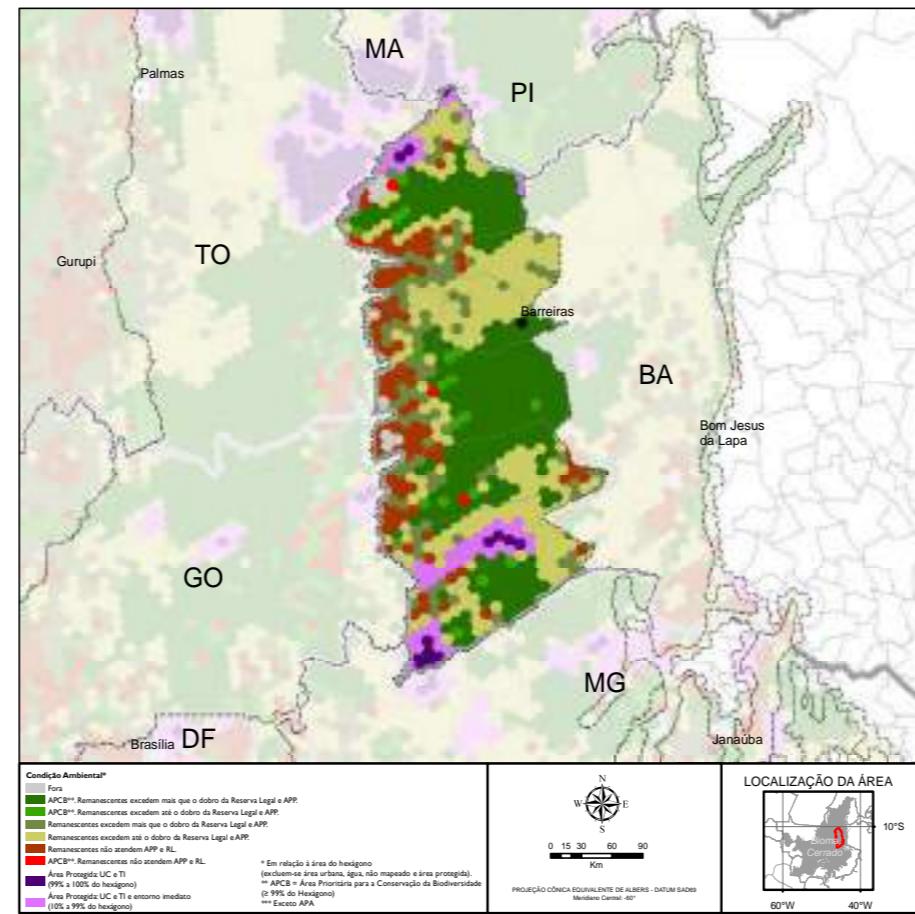
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA F

escala: 1:2.002.710 folha: CERRADO data: NOV/2014

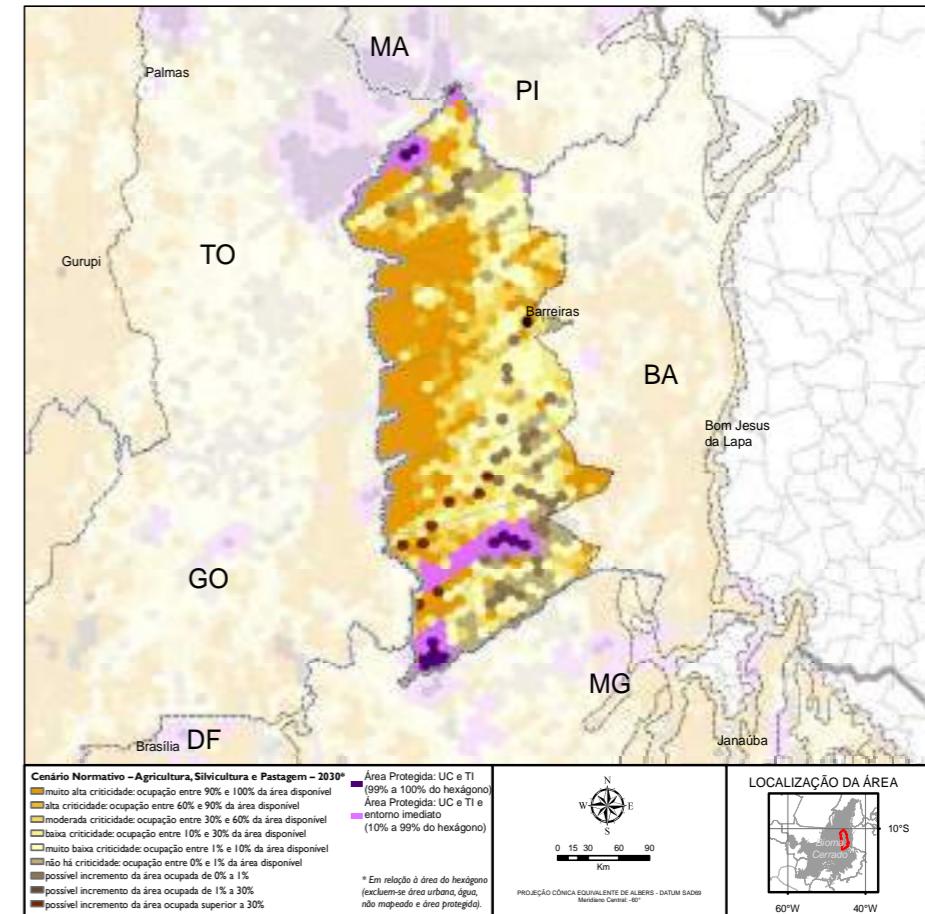
APTIDÃO AGRÍCOLA



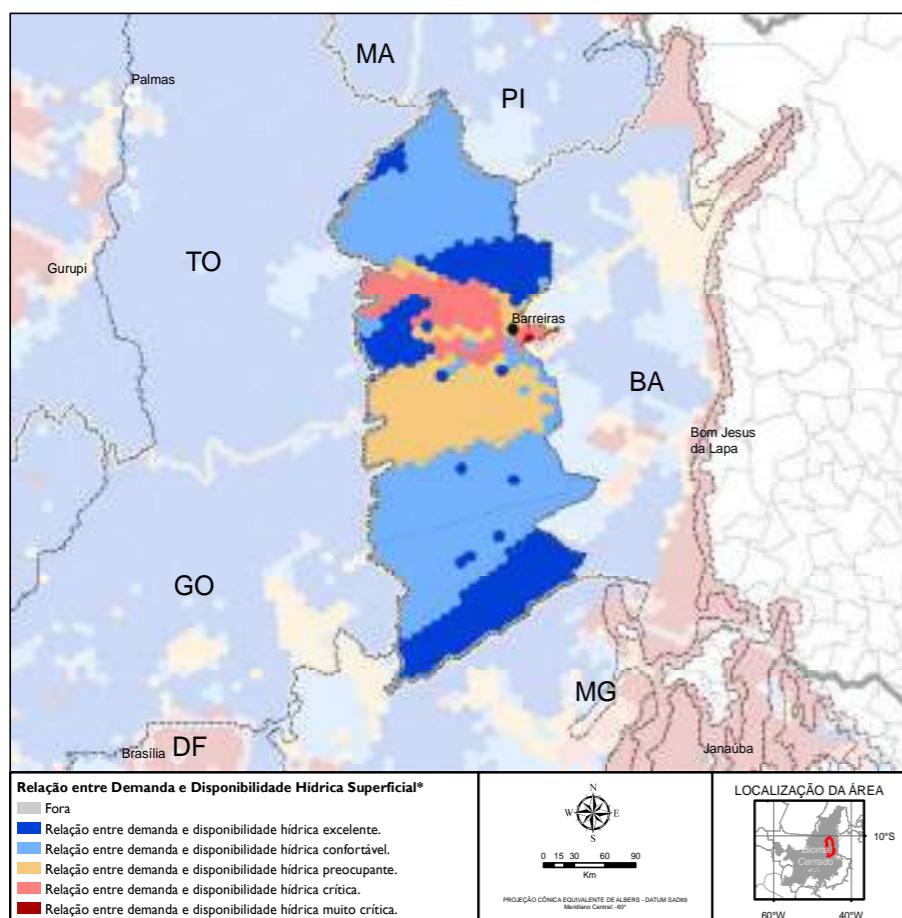
CONDICÃO AMBIENTAL



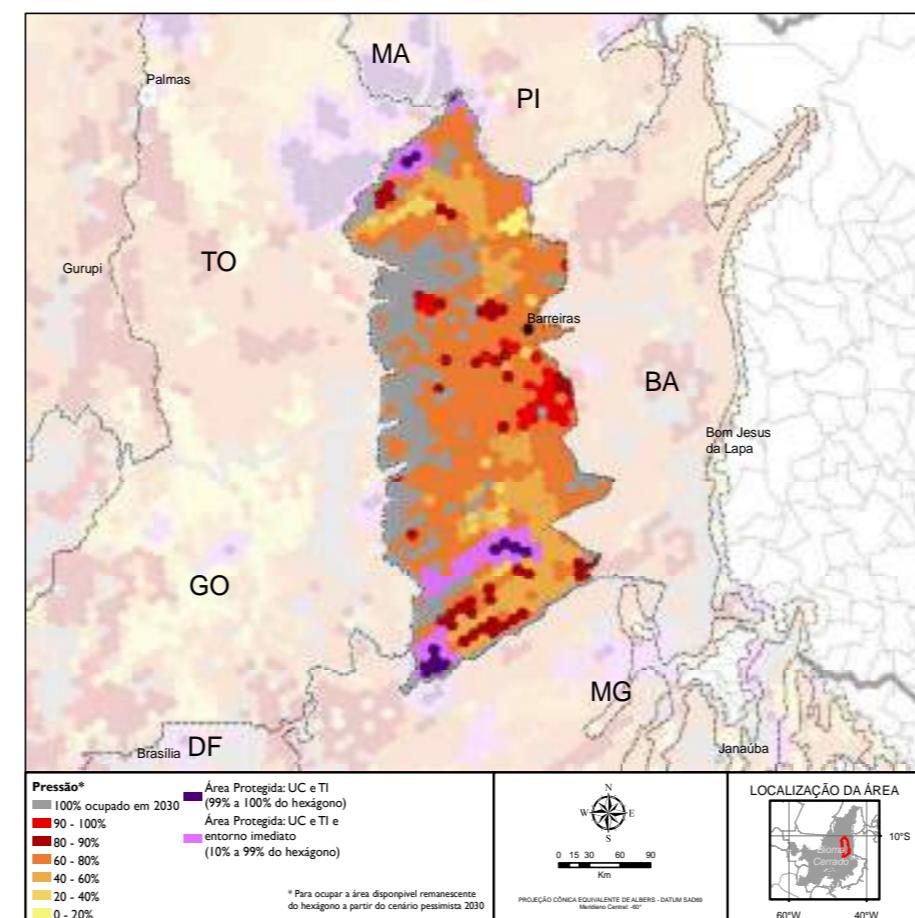
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



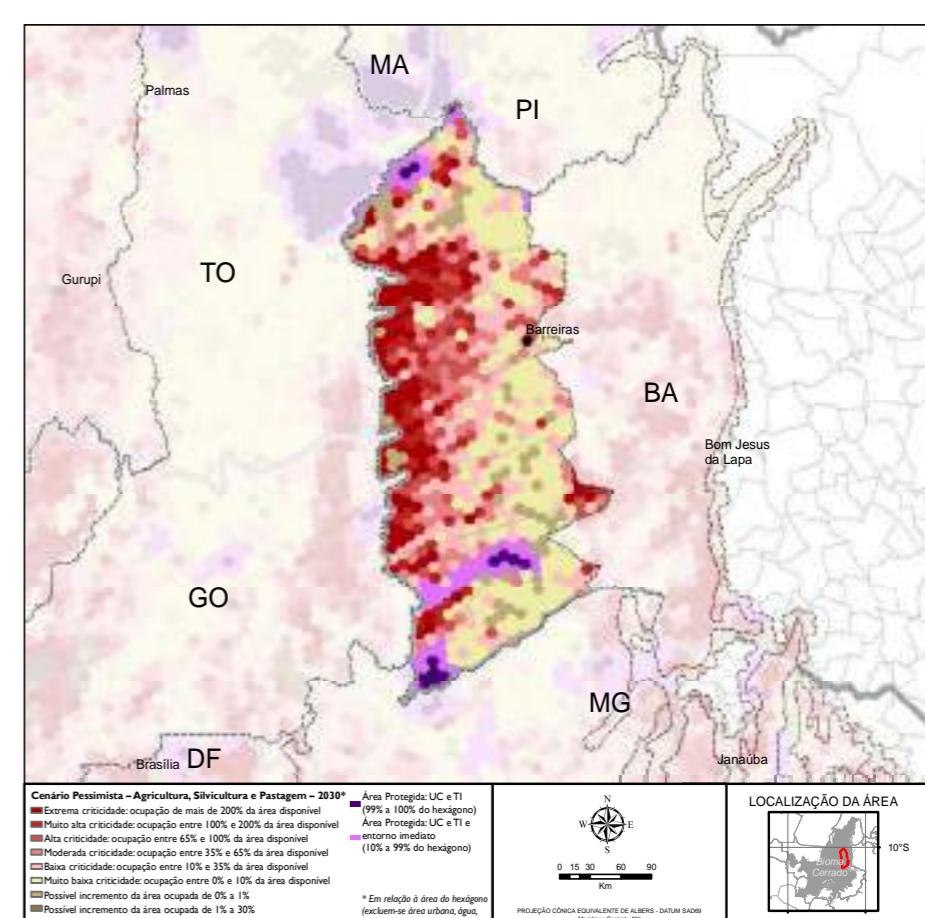
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



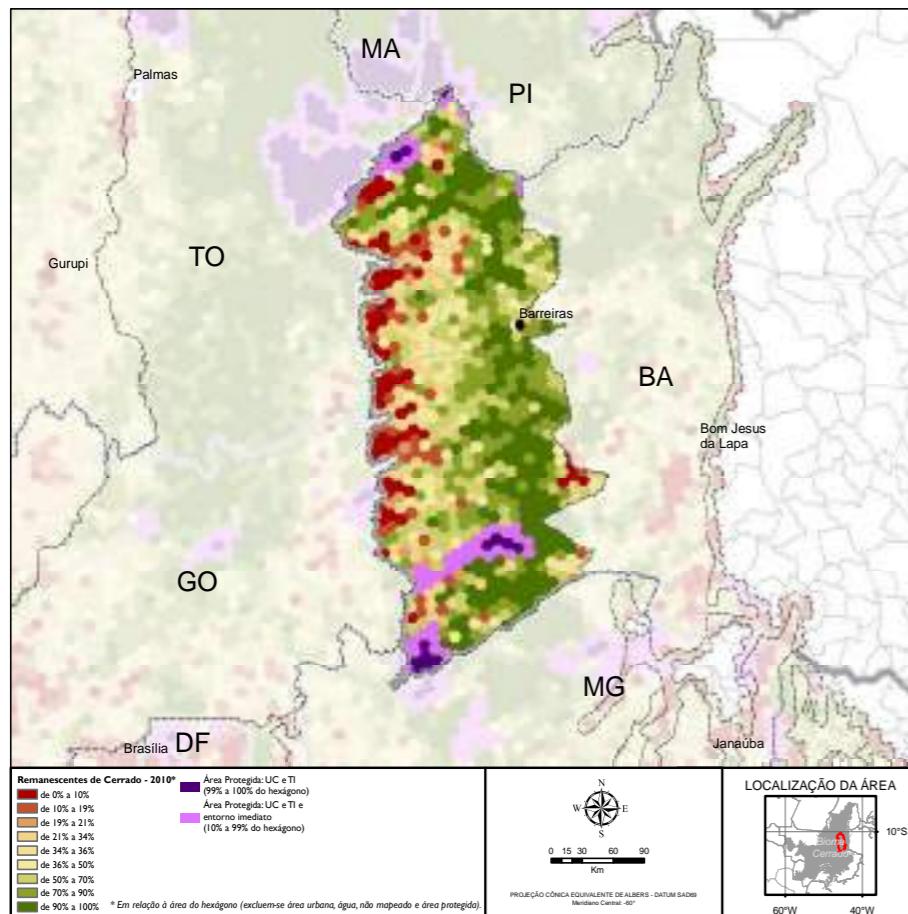
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



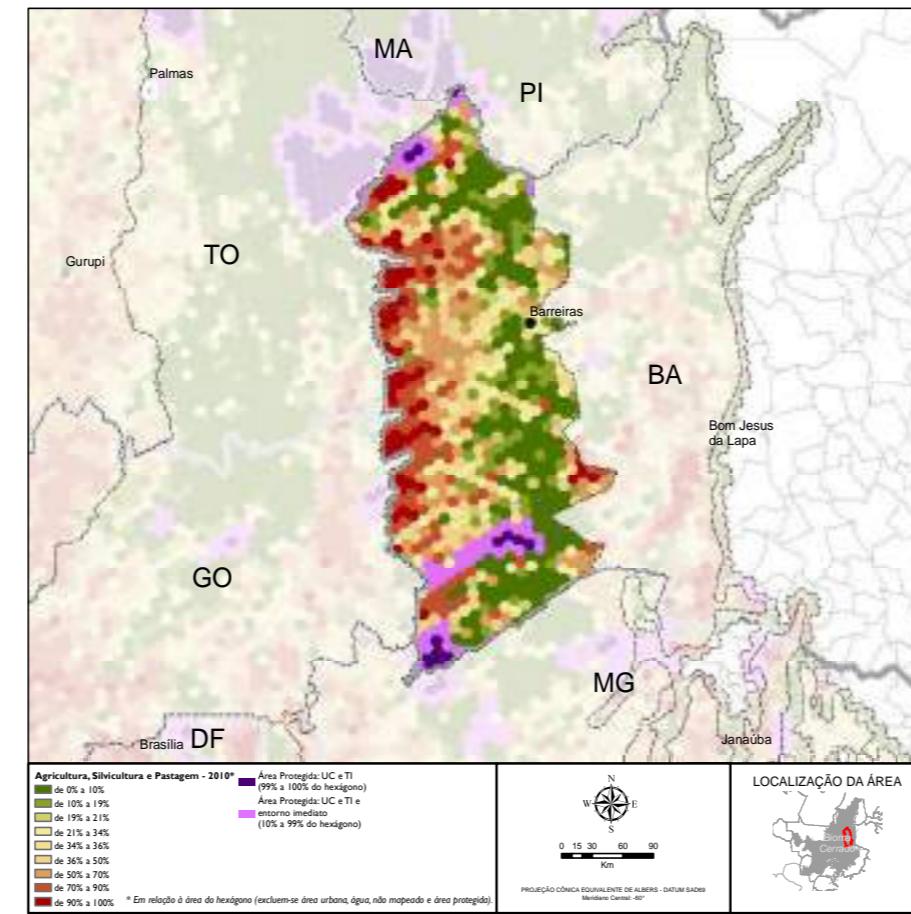
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



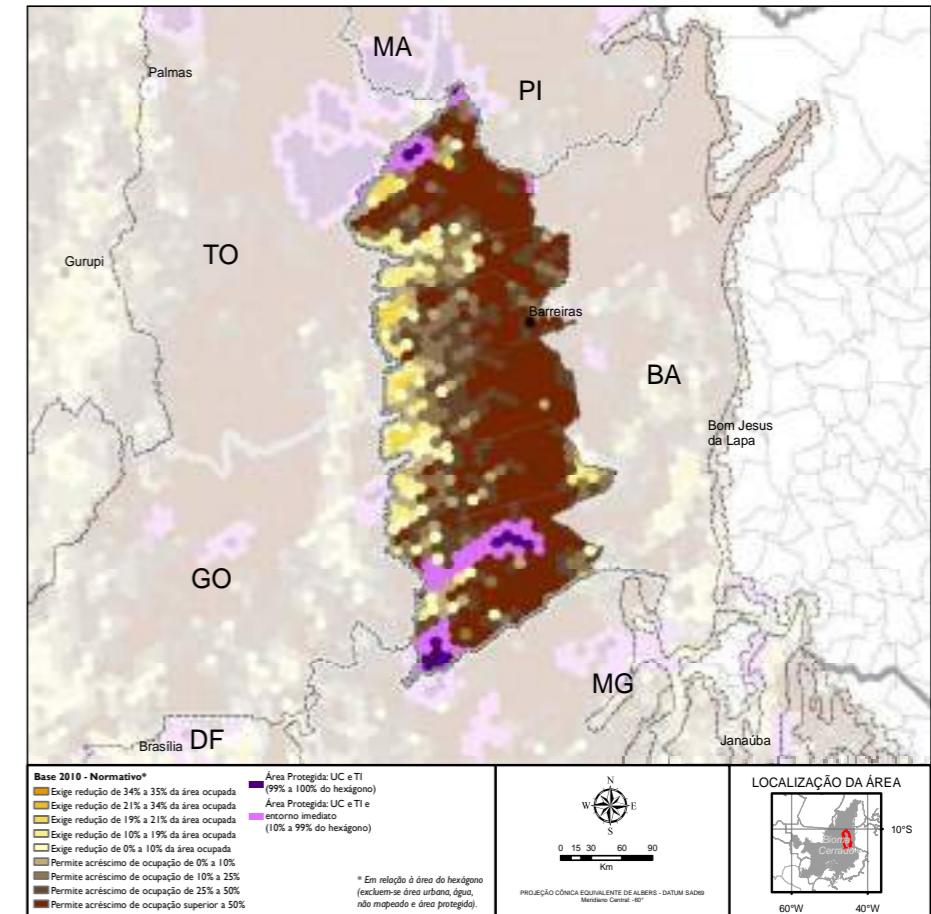
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



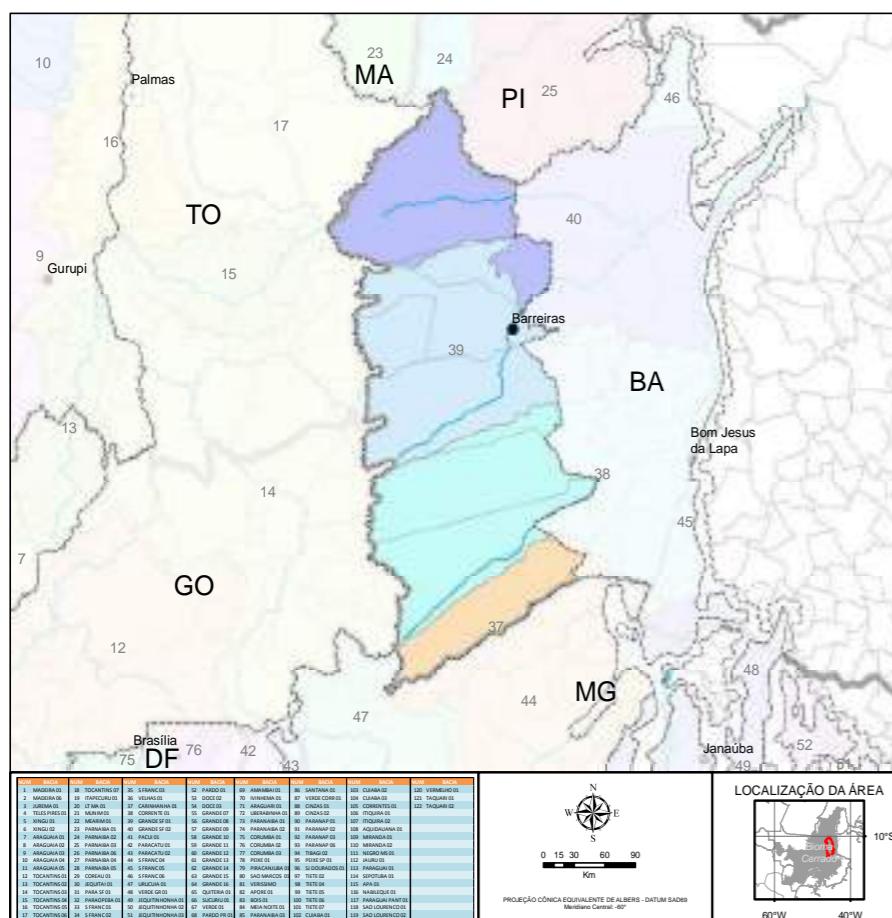
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



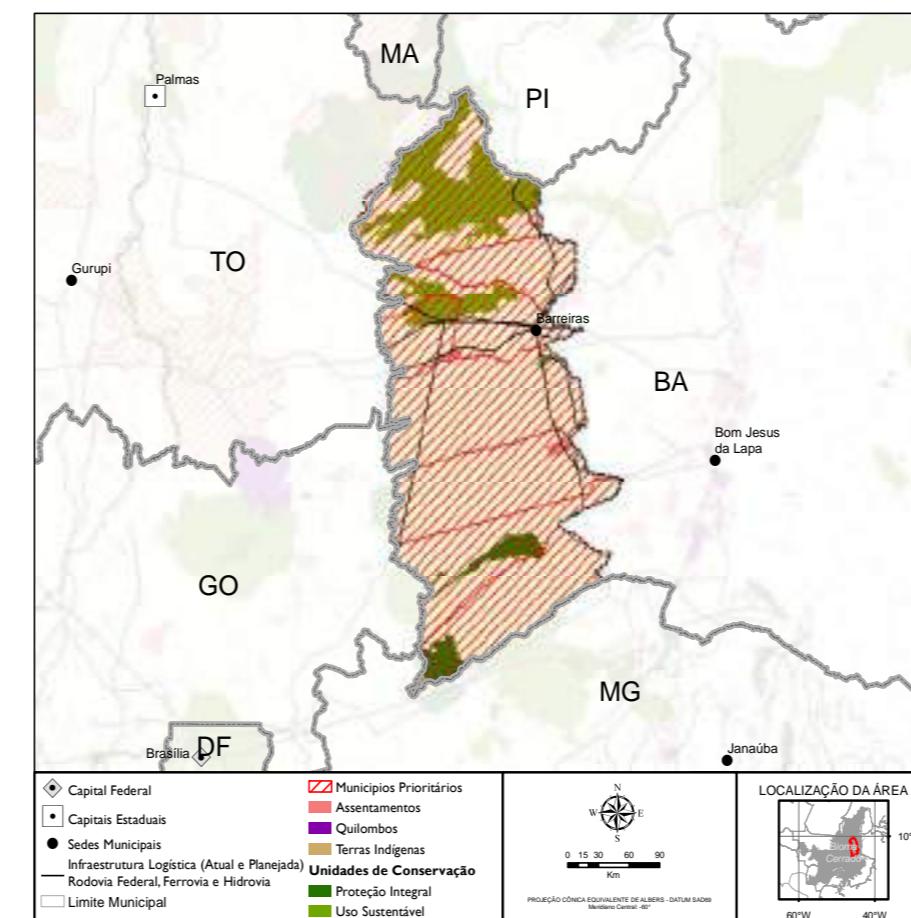
BASE 2010 - NORMATIVO



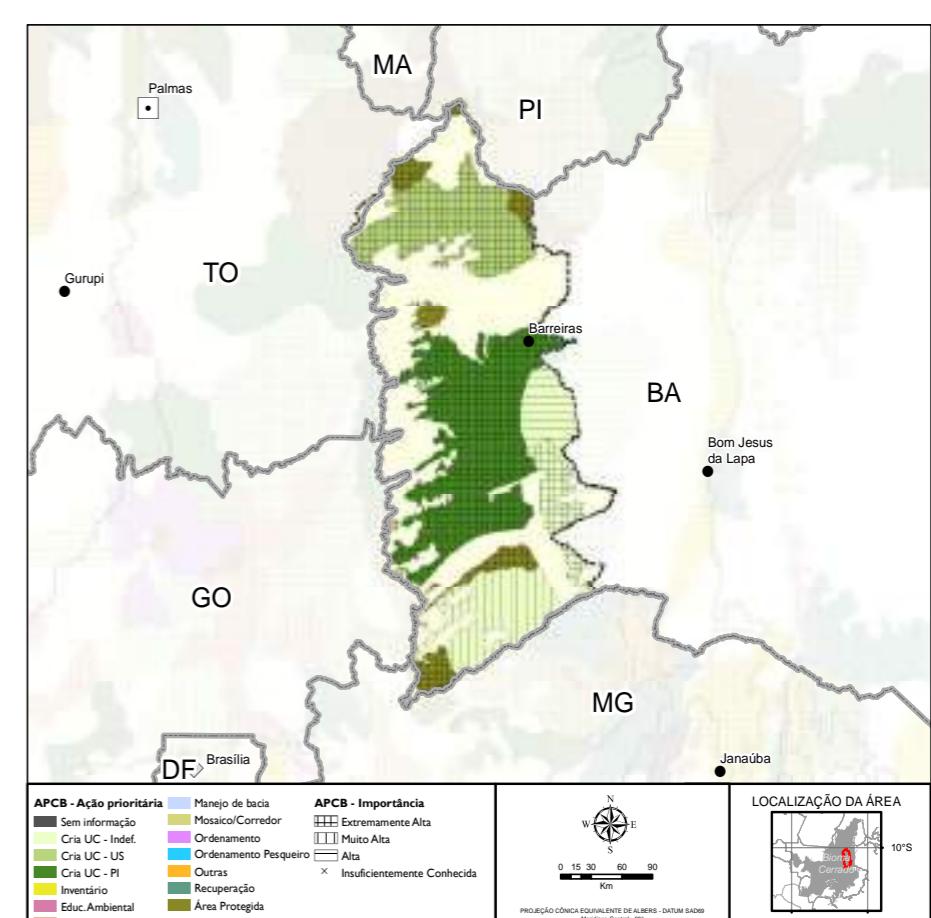
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.6.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona F

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.
- Prioridade em registrar Reserva Legal, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e dos serviços ecossistêmicos.
- Cadastramento das propriedades rurais no Sistema CAR.
- Recuperação das Áreas de Preservação Permanente ao longo dos rios e das bordas leste e oeste da chapada.
- Avaliação das demandas (tipos e volumes) por recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

3.7. Proposta de Macrozona G

A **Macrozona G** abrange parte dos estados do Tocantins e do Goiás. No estado do Tocantins abrange sua porção leste, entre margem direita do rio Tocantins e o limite do estado. No estado do Goiás abrange sua porção nordeste, delimitada pelas bacias hidrográficas (nível 3) do Tocantins (03 - Alto Tocantins e 04 - Manuel Alves).

Esta Macrozona tem como característica o corredor central de remanescentes de Cerrado, composto por um mosaico de Unidades de Conservação e remanescentes de Cerrado não protegidos.

Há uma diversidade de Unidades de Conservação nesta Macrozona, sendo as mais conhecidas: Parque Estadual de Terra Ronca, Parque Estadual do Jalapão, Parque Estadual do Lajeado, Parque Estadual dos Pirineus, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Parque Nacional das Nascentes do rio Parnaíba e Parque Nacional de Brasília.

A principal atividade econômica 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, arroz e mamona.

Sendo assim, esta proposta de Macrozona tem como foco a proteção deste corredor central do Cerrado, visando conciliar as atividades agropecuárias com a manutenção desses remanescentes.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-13 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona G.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	264	13,3%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	705	35,5%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	246	12,4%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	94	4,7%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	658	33,1%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	269	13,5%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	241	12,1%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	520	26,2%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	163	8,2%	Remanescentes não atendem RL e APP	197	9,9%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	248	12,5%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	34	1,7%
Área Protegida: (99 a 100%)	65	3,3%	Área Protegida: (99 a 100%)	65	3,3%
Área Protegida: (10 a 99%)	101	5,1%	Área Protegida: (10 a 99%)	101	5,1%
Total	1.986	100%	Total	1.985	100%

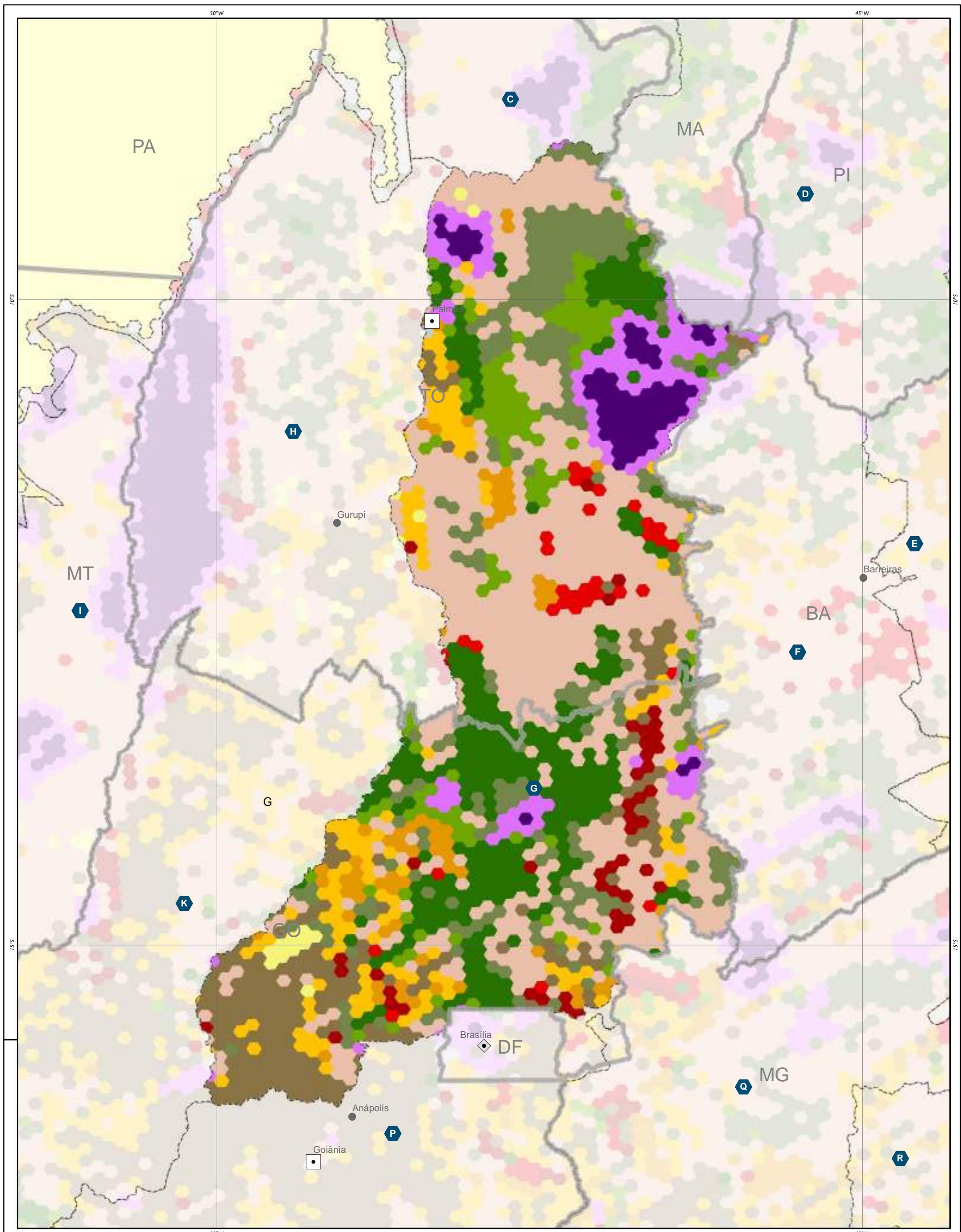
* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 3-14 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona G.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	34	1,7%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	134	6,7%	3	2,2%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	49	2,5%	3	6,1%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	77	3,9%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	645	32,5%	2	0,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	238	12,0%	4	1,7%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	289	14,6%	6	2,1%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	122	6,1%	1	0,8%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	16	0,8%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	215	10,8%	22	10,2%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	65	3,3%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	101	5,1%	-	-
Total hexágonos Macrozona G	1.985	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

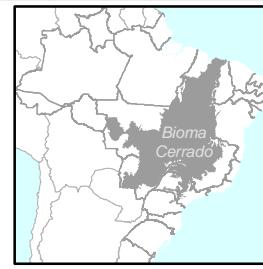
Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Red	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Yellow	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Dark Red	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Orange	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Pink	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 25 50 100
 km
 Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



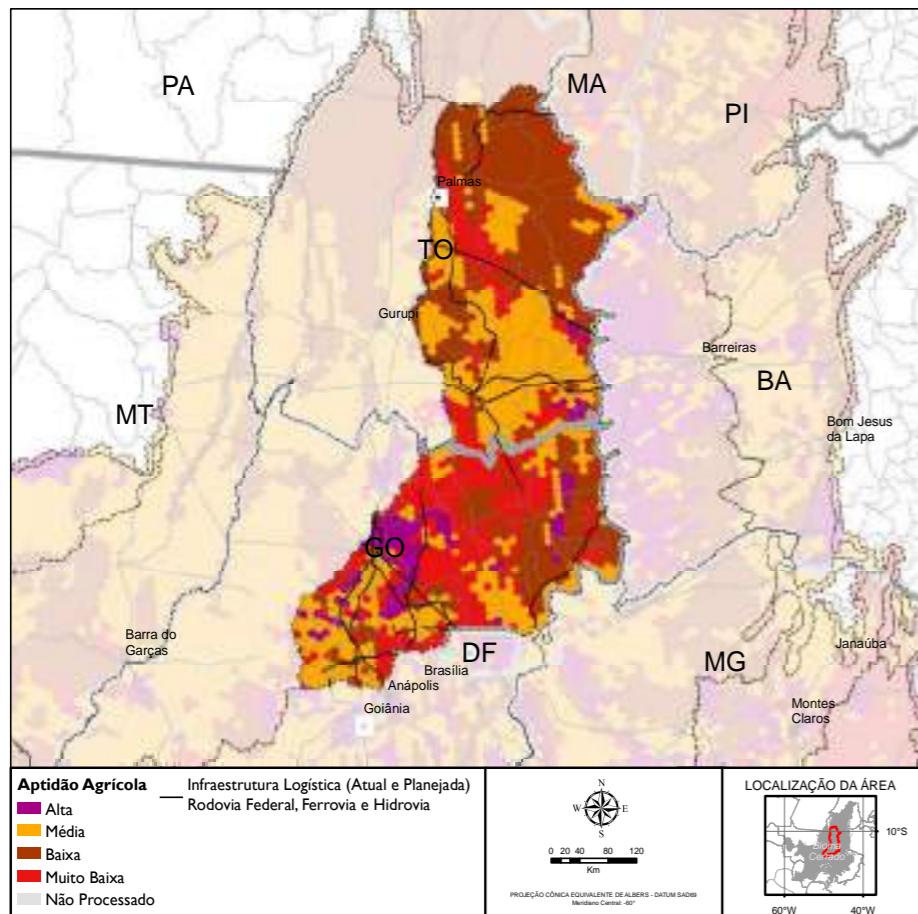
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

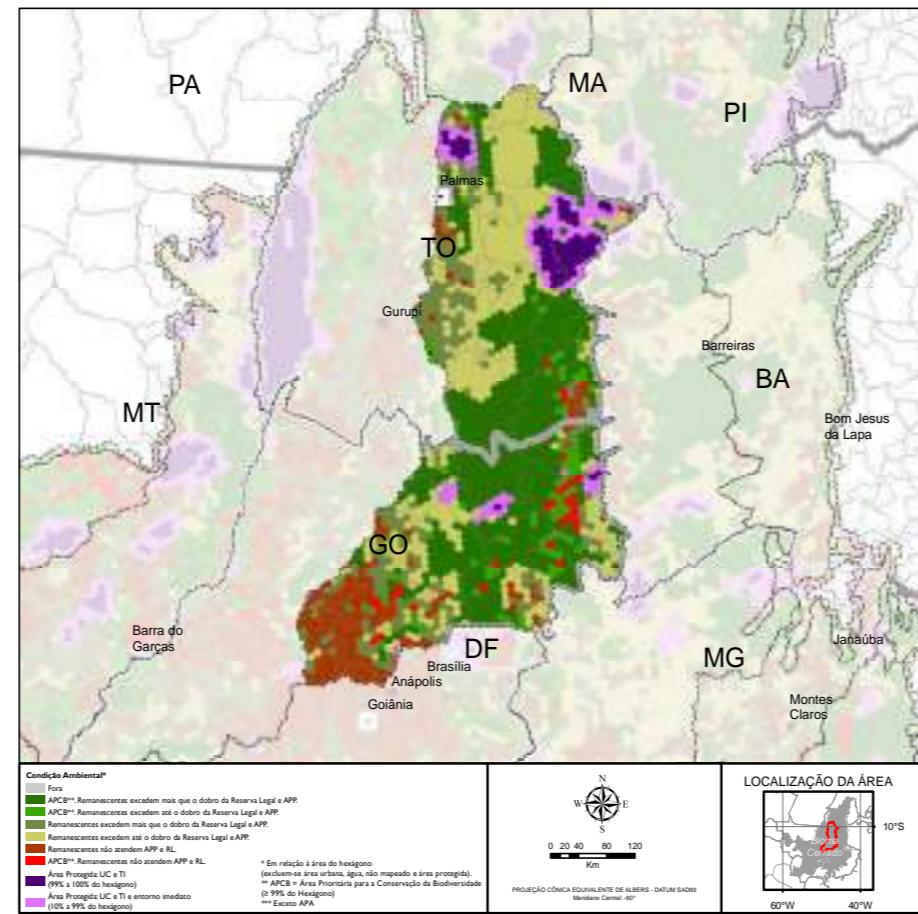
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA G

escala: 1:2.911.610 folha: CERRADO data: NOV/2014

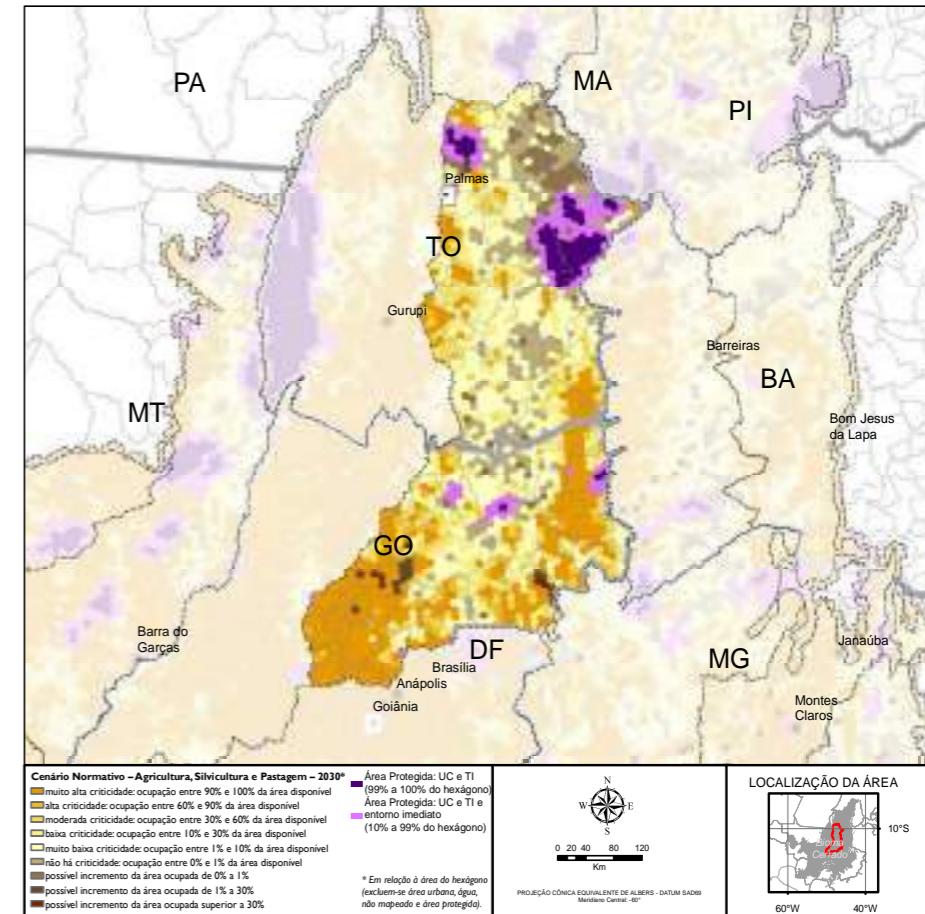
APTIDÃO AGRÍCOLA



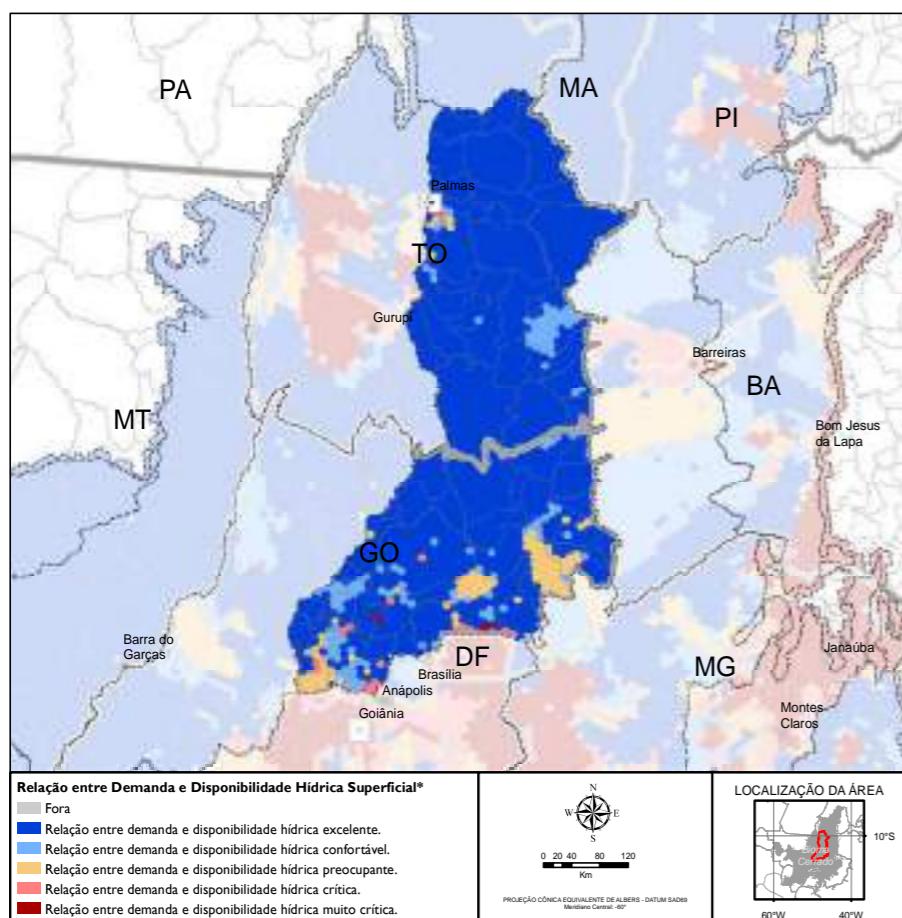
CONDICÃO AMBIENTAL



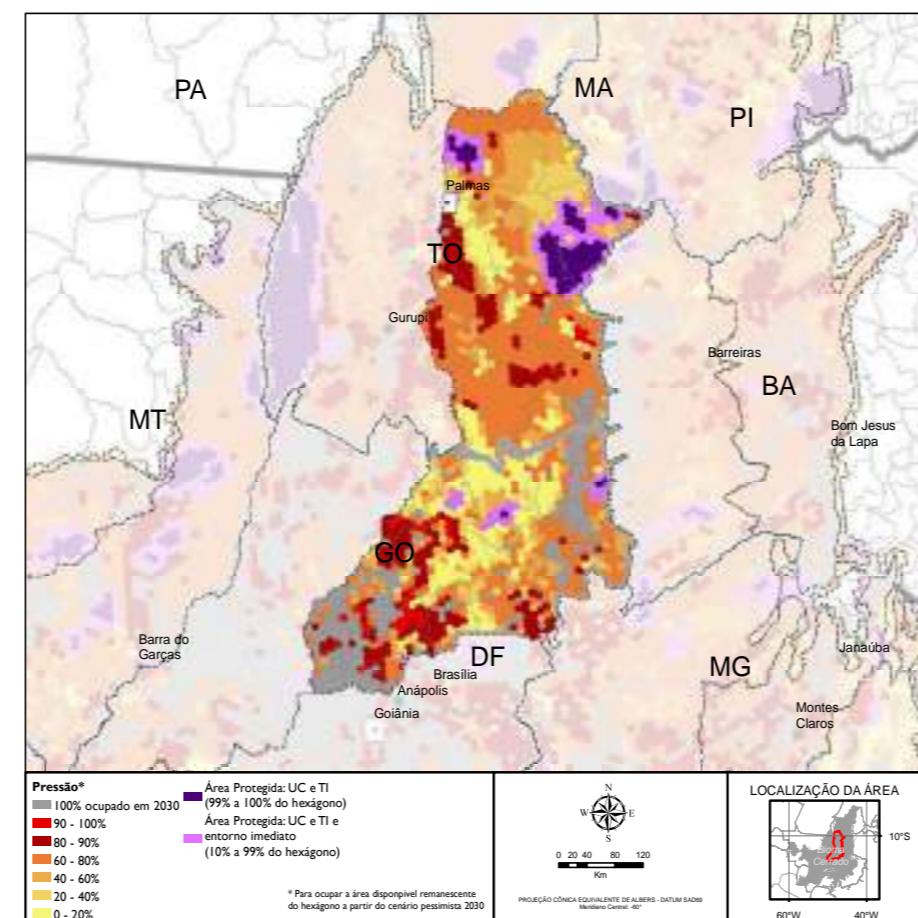
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



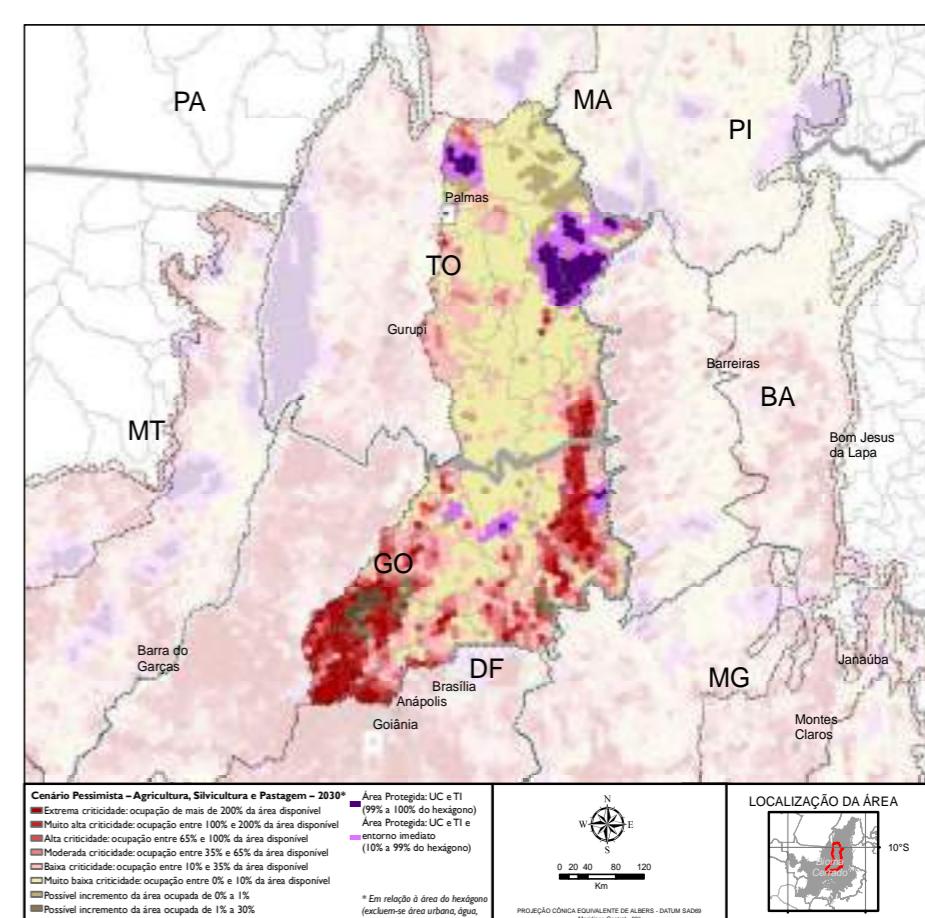
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



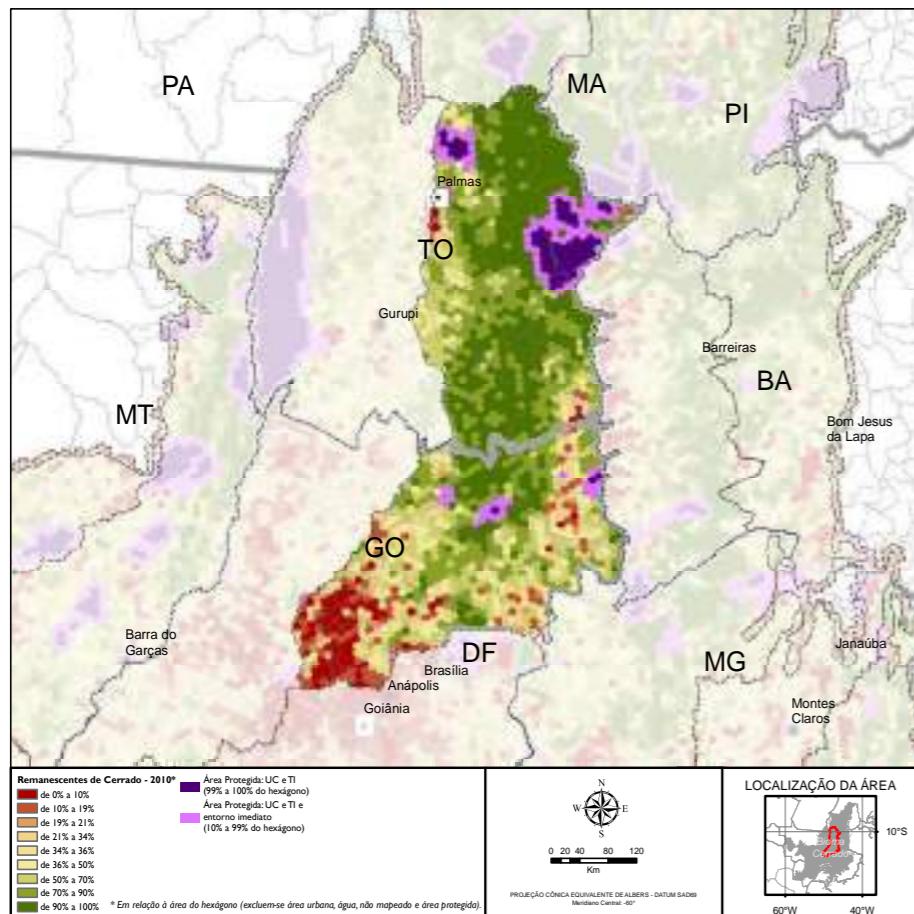
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



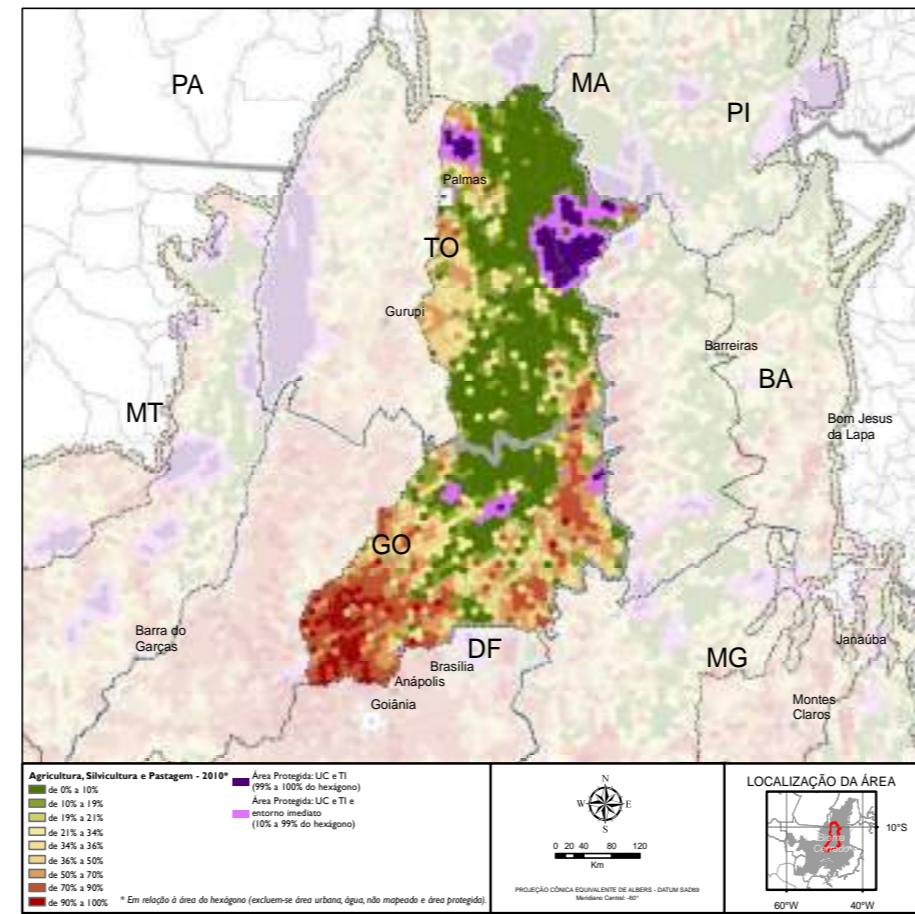
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



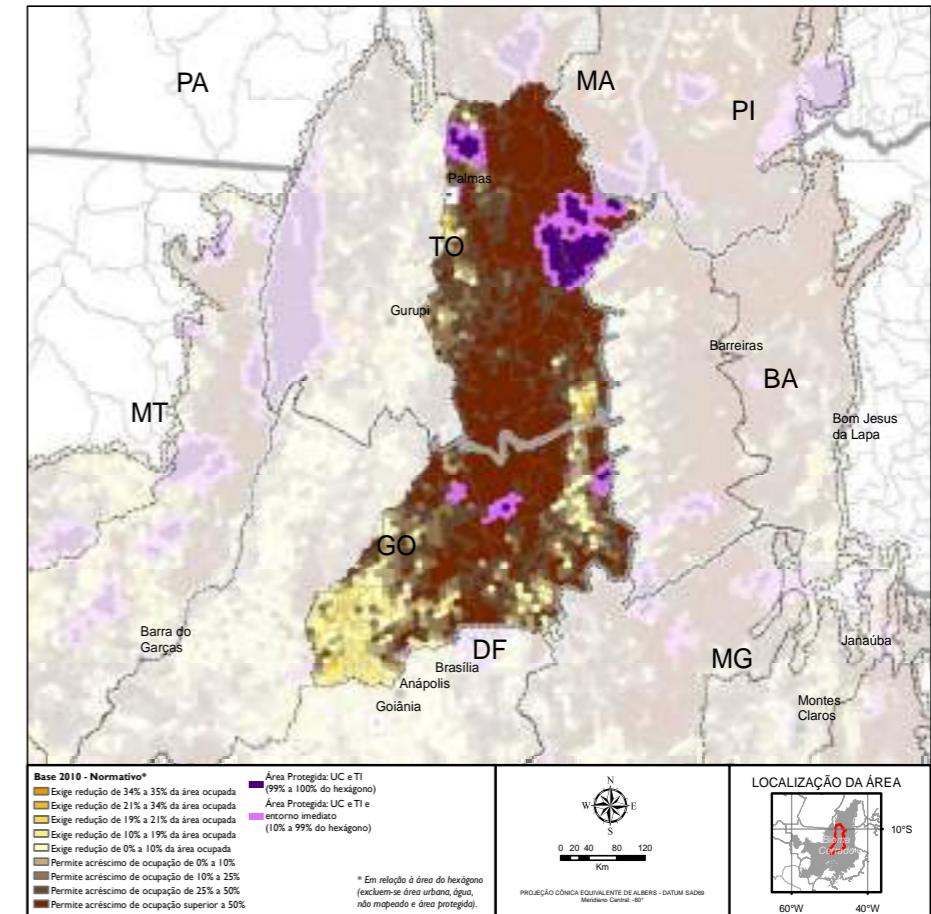
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



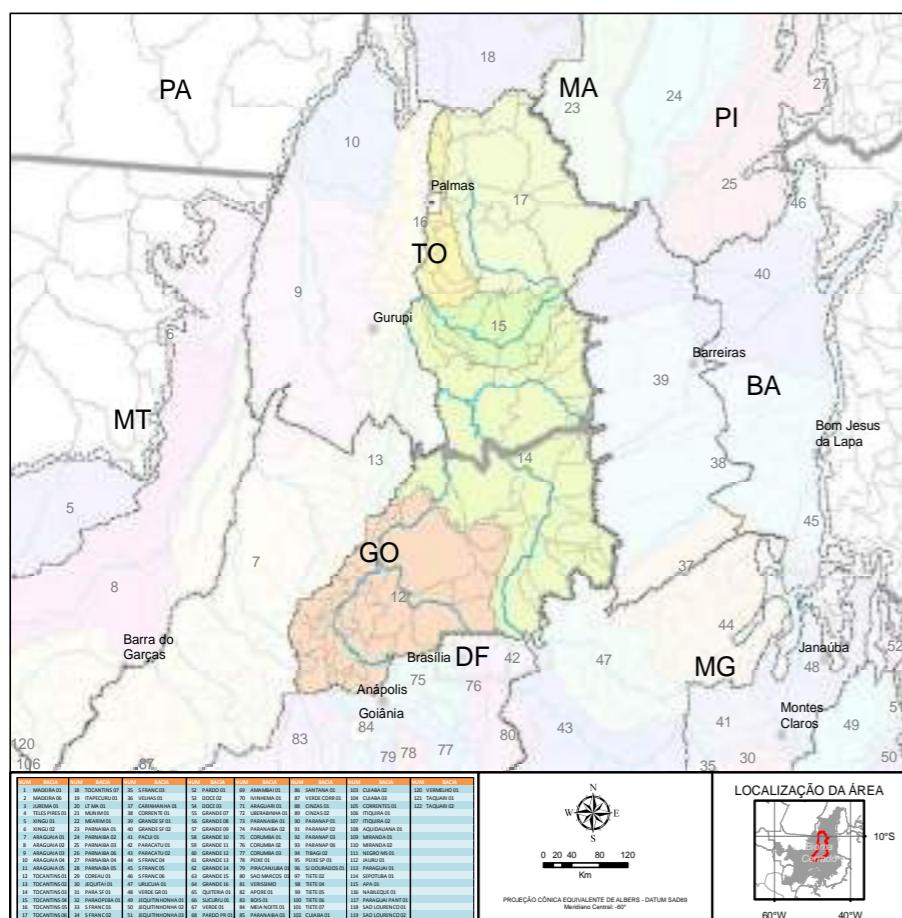
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.7.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona G

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa, manutenção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC).
- Necessidade de planejamento da intensificação da ocupação no entorno do Parque Nacional Chapada dos veadeiros e do Mosaico do Jalapão, e demais Unidades de Conservação, onde estão as melhores condições ambientais em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (APCB).
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.

3.8. Proposta de Macrozona H

A **Macrozona H** abrange a porção oeste do estado do Tocantins, localizada entre a margem esquerda do rio Tocantins e a margem direita do rio Araguaia (ou limite do estado do Tocantins). Está totalmente inserida no estado do Tocantins.

A pecuária é a principal atividade econômica da região, se caracterizando pela baixa produtividade e pela ocupação de grandes áreas destinadas à pastagem. Outra atividade econômica de alta relevância para a região é o extrativismo, principalmente, a extração de madeira para a produção de carvão mineral na região do município de Gurupi.

Esta Macrozona é caracterizada pela existência de extensas e importantes Unidades de Conservação voltadas à proteção das dinâmicas naturais do rio Araguaia, são elas: Parque Nacional e Parque Estadual do Araguaia, Parque Estadual do Cantão e APA Ilha do Bananal/Cantão, APA Meandros do Araguaia; além de Terras Indígenas. Na vertente voltada ao rio Tocantins há apenas algumas APA, tais como: APA Lago de Palmas, APA Iago de Peixe/Angical.

Além da produção pecuária, a agricultura comercial também tende a expandir sua produção na região, espera-se que a área ocupada pela produção de soja aumente em 25%.

Com base nos quadros, mapa e pranchas apresentados a seguir, é possível perceber o potencial desta Macrozona para o planejamento em tempo hábil para a conciliação das dinâmicas ambiental, econômica e social.

36% dos hexágonos que compõem esta proposta de macrozona tende a receber alta pressão, que se bem planejada, poderia ocupar áreas menores, que atendam à legislação ambiental e ainda apresentem o melhor desenho para a manutenção conservação das dinâmicas naturais.

A região de Gurupi além de ser a mais pressionada, também apresenta relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial crítica a muito crítica.

Quadro 3-15 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona H.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	107	9,9%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	101	9,4%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	170	15,8%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	174	16,1%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	442	41,0%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	269	25,0%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	89	8,3%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	84	7,8%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	10	0,9%	Remanescentes não atendem RL e APP	159	14,7%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	8	0,7%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	39	3,6%
Área Protegida: (99 a 100%)	147	13,6%	Área Protegida: (99 a 100%)	147	13,6%
Área Protegida: (10 a 99%)	105	9,7%	Área Protegida: (10 a 99%)	105	9,7%
Total	1.078	100%	Total	1.078	100%

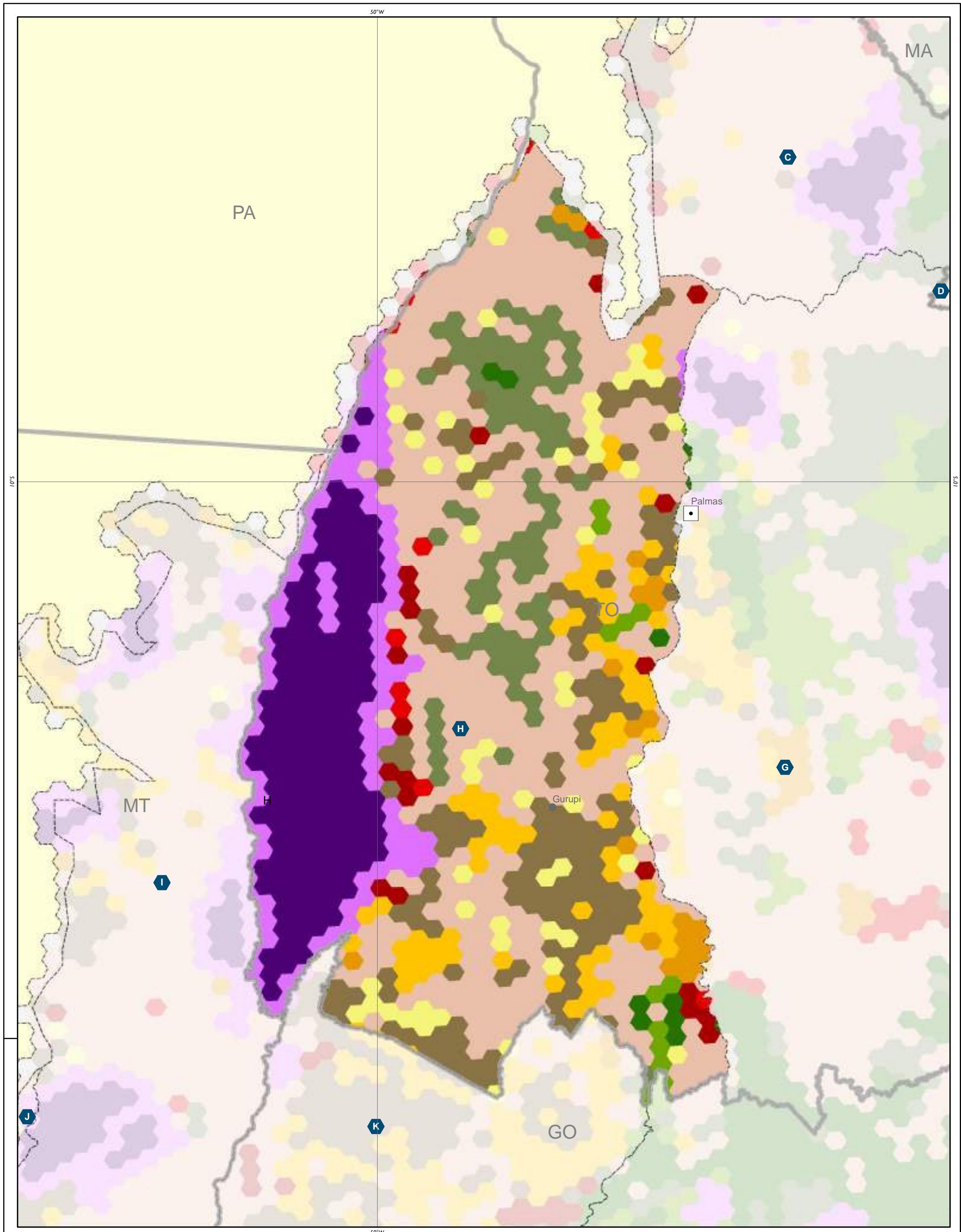
* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 3-16 Descritivo Numérico do Cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona H.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	13	1,2%	5	38,5%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	77	7,1%	13	16,9%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	20	1,9%	8	40,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	19	1,8%	3	15,8%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	392	36,4%	105	26,8%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	89	8,3%	23	25,8%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	8	0,7%	1	12,5%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	10	0,9%	1	10,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	50	4,6%	9	18,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	148	13,7%	22	14,9%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	147	13,6%	n/a	n/a
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	105	9,7%	n/a	n/a
Total hexágonos Macrozona H	1.078	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Ouro	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosê	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Boa condição ambiental x Baixa pressão
Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



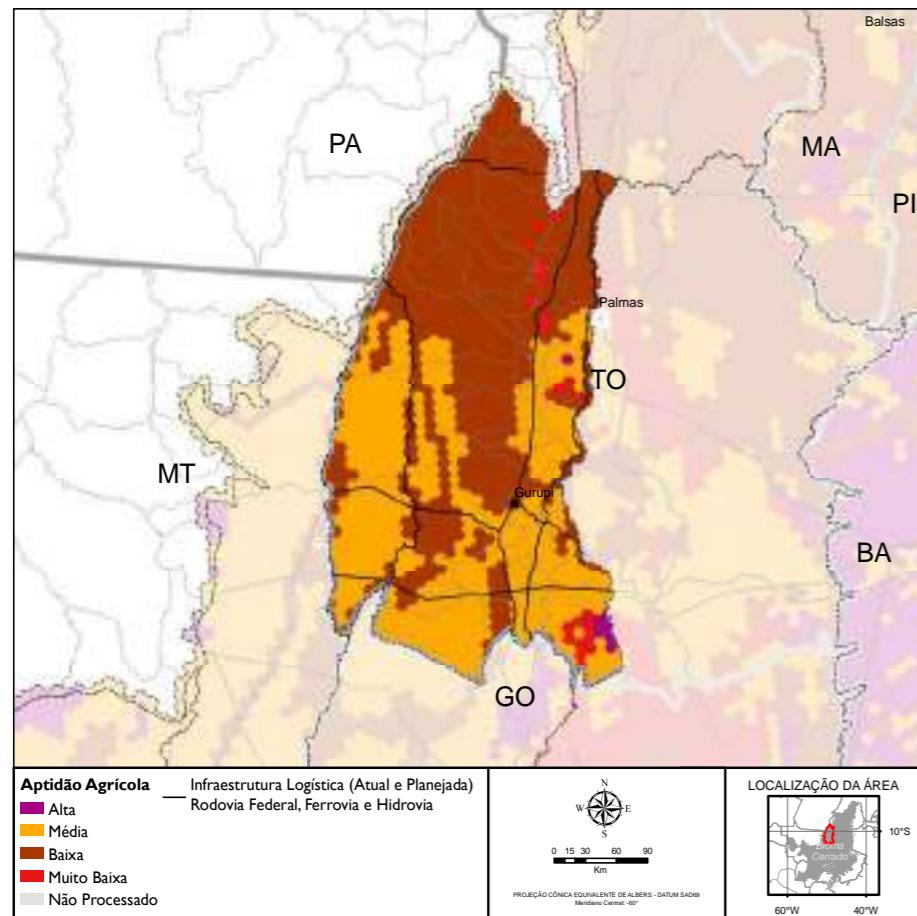
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

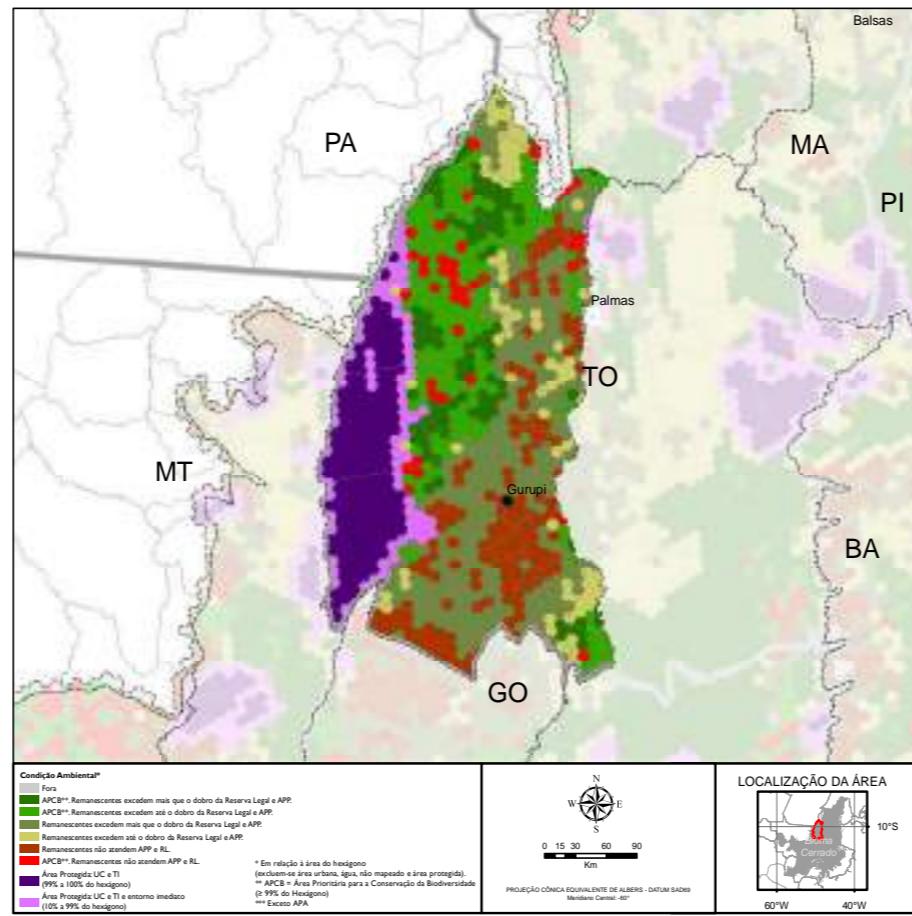
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA H

escala: 1:1.997.540 folha: CERRADO data: NOV/2014

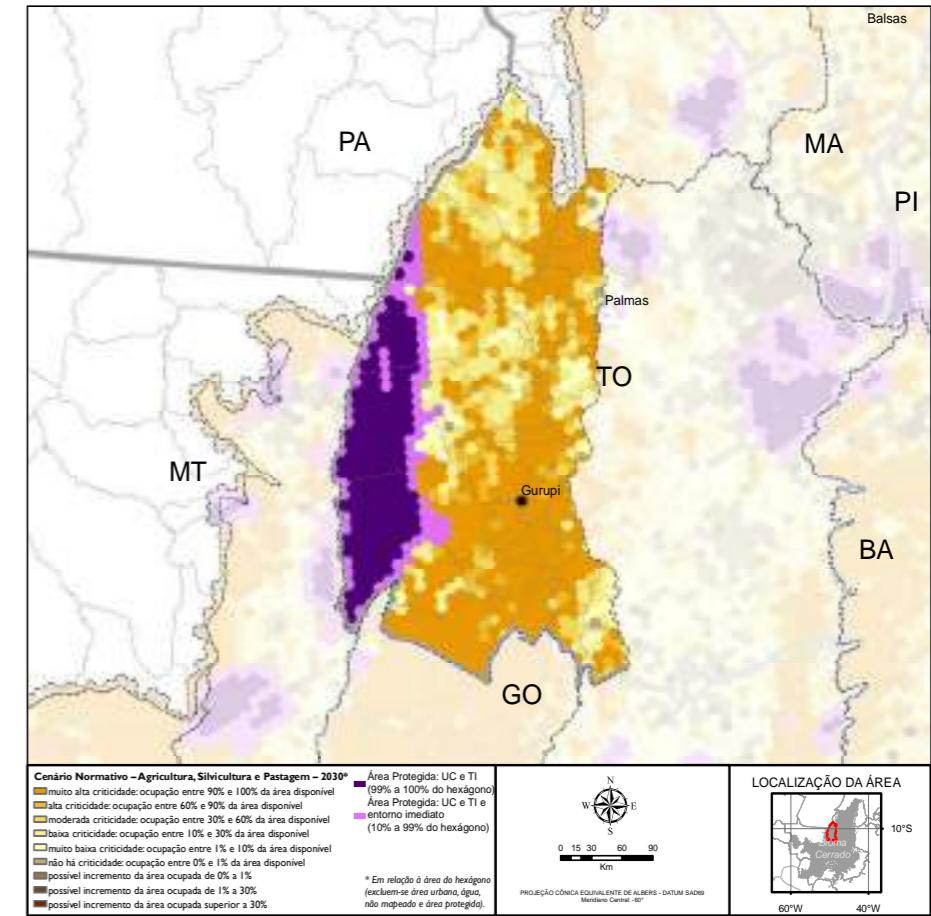
APTIDÃO AGRÍCOLA



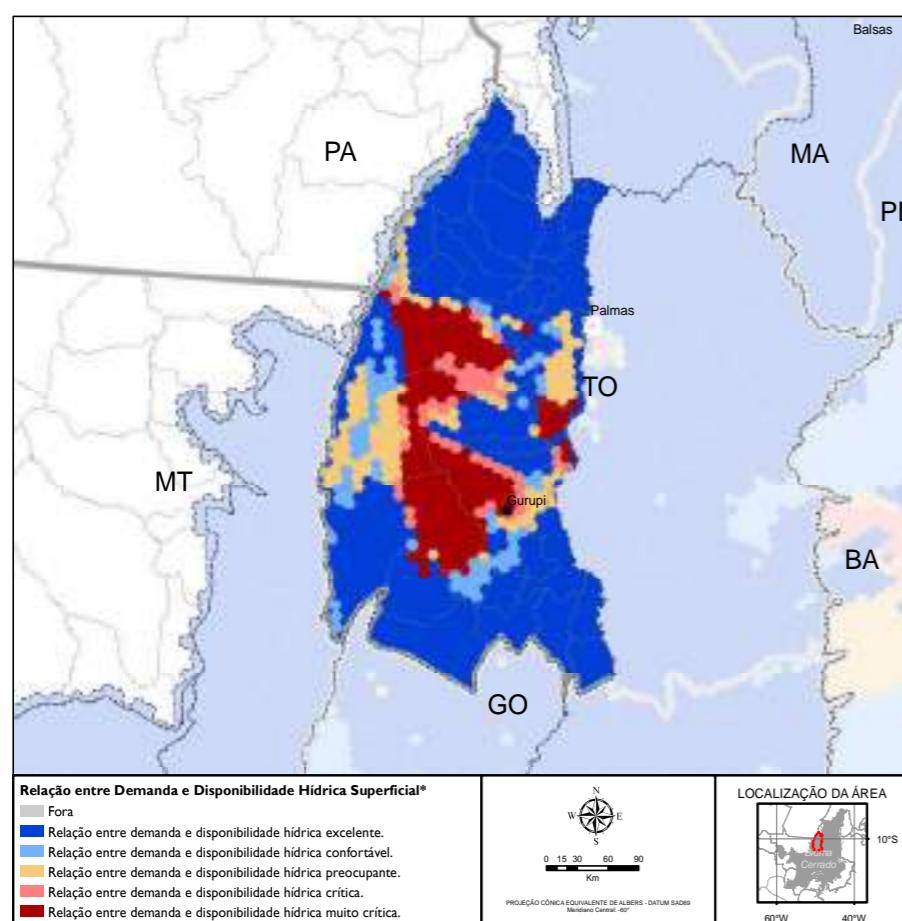
CONDICÃO AMBIENTAL



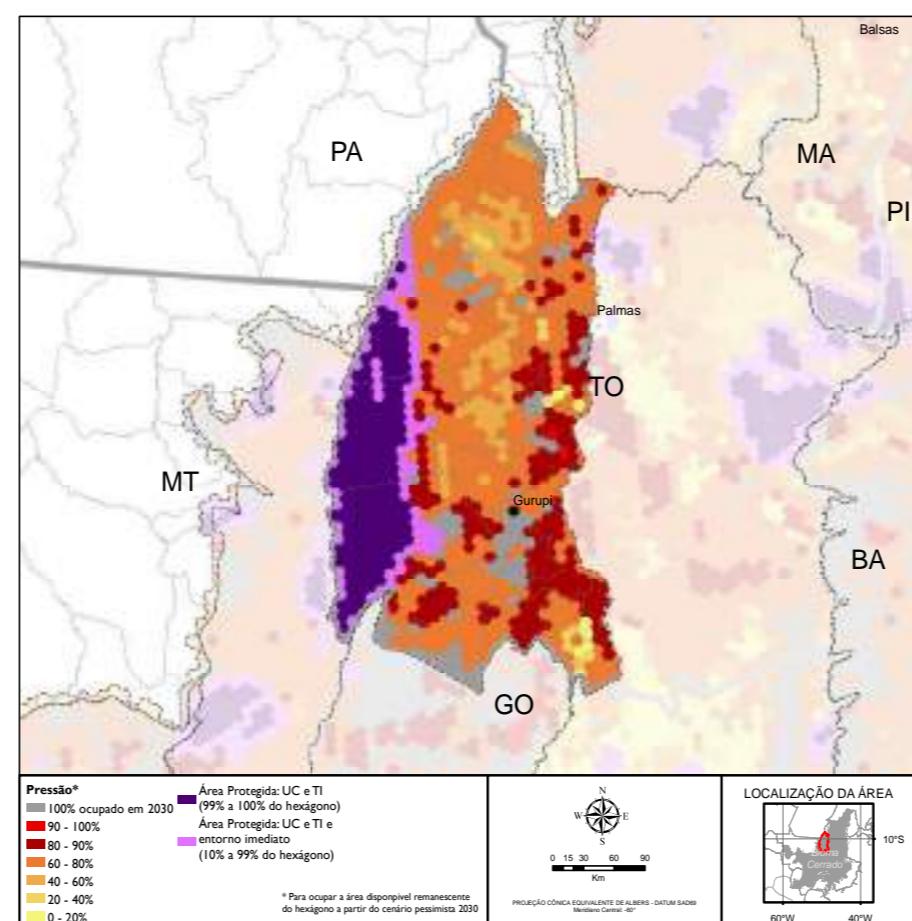
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



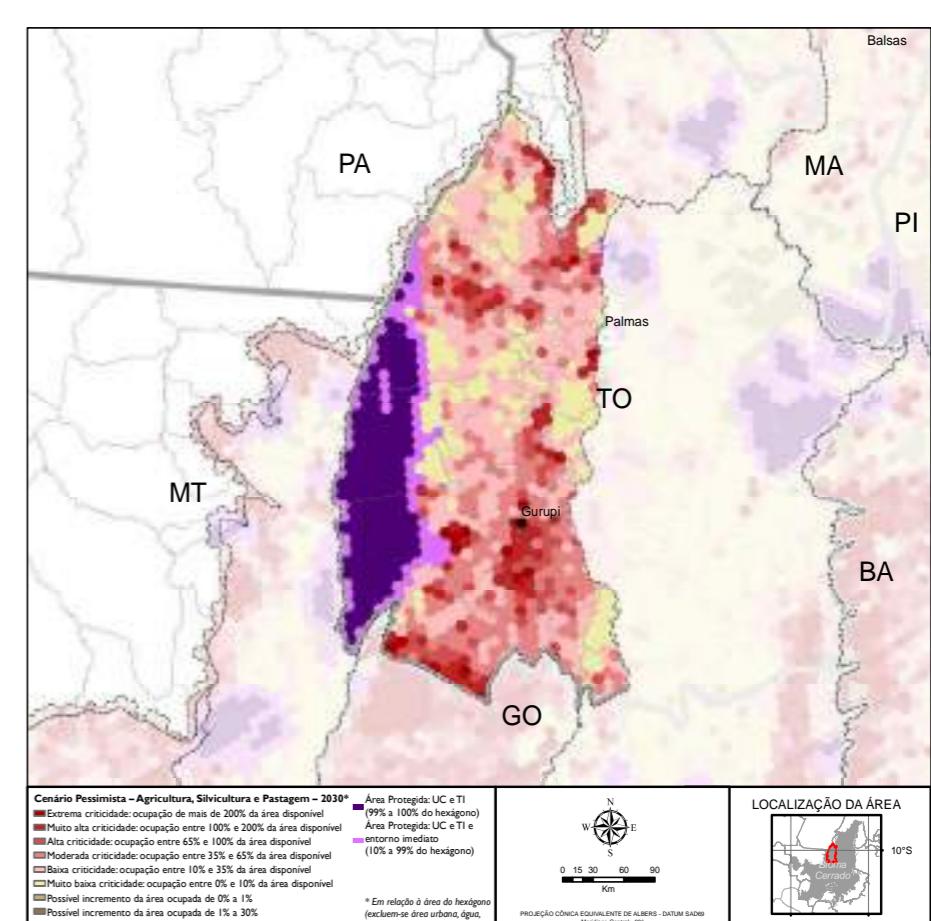
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



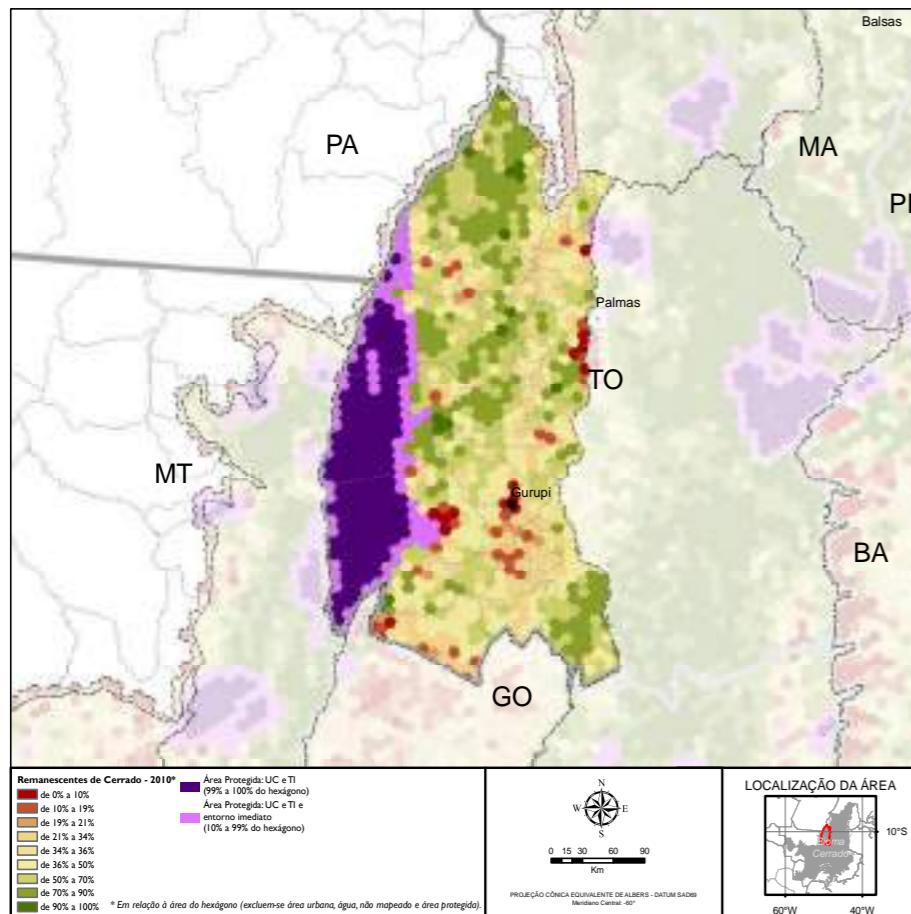
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



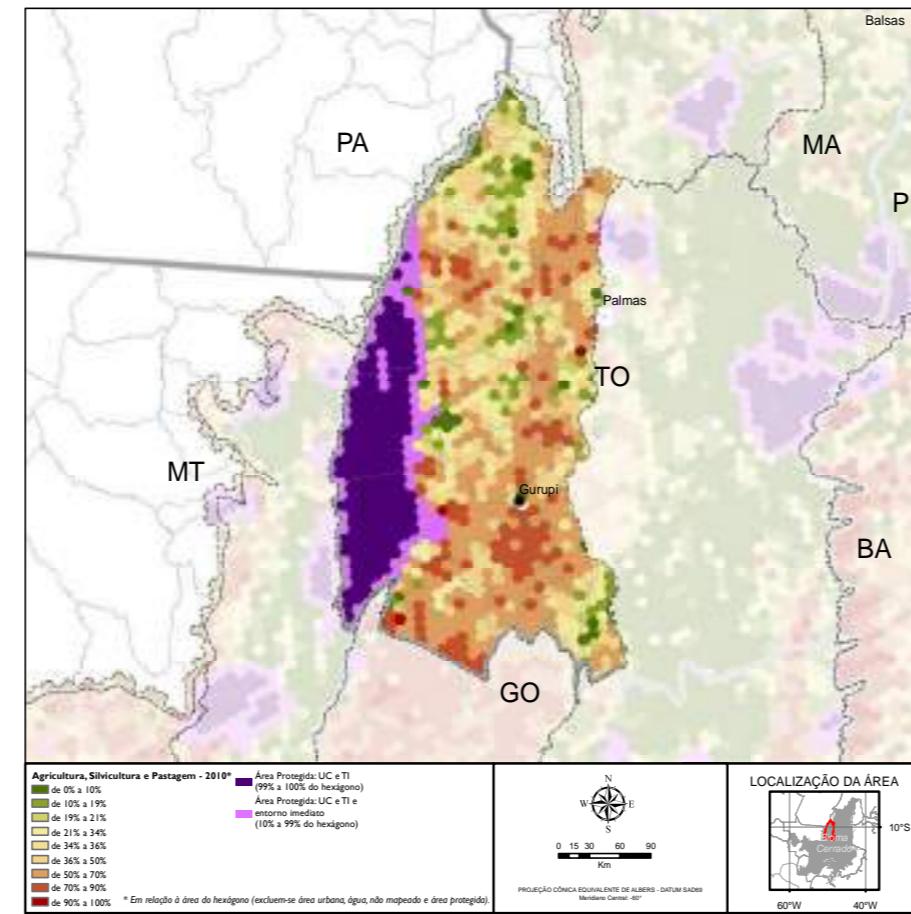
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



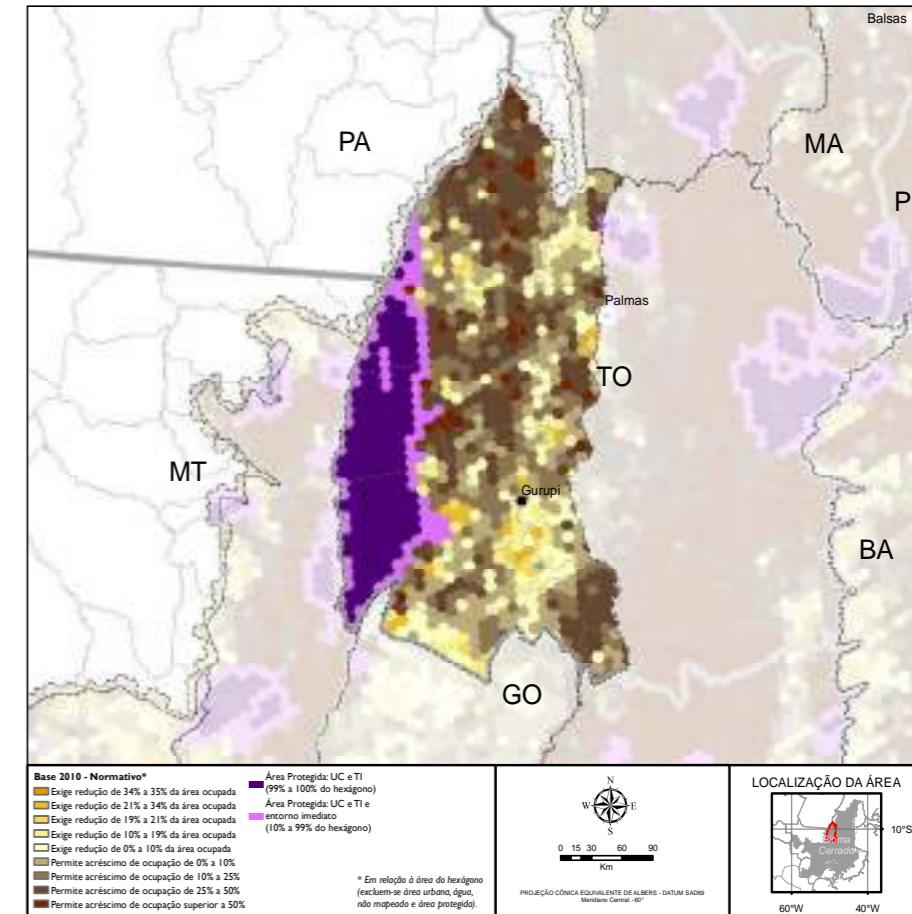
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



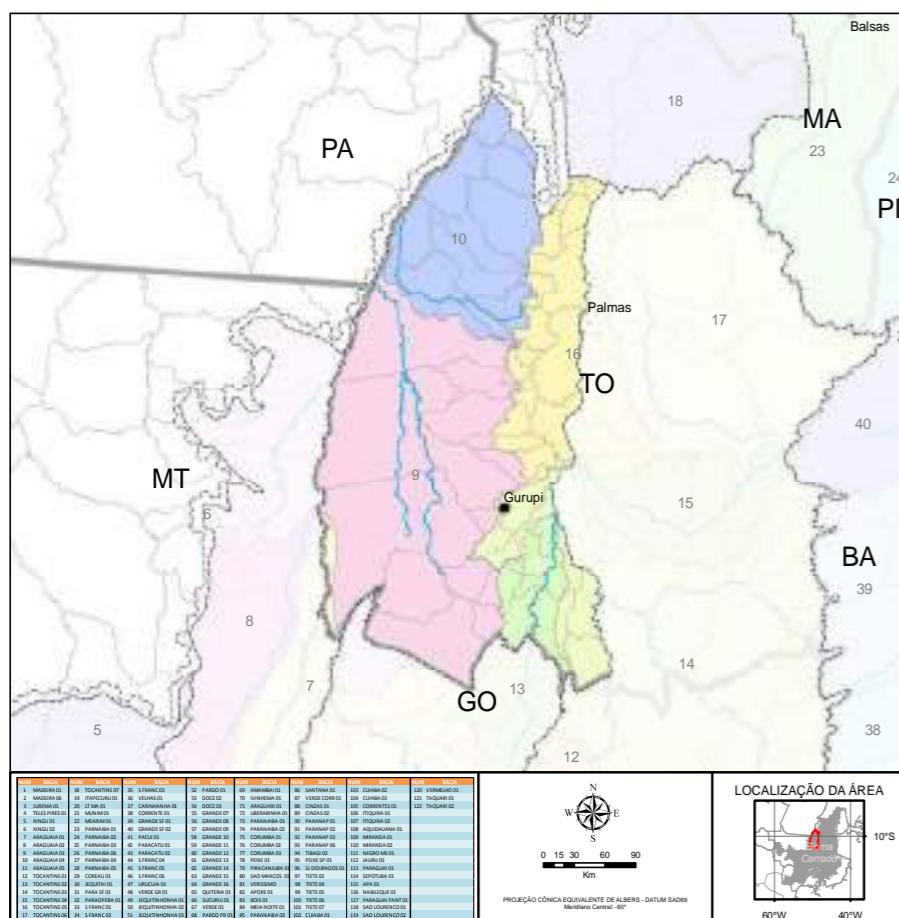
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



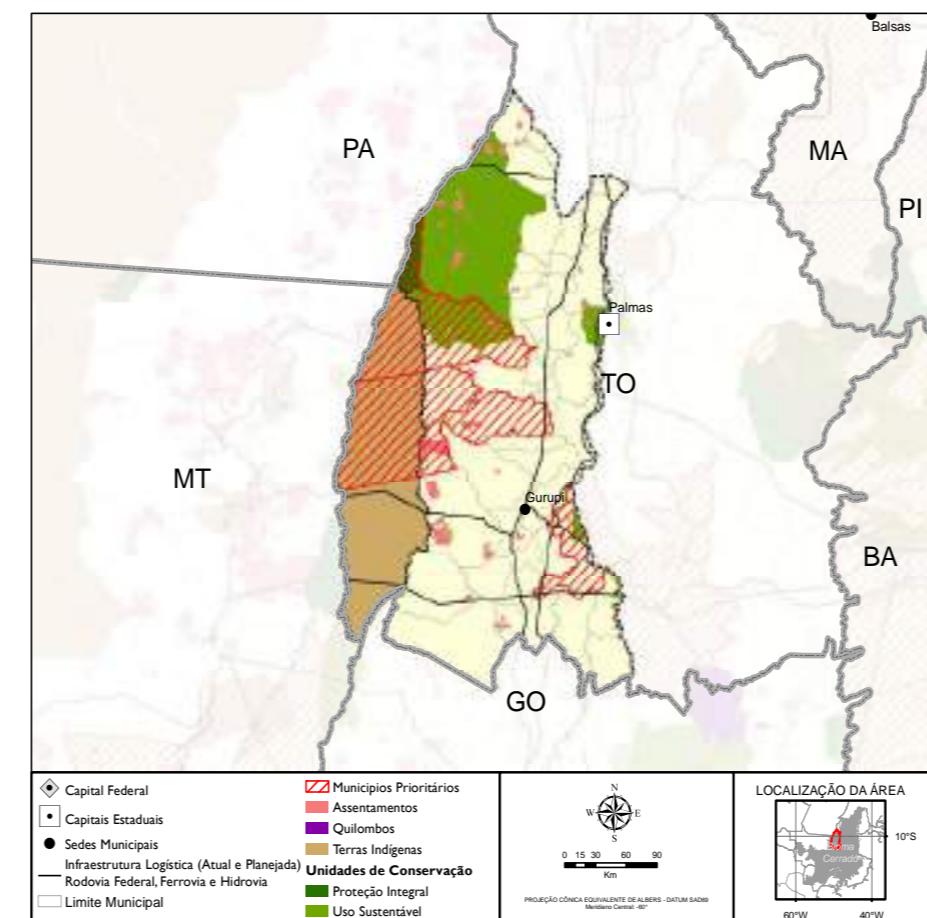
BASE 2010 - NORMATIVO



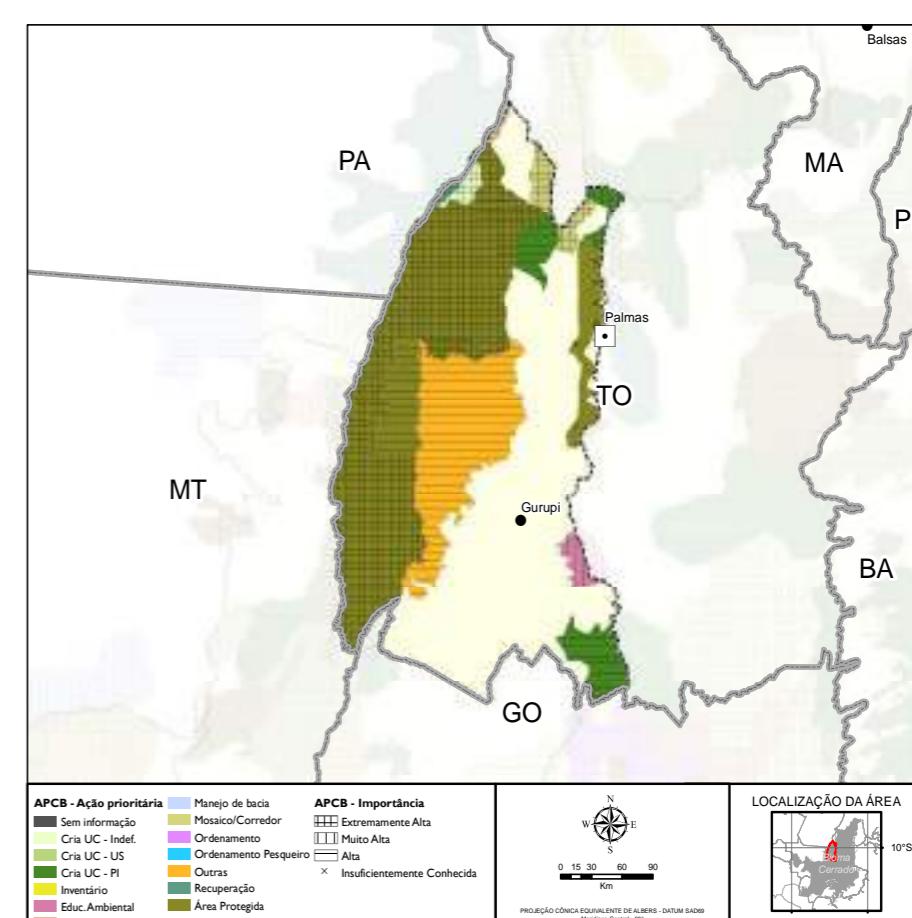
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.8.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona H

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Necessidade de planejamento da expansão das áreas a serem ocupadas pelas atividades agrosilvopastoris, no sentido de em tempo hábil conseguir conciliar de forma difusa as dinâmicas ambiental, econômica e social.
- Atenção ao desenvolvimento do entorno de Gurupi.
- Planejamento do assentamento das altas pressões previstas para a margem esquerda do rio Tocantins.

3.9. Proposta de Macrozona I

A **Macrozona I** abrange a margem esquerda do rio Araguaia inserida no bioma Cerrado e no estado do Mato Grosso. Abrange ao menos parte das bacias hidrográficas formadoras dos rios Xingu (02 – Médio Xingu) e Araguaia (01 – Alto Araguaia, 02 – Mortes e 03 – Médio Araguaia).

Esta proposta de Macrozona tem como foco a manutenção das dinâmicas naturais do rio Araguaia pela sua margem esquerda.

Apresenta significativos remanescentes de Cerrado não protegidos ao longo do rio Araguaia e Unidades de Conservação que permeiam ambas as margens do rio Araguaia e, portanto, duas propostas de Macrozonas H e I, são elas: Parque Nacional do Araguaia e APA Meandros do Araguaia. A porção leste desta Macrozona abrange ambientes alagáveis e sensíveis, que contém diversidade biológica expressiva, os quais merecem atenção. Esta Macrozona também abrange importantes Terras Indígenas.

Esta Macrozona também abarca remanescentes de comunidades denominadas “retireiros”, as quais dependem da dinâmica natural das margens do rio Araguaia para alimentar seu rebanho, assim como depende de acesso às terras mais altas para alimentar esse rebanho no período das cheias.

Por outro lado, a região que compõem esta proposta de Macrozona vem sofrendo forte pressão a partir de sua porção oeste, inclusive, por apresentar em grande proporção aptidão agrícola “média”.

Esta Macrozona apresenta dois municípios prioritários (Portaria MMA 97/2012): Água Boa e Cocalinho, ambos localizados no nordeste mato-grossense.

Os dois quadros a seguir detalham esta leitura, caracterizando os hexágonos em termos de pressão econômica e condição ambiental.

Quadro 3-17 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona I.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	299	22,1%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	159	11,7%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	158	11,7%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	103	7,6%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	603	44,5%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	341	25,2%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	49	3,6%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	169	12,5%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	19	1.4%	Remanescentes não atendem RL e APP	325	24,0%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	6	0.4%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	36	2,7%
Área Protegida: (99 a 100%)	65	4,8%	Área Protegida: (99 a 100%)	65	4,8%
Área Protegida: (10 a 99%)	155	11,4%	Área Protegida: (10 a 99%)	155	11,4%
Total	1.354	100%	Total	1.353	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

É expressivo o percentual de hexágonos que receberão pressão futura para a ocupação de seus territórios pelas atividades agrosilvopastoris.

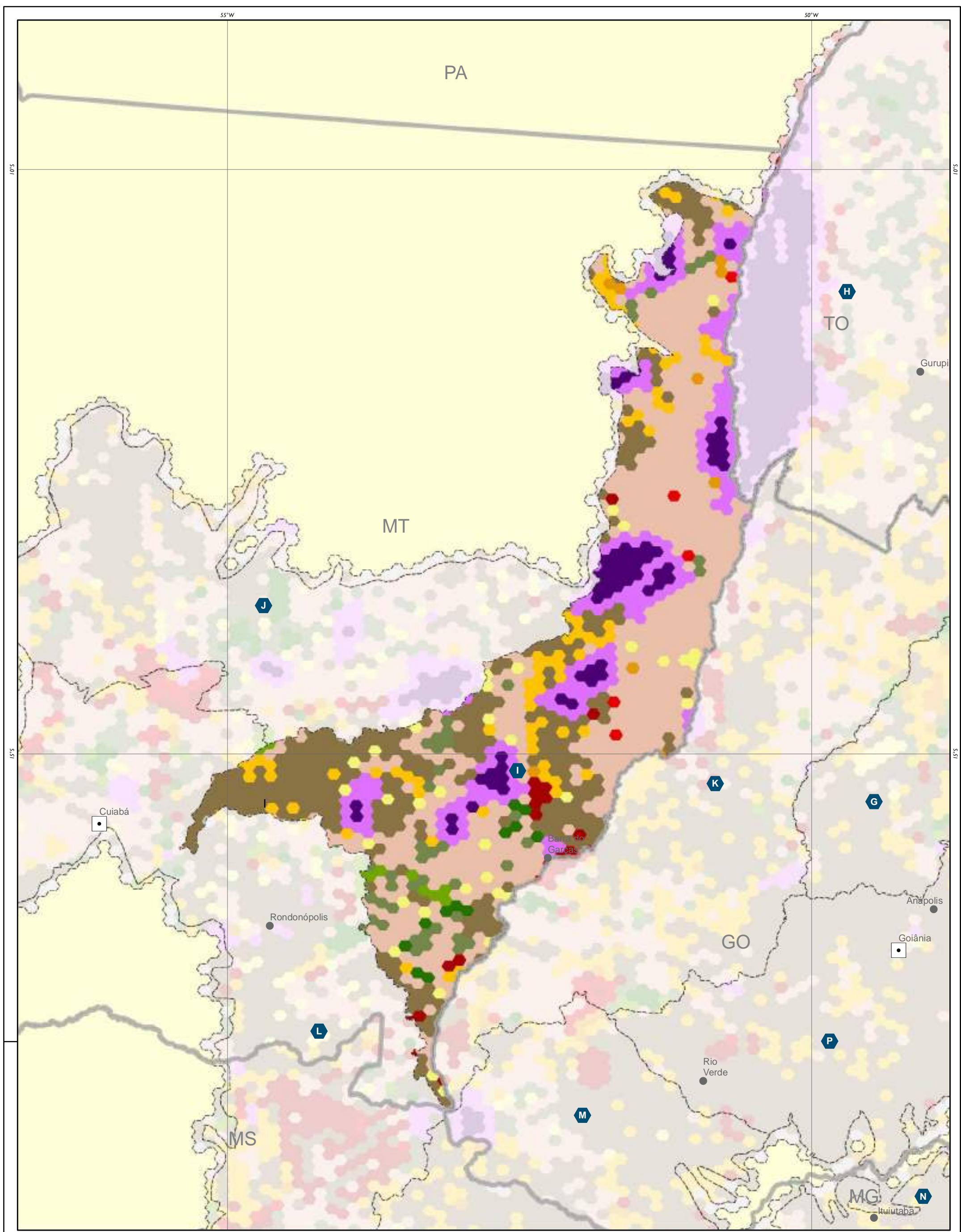
Conforme mencionado anteriormente, a pressão vem chegando pela porção oeste da Macrozona, onde os hexágonos com as piores condições ambientais (27%) se encontram. A prancha apresentada a seguir permite esta visualização no território.

Esses hexágonos com as piores condições ambientais tendem a continuar recebendo muito alta pressões, contudo, a pressão tende a caminhar sentido leste pressionando ambientes mais íntegros desta Macrozona. Nesse sentido, faz-se urgente o planejamento do desenvolvimento e da expansão das atividades produtivas nesta região, no sentido conciliar as dinâmicas econômica, social e ambiental.

Quadro 3-18 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona I.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	8	0,6%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	89	6,6%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	22	1,6%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	12	0,9%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	567	41,9%	1	0,2%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	49	3,6%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	13	1,0%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	12	0,9%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	36	2,7%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	325	24,0%	1	0,3%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	65	4,8%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	155	11,4%	-	-
Total hexágonos Macrozona I	1.353	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosado	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

N
W
S
E
0 30 60 120
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



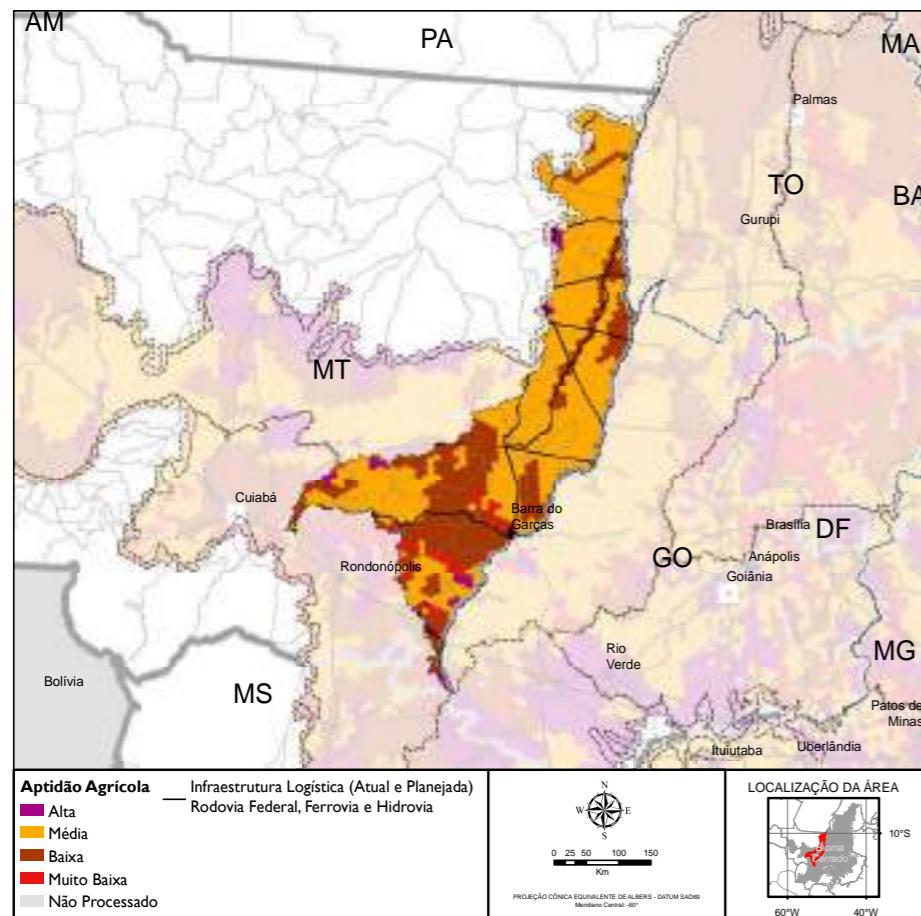
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

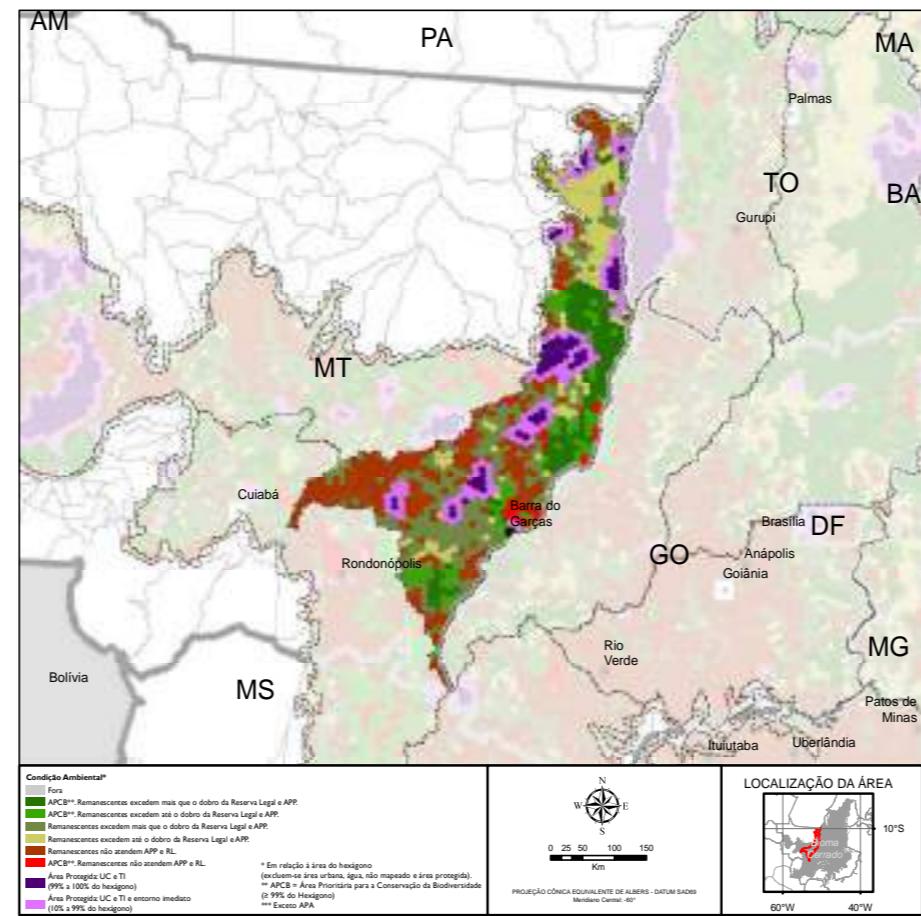
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA I

escala: 1:3.216.120 folha: CERRADO data: NOV /2014

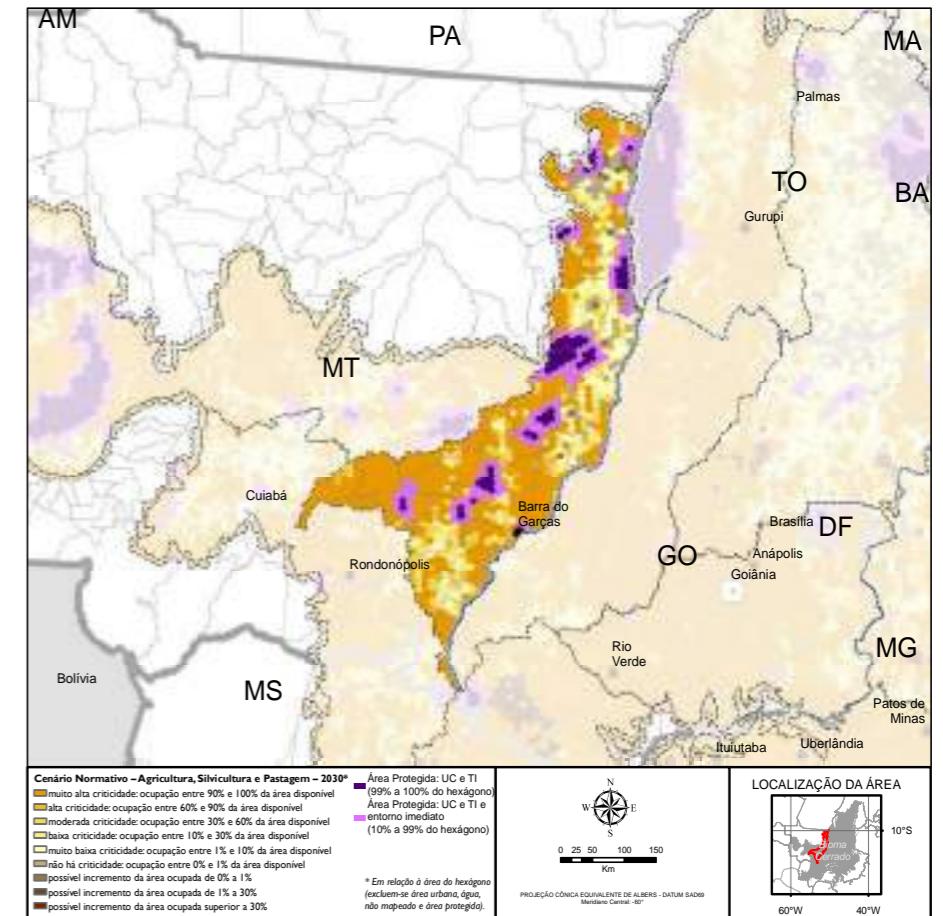
APTIDÃO AGRÍCOLA



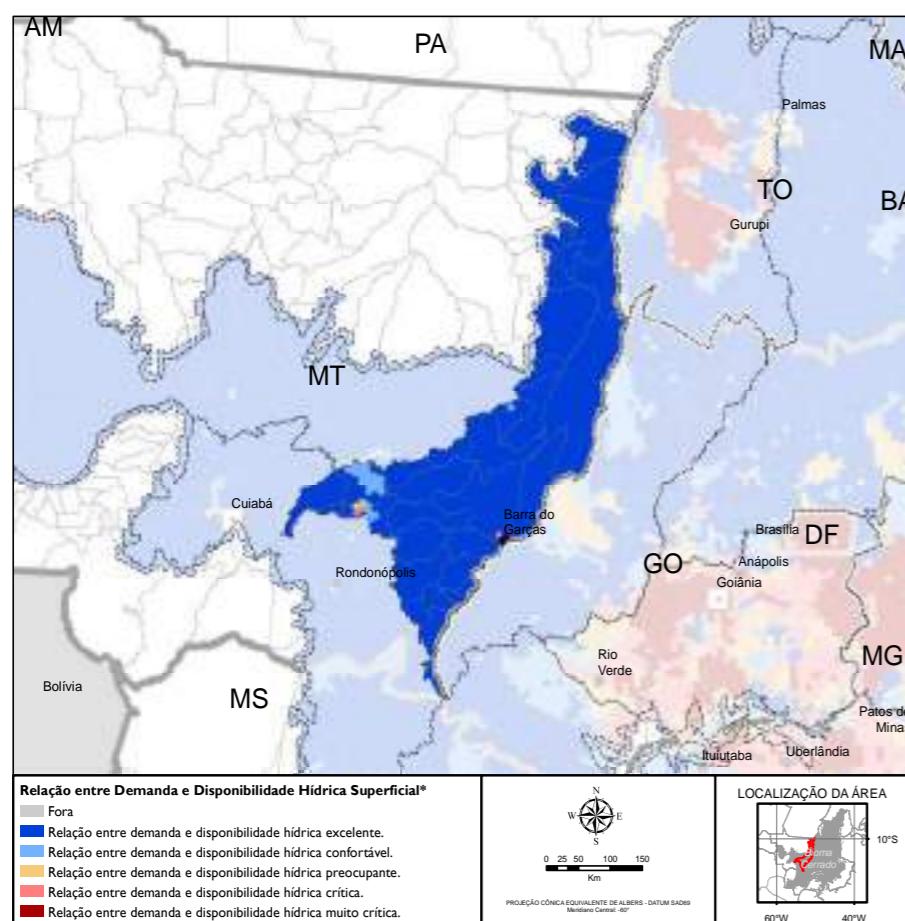
CONDICÃO AMBIENTAL



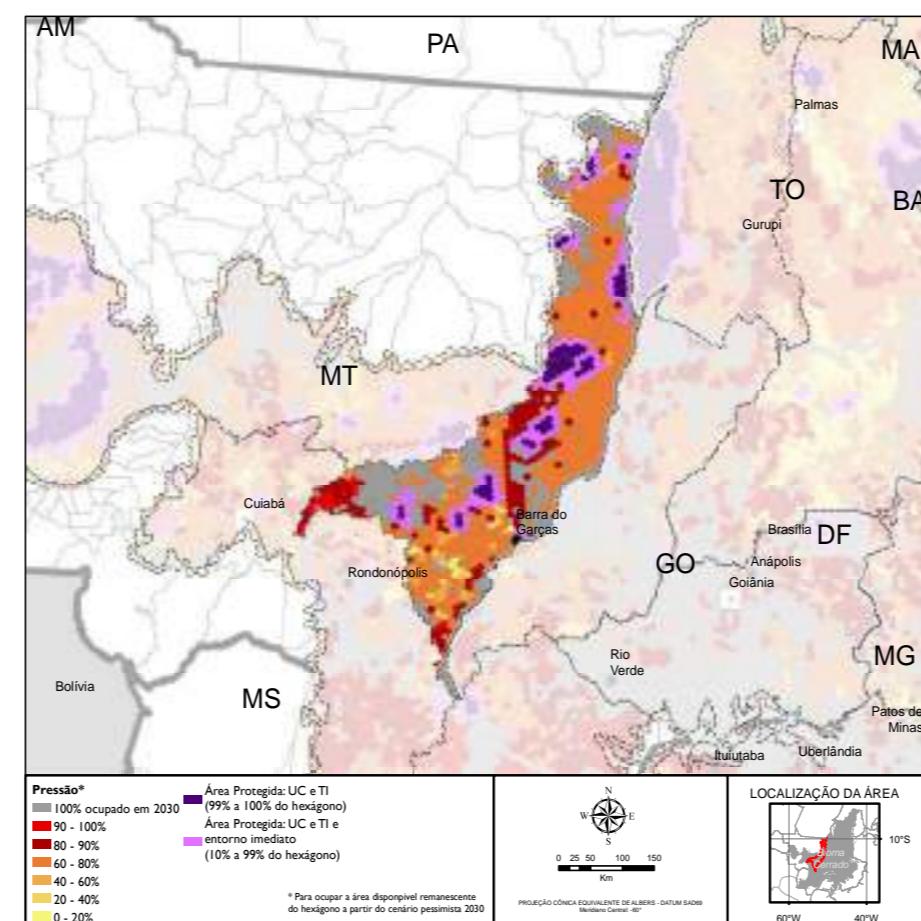
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



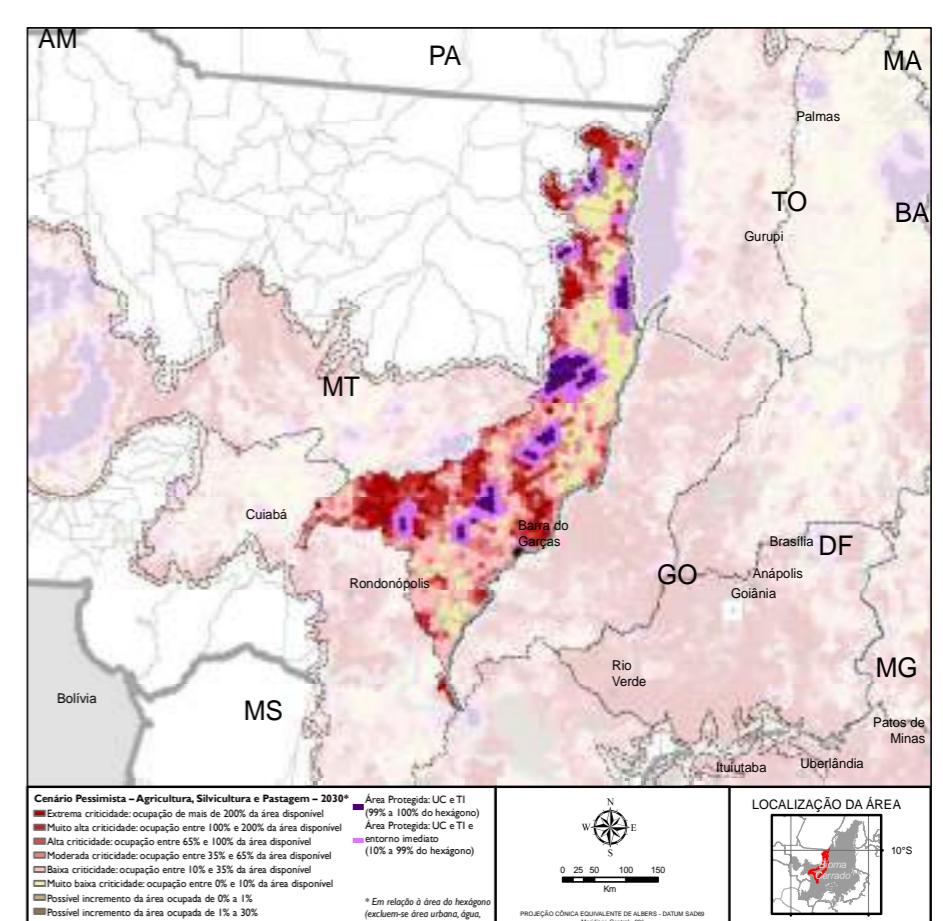
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



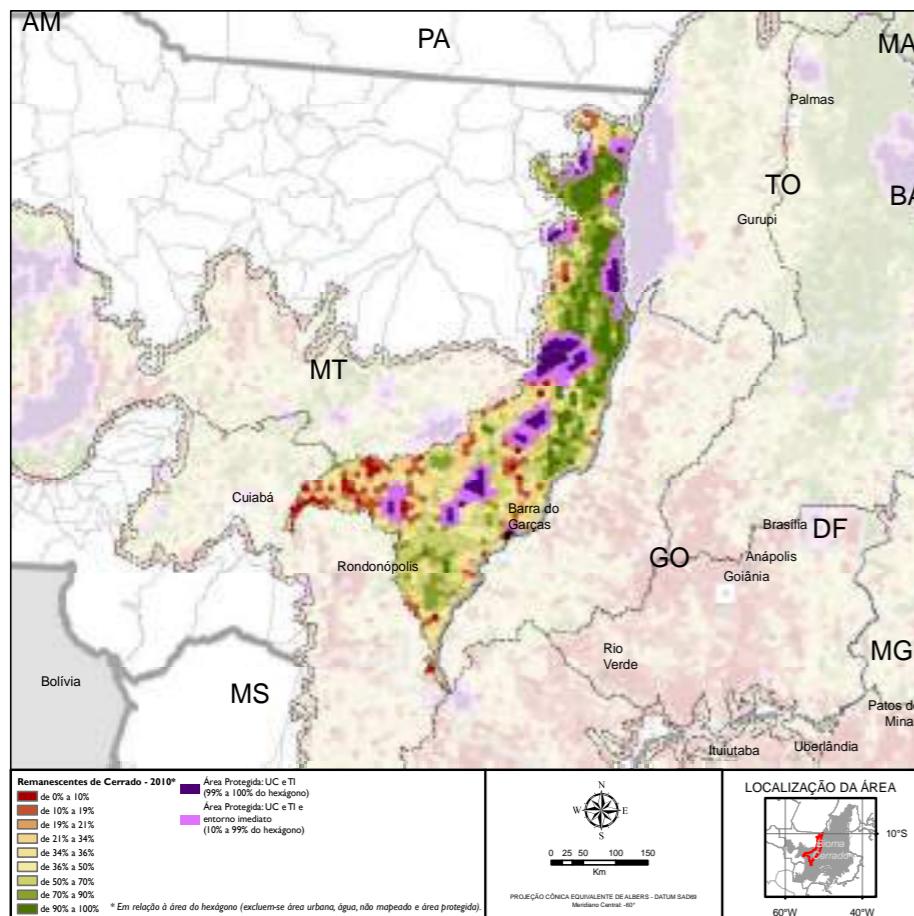
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



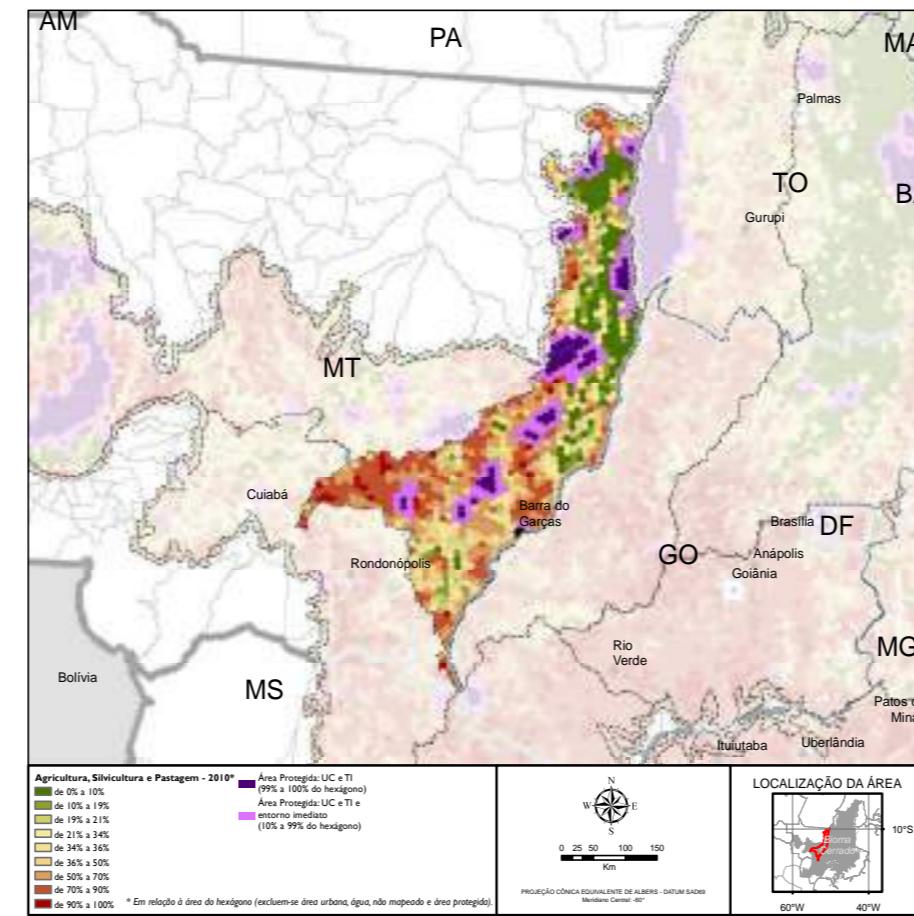
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



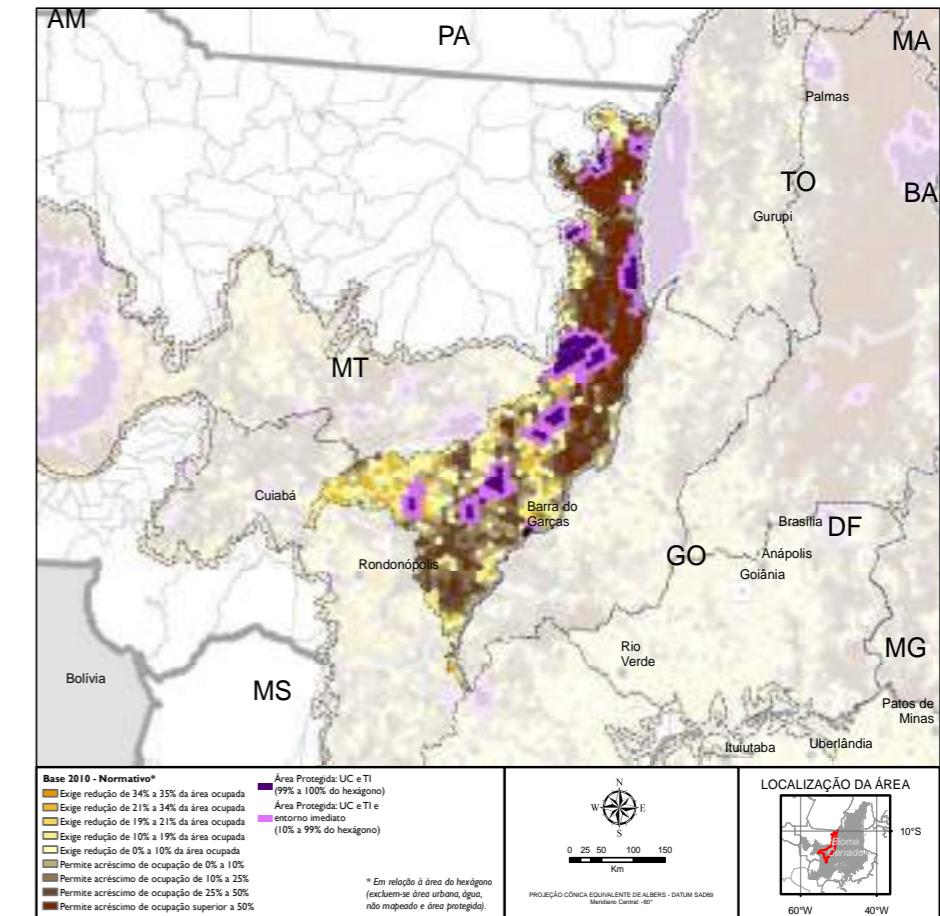
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



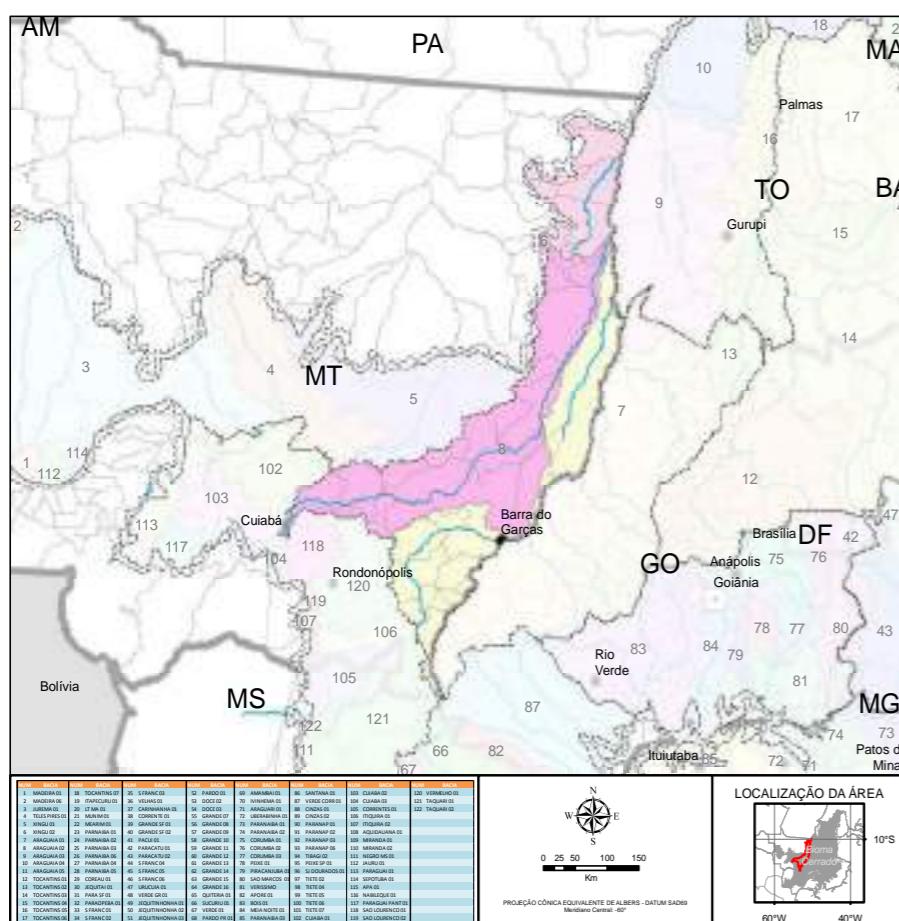
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.9.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona I

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa, manutenção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC).
- Necessidade de planejamento da intensificação da ocupação na margem esquerda do rio Araguaia (os dinâmicas da cheia e seca ocorrem mais intensamente) e no entorno das Unidades de Conservação e Terras Indígenas, onde estão as melhores condições ambientais em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (APCB), contribuindo para a manutenção de um corredor.
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.

3.10. Proposta de Macrozona J

A **Macrozona J** abrange a porção centro-oeste do estado do Mato Grosso inserida no bioma Cerrado.

Esta proposta de Macrozona é caracterizada por abrigar a maior produção de soja do bioma Cerrado, com destaque para os municípios de Sapezal, Sorriso, Campo Novo do Parecis, Diamantino, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde e Nova Ubiratã (ao Norte), Primavera do Leste (ao Leste) e Itiquira (ao Sul).

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

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 (ainda centralizada em Cuiabá), que vem crescendo sem o devido planejamento, gerando assim uma atenção às paisagens socioculturais.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-19 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona J.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	466	26,5%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	166	9,5%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	92	5,2%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	175	10,0%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	521	29,7%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	333	19,1%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	112	6,4%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	109	6,2%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	47	2,7%	Remanescentes não atendem RL e APP	377	21,6%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	4	0,2%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	69	3,9%
Área Protegida: (99 a 100%)	279	15,9%	Área Protegida: (99 a 100%)	279	16,0%
Área Protegida: (10 a 99%)	236	13,4%	Área Protegida: (10 a 99%)	236	13,5%
Total	1.757	100%	Total	1.744	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

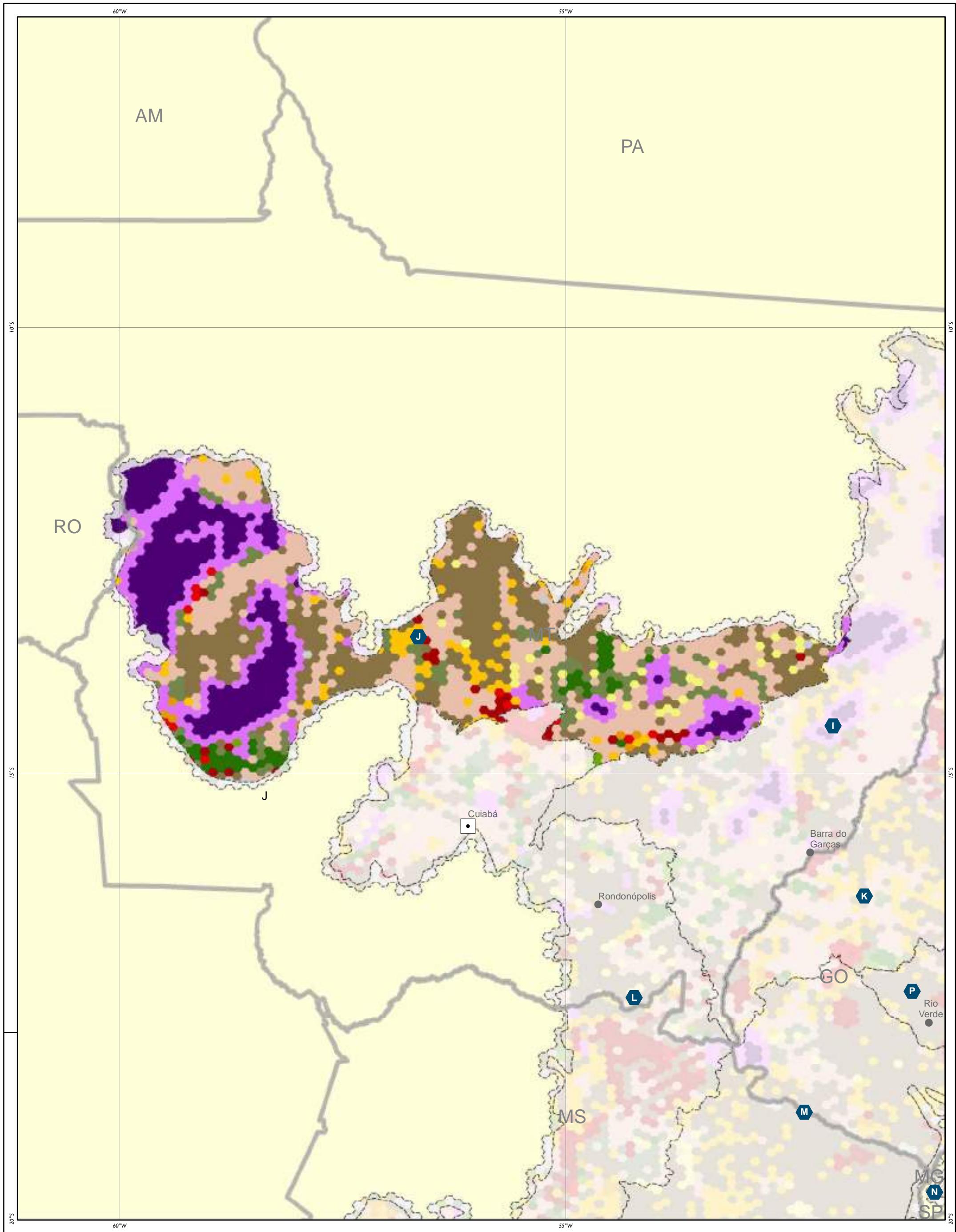
Em relação à condição ambiental, 26% dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona já encontram-se em situação precária. Por outro lado, ainda há um expressivo número de hexágonos em boas condições ambientais e localizados em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, os quais merecem atenção, pois como indica o quadro a seguir, a alta pressão incidirá sobre eles.

Adicionalmente, aqueles hexágonos com as piores condições ambientais continuarão sofrendo muito alta pressão.

Quadro 3-20 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial – Proposta Macrozona J.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	15	0,9%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	79	4,5%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	31	1,8%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	13	0,7%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	484	27,7%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	111	6,4%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	47	2,7%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	3	0,2%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	34	1,9%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	412	23,6%	1	0,2%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	279	16,0%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	236	13,5%	-	-
Total hexágonos Macrozona J	1.744	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
	Fora
	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão
	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Boa condição ambiental x Baixa pressão
Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

REFERÊNCIAS

Fontes:

- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

0 37,5 75 150
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



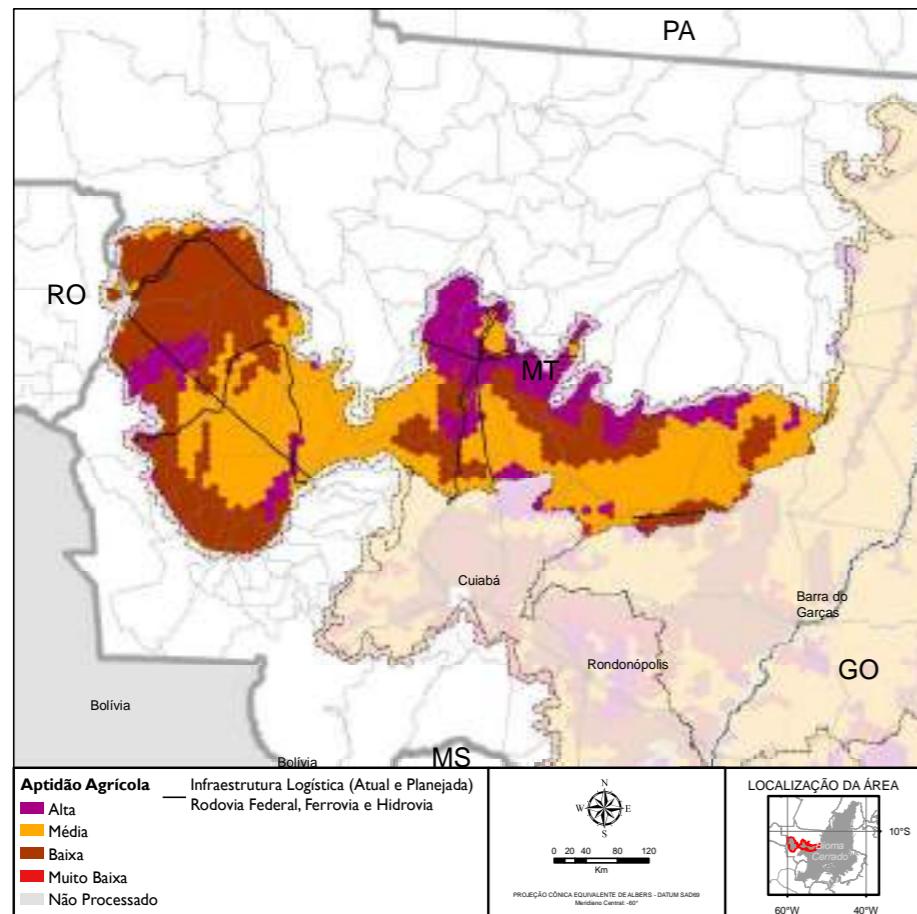
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

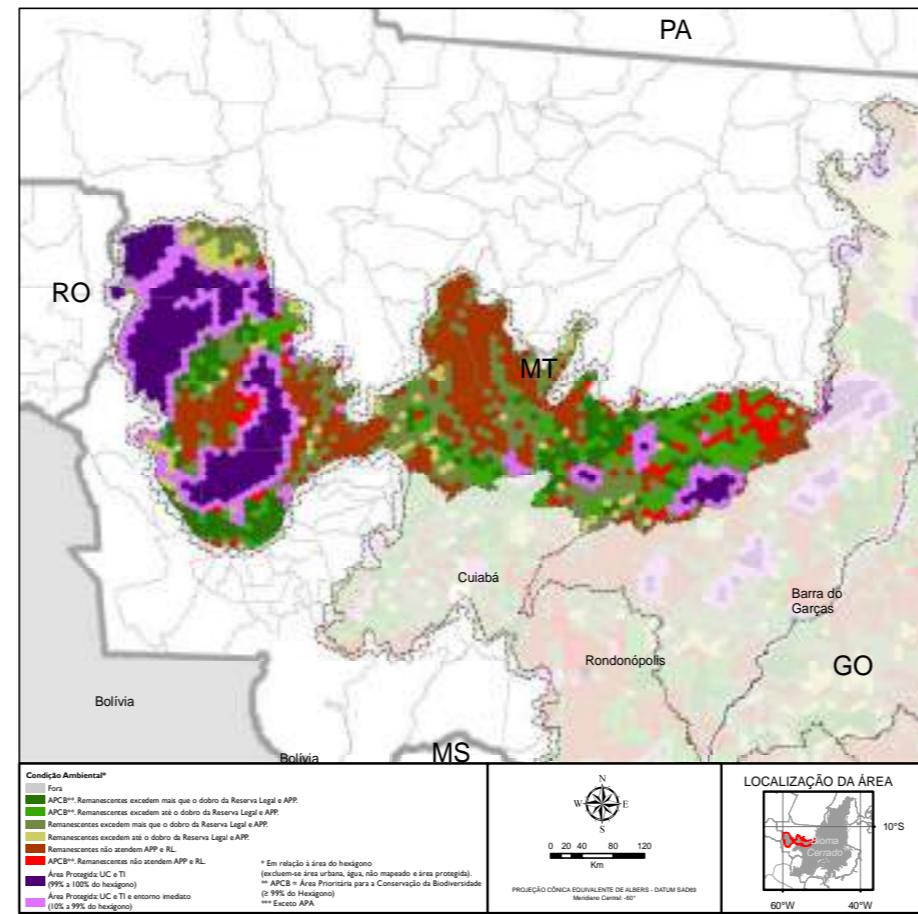
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA J

escala: 1:4.191.250 folha: CERRADO data: NOV/2014

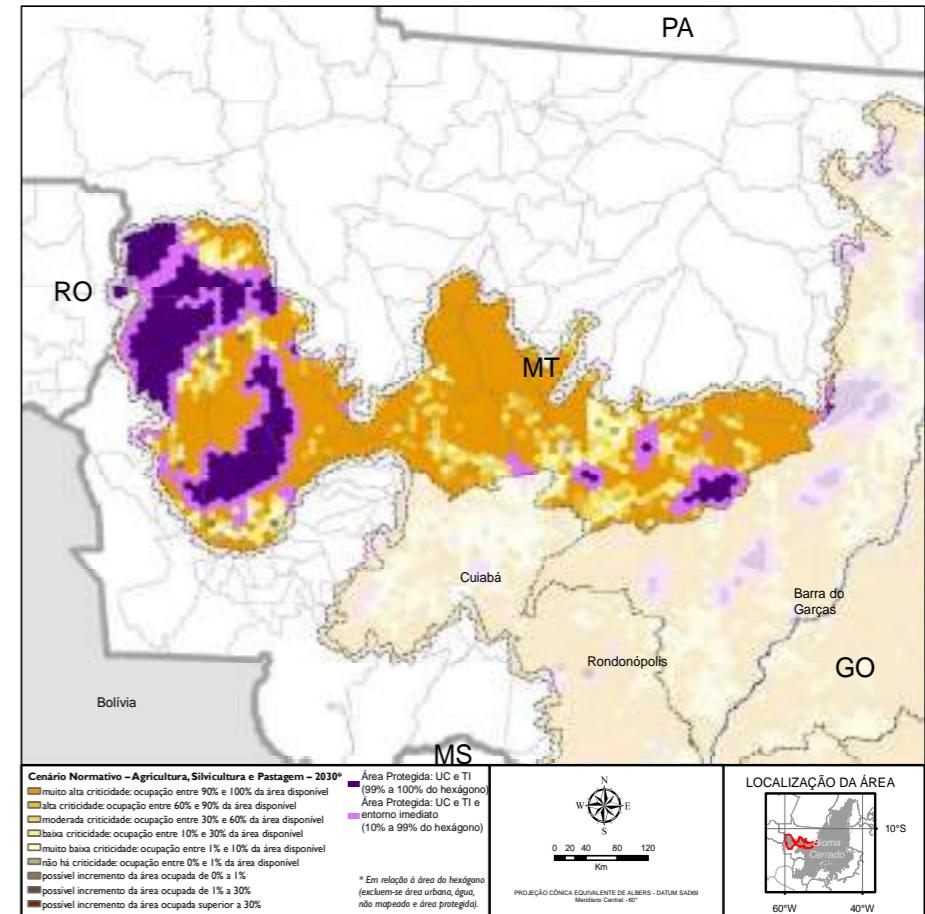
APTIDÃO AGRÍCOLA



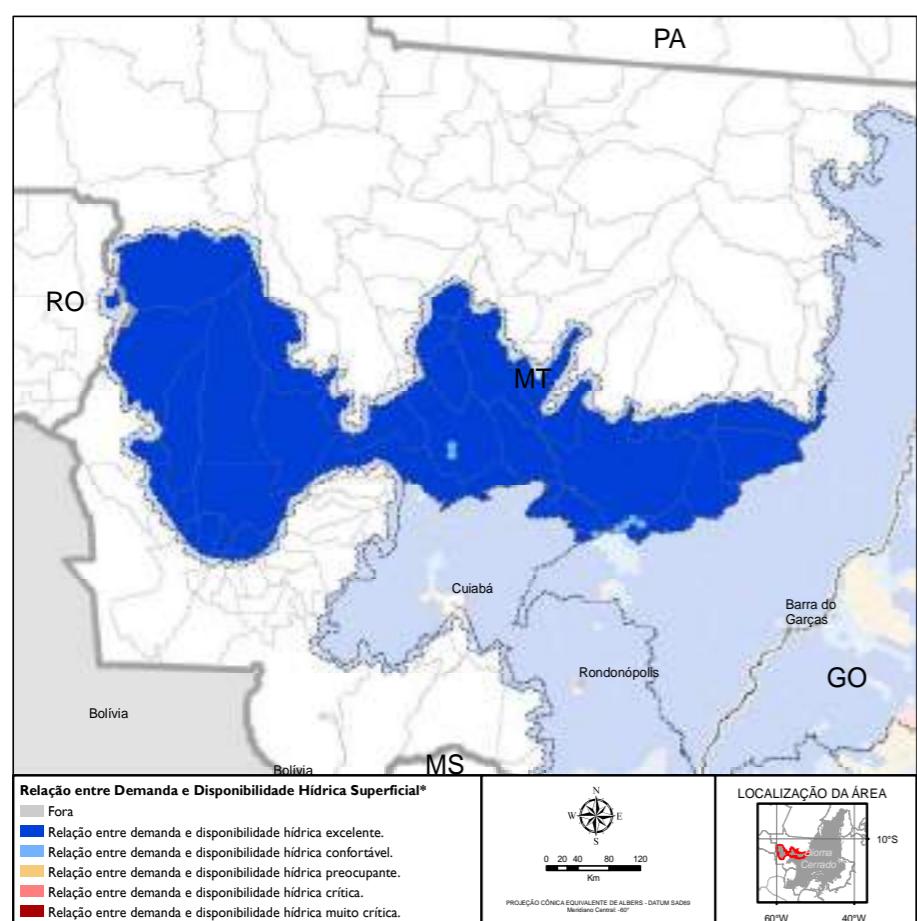
CONDICÃO AMBIENTAL



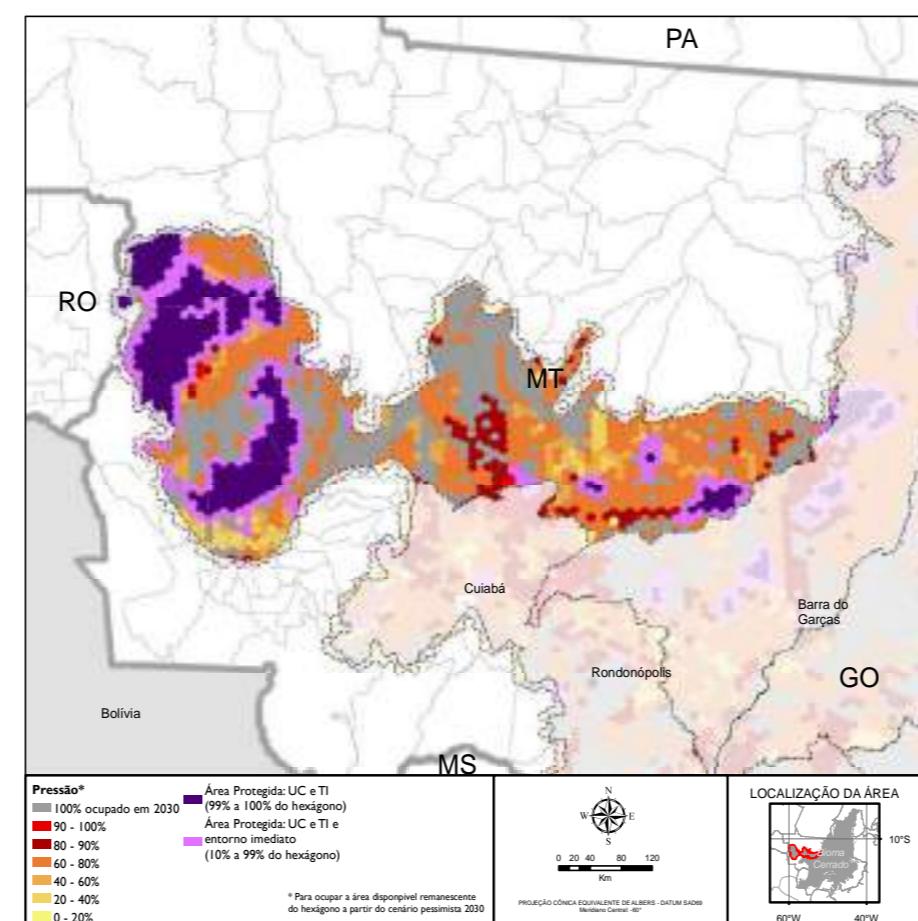
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



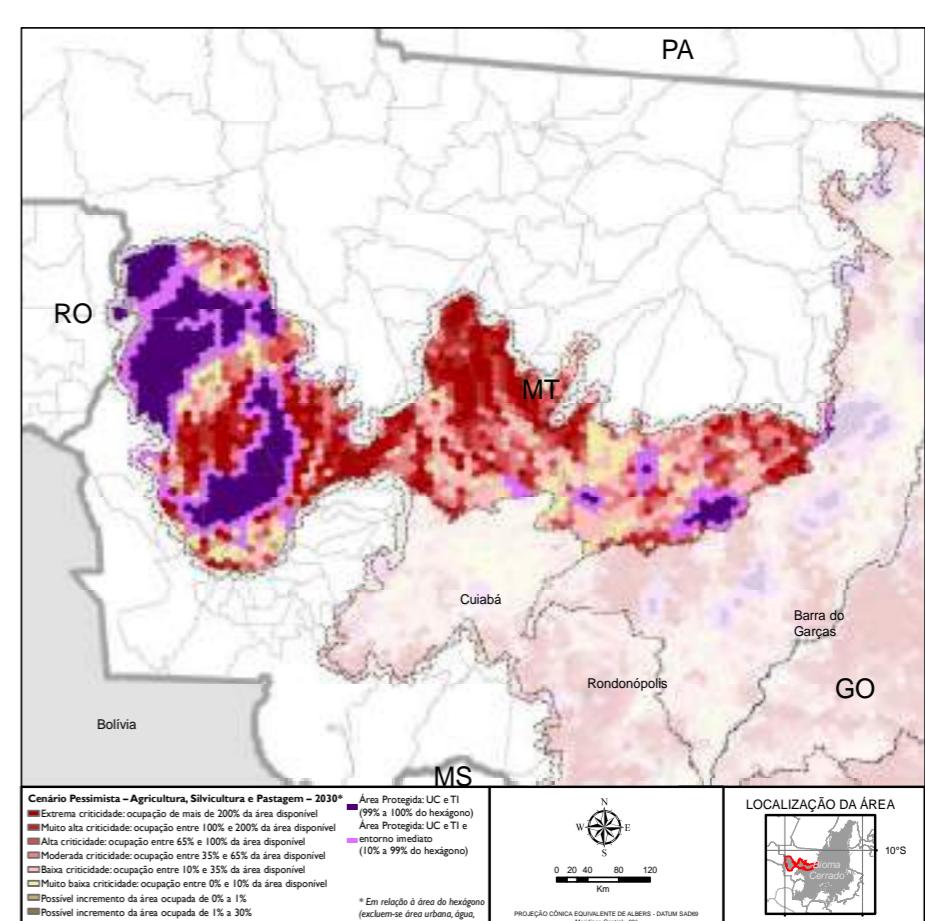
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



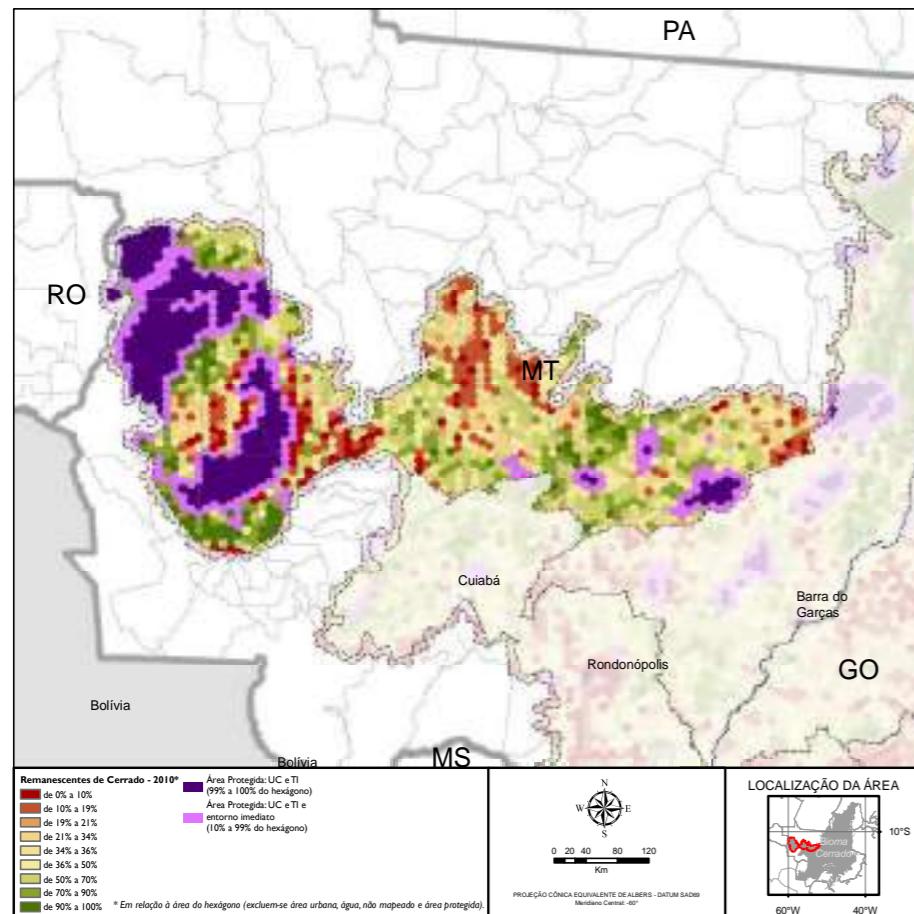
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



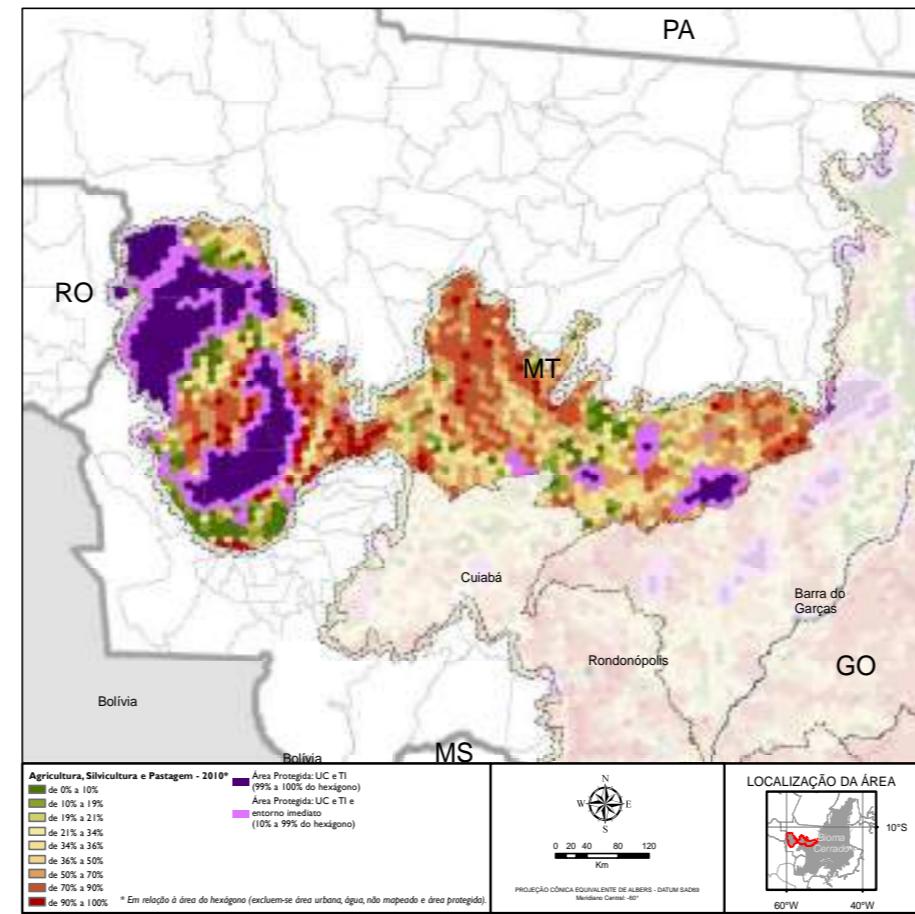
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



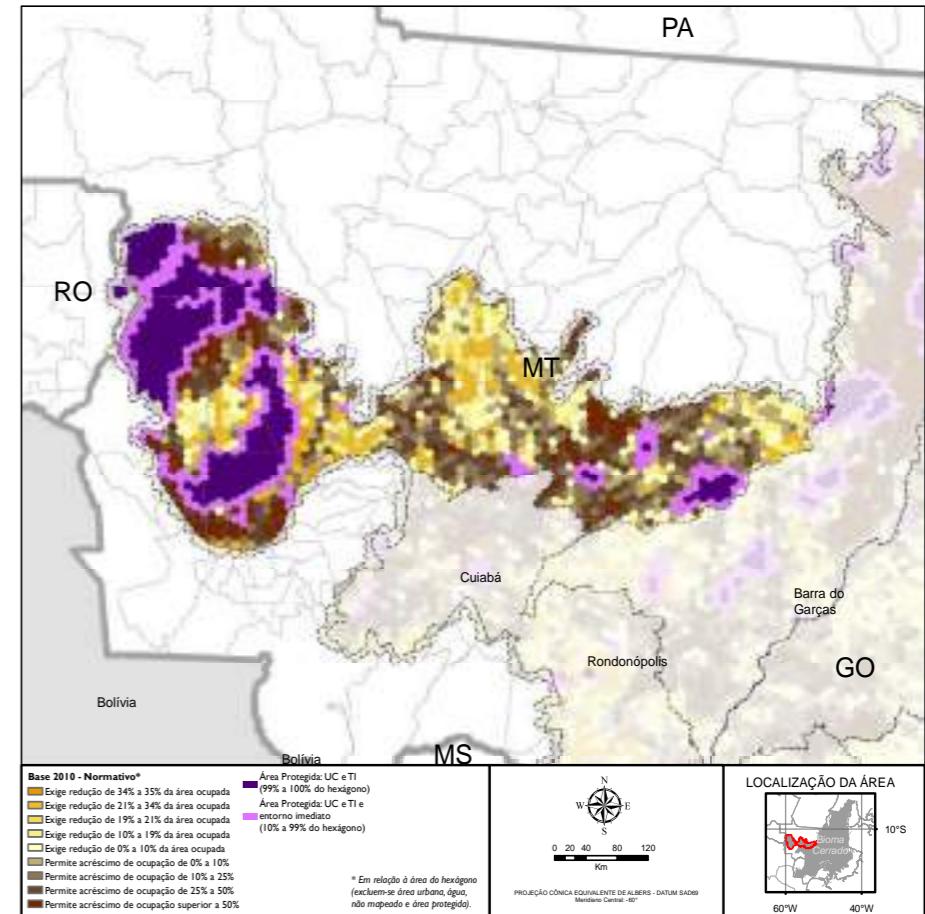
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



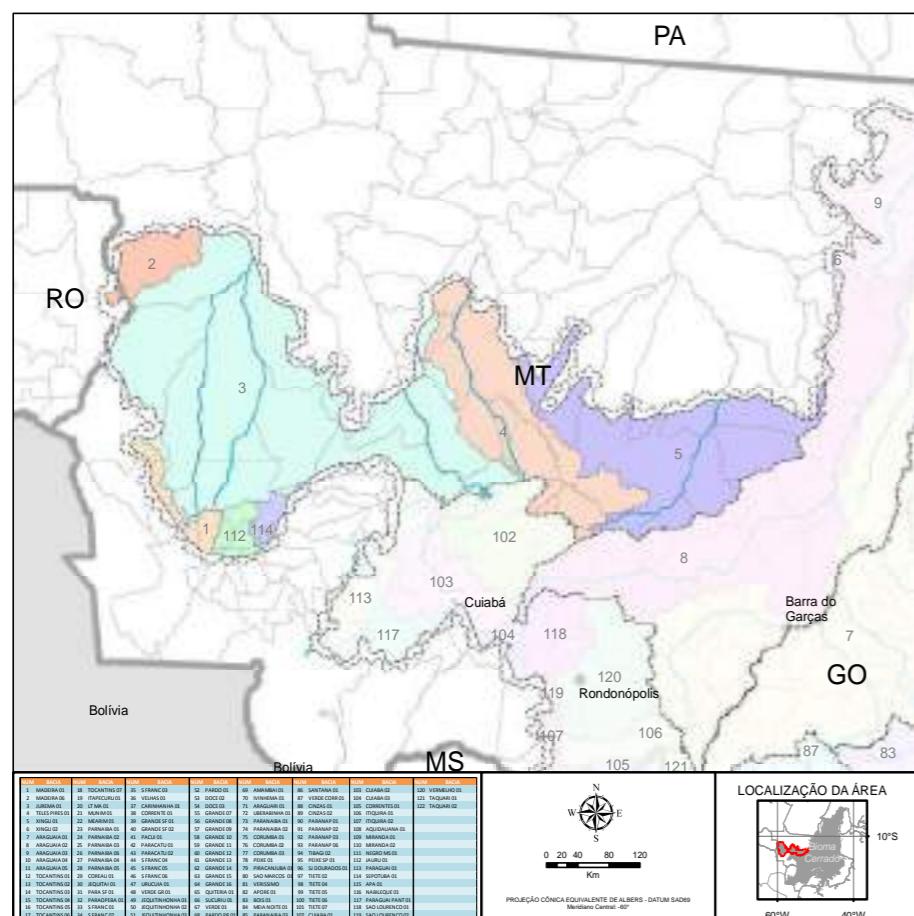
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



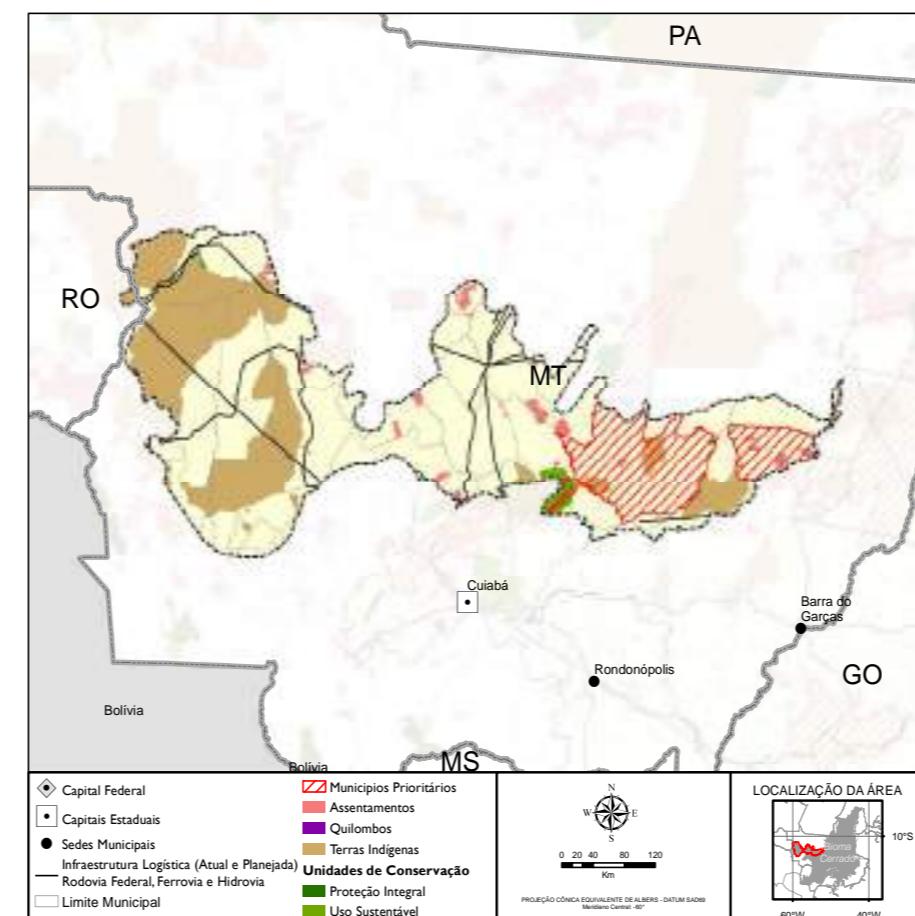
BASE 2010 - NORMATIVO



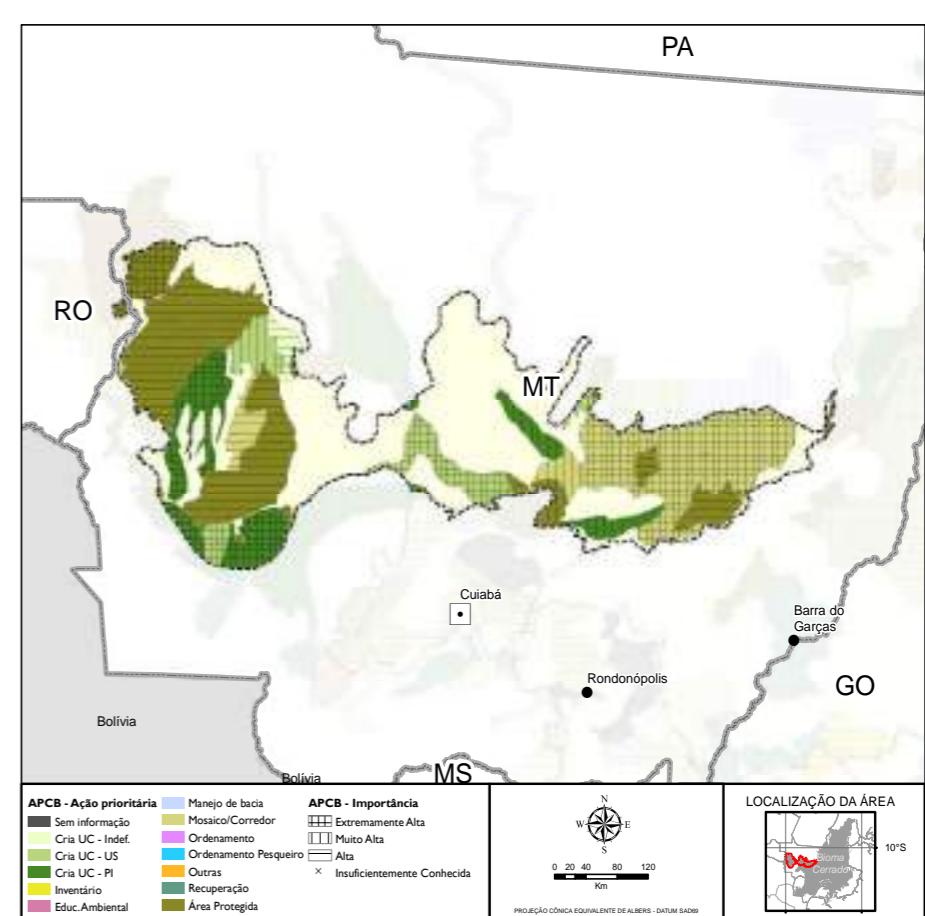
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.10.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona J

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes ainda existentes no estado do Mato Grosso, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção dos serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC).
- Necessidade de planejamento da intensificação da ocupação no entorno das Terras Indígenas localizadas no extremo oeste do Mato Grosso e demais Unidades de Conservação existentes nesta Macrozona, minimizando o processo de isolamento das mesmas.
- Recuperação das áreas de avanço em Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água.

3.11. Proposta de Macrozona K

A **Macrozona K** abrange parte das bacias hidrográficas formadoras dos rios Araguaia e Tocantins, mais especificamente, as bacias hidrográficas (nível 3): Araguaia (01 – Alto Araguaia e 03 – Médio Araguaia) e Tocantins (02 – Santa Teresa). Esta Macrozona está totalmente inserida no estado do Goiás.

Crixás, no noroeste goiano, é o único município prioritário (Portaria 97/2012).

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-21 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona K.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágono	%	Categorias	hexágono	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	493	51,6%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	84	8,8%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	154	16,1%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	62	6,5%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	256	26,8%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	345	36,1%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	18	1,9%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	107	11,2%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	13	1,4%	Remanescentes não atendem RL e APP	323	33,8%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	7	0,7%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	20	2,1%
Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%	Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%
Área Protegida: (10 a 99%)	14	1,5%	Área Protegida: (10 a 99%)	14	1,5%
Total	955	100%	Total	955	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O perfil observado nas Macrozonas M e P parece querer avançar sobre o território desta Macrozona, dado que 94% dos hexágonos tendem a receber muito alta a alta pressão nos próximos anos.

Aqueles hexágonos que já apresentam as piores condições ambientais tendem a continuar piorando, recebendo muito alta pressão. O importante é conseguir em tempo hábil planejar e reduzir as altas pressões previstas sobre os hexágonos com as melhores condições ambientais, visando o atendimento à legislação ambiental proporcionalmente ao território desta Macrozona e, consequentemente, a manutenção da conectividade dos remanescentes

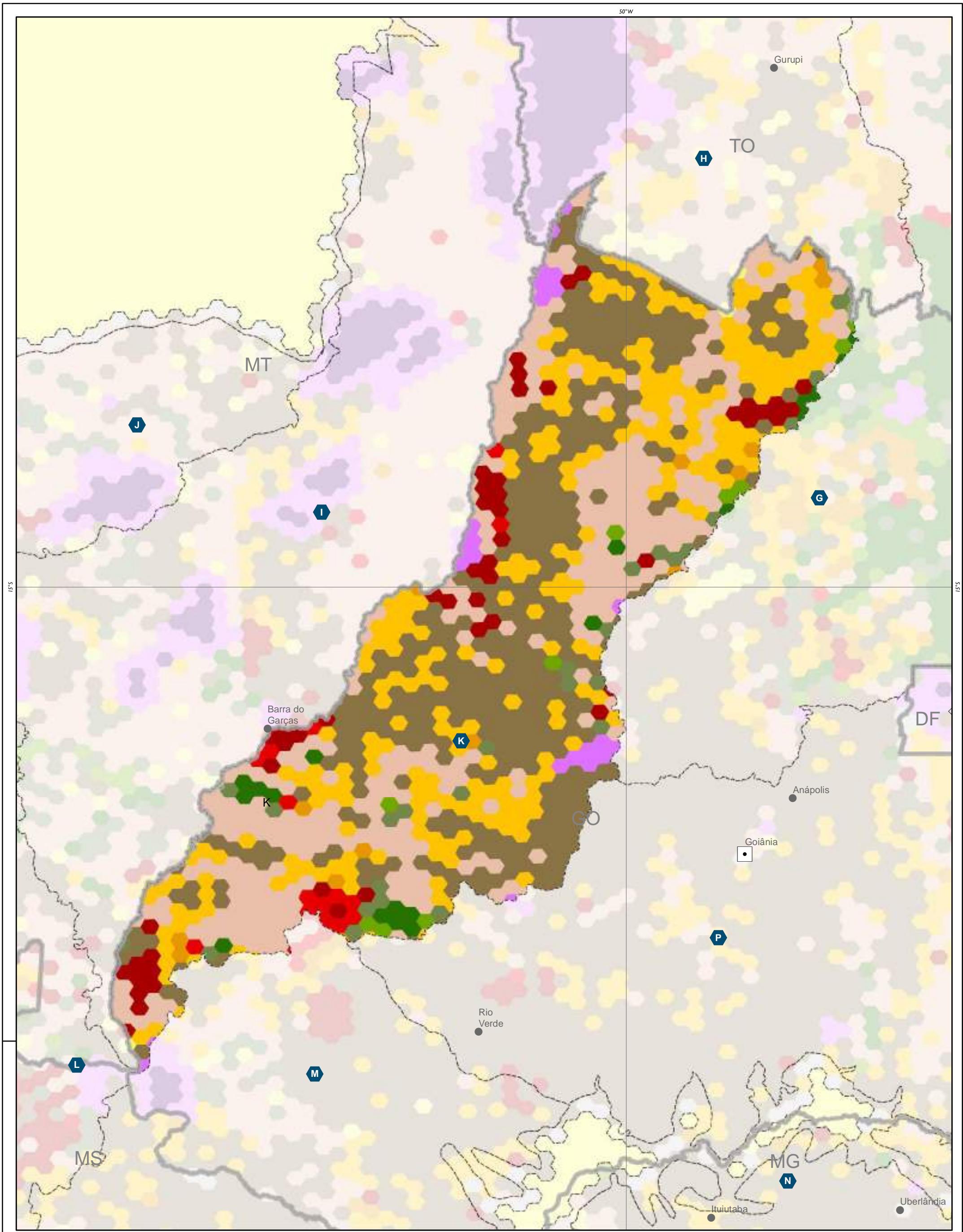
de Cerrado e dos serviços ecossistêmicos com foco nos recursos hídricos (qualidade e quantidade).

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-22 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial– Proposta Macrozona K.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	14	1,5%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	237	24,8%	1	0,4%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	43	4,5%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	10	1,0%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	256	26,8%	3	1,2%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	18	1,9%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	13	1,4%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	7	0,7%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	343	35,9%	15	4,4%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	0	0,0%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	14	1,5%	-	-
Total hexágonos Macrozona K	955	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

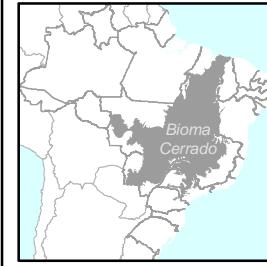
Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Vermelho	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Amarelo	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Ouro	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Rosê	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 20 40 80
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



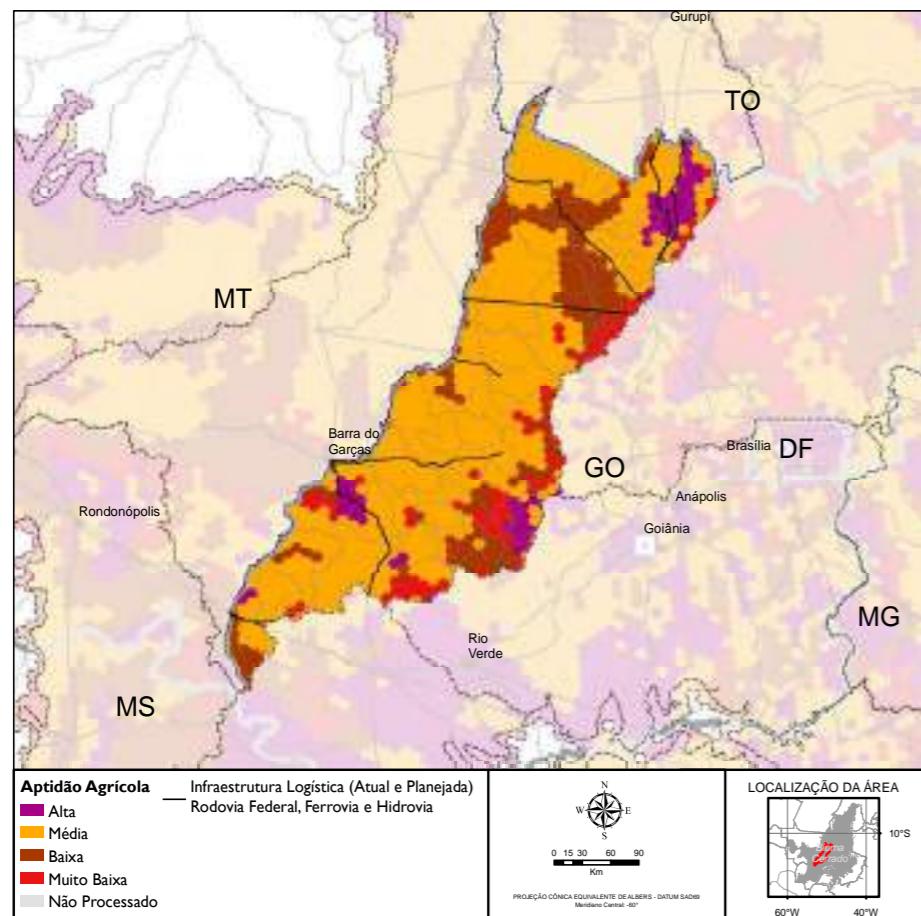
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

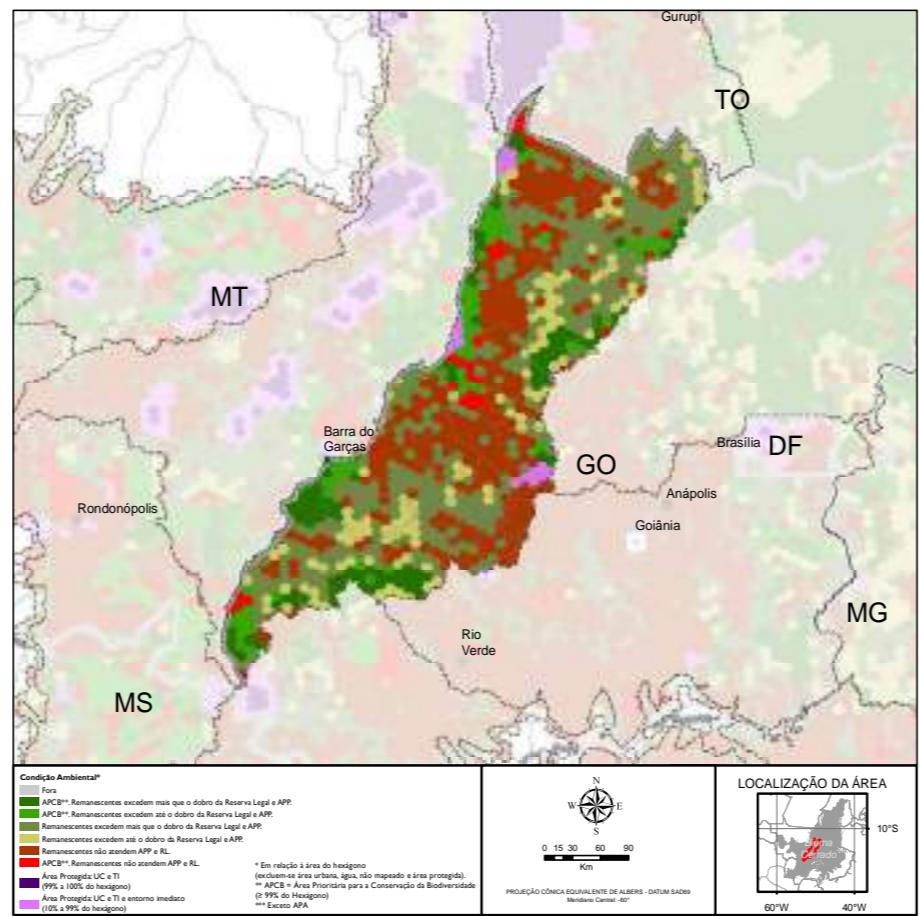
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA K

escala: 1:2.372.490 folha: CERRADO data: NOV/2014

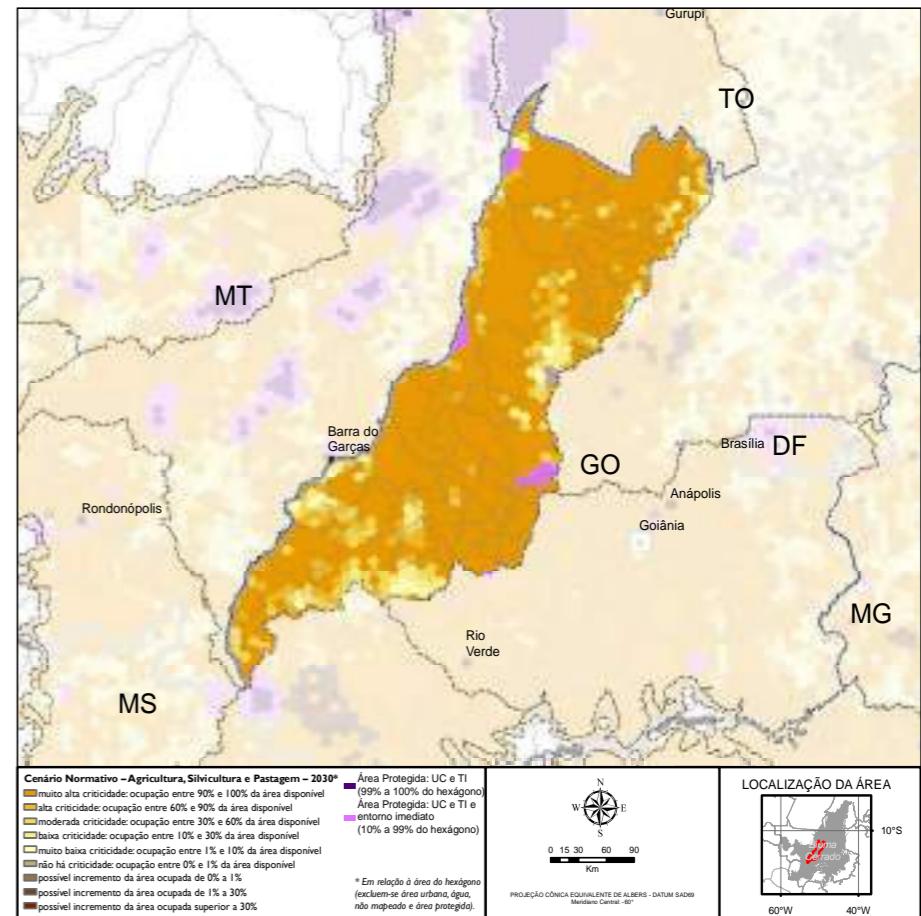
APTIDÃO AGRÍCOLA



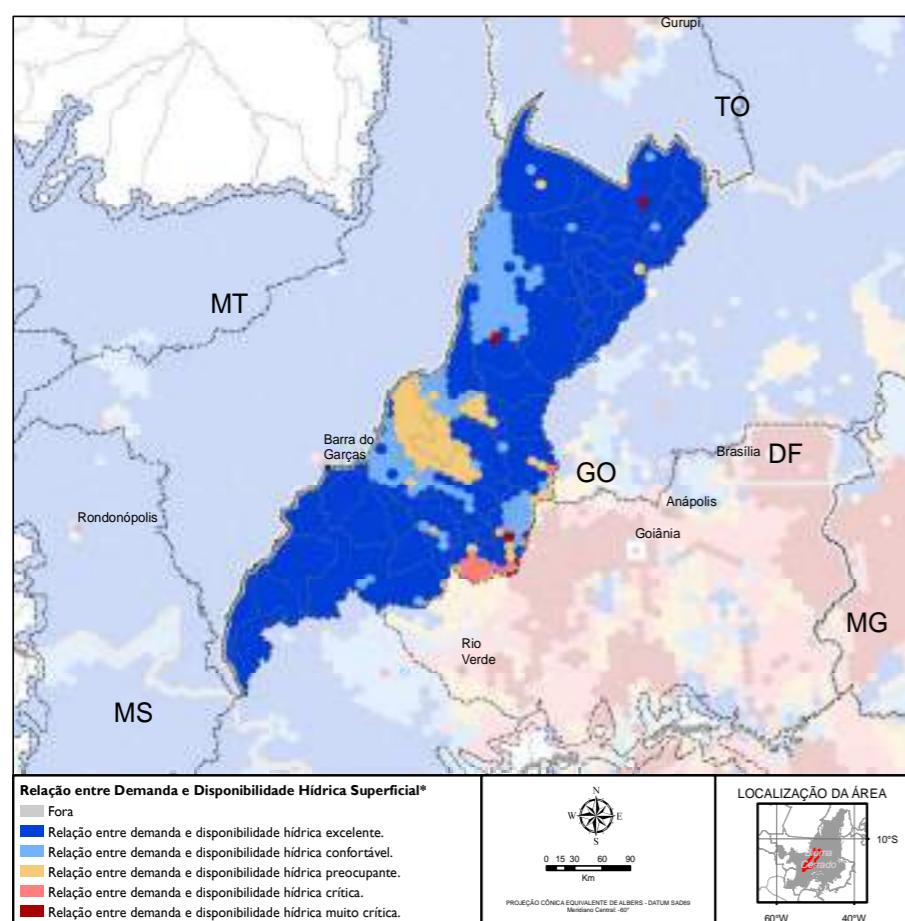
CONDICÃO AMBIENTAL



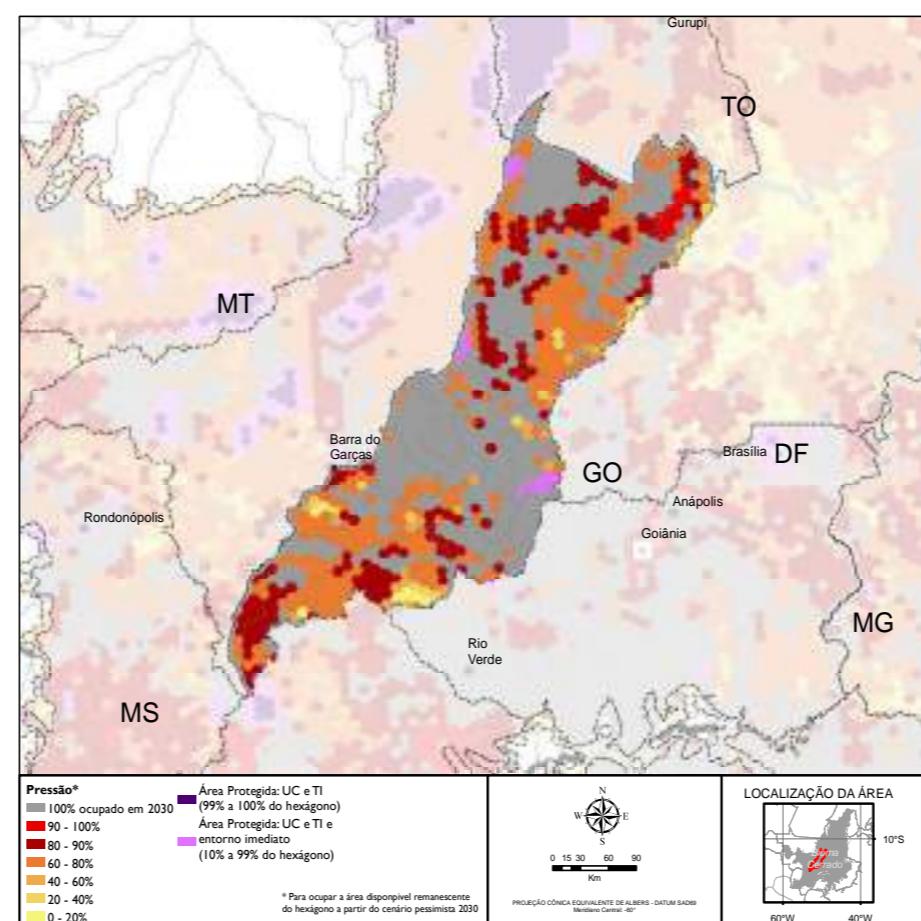
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



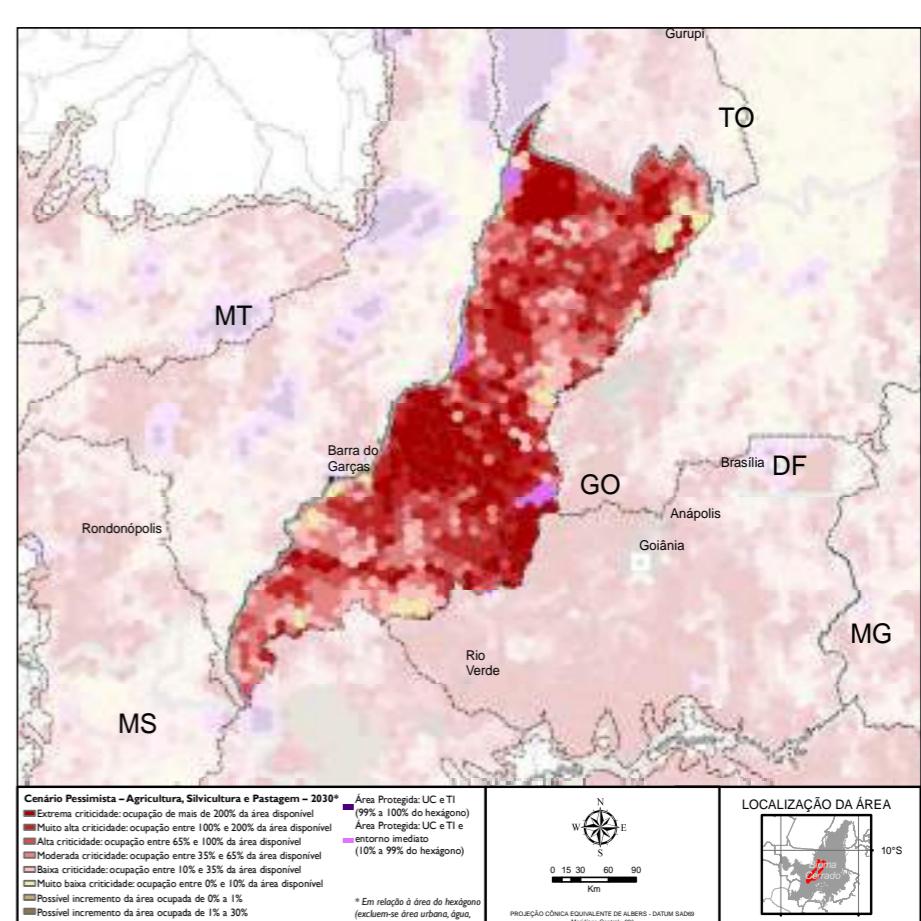
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



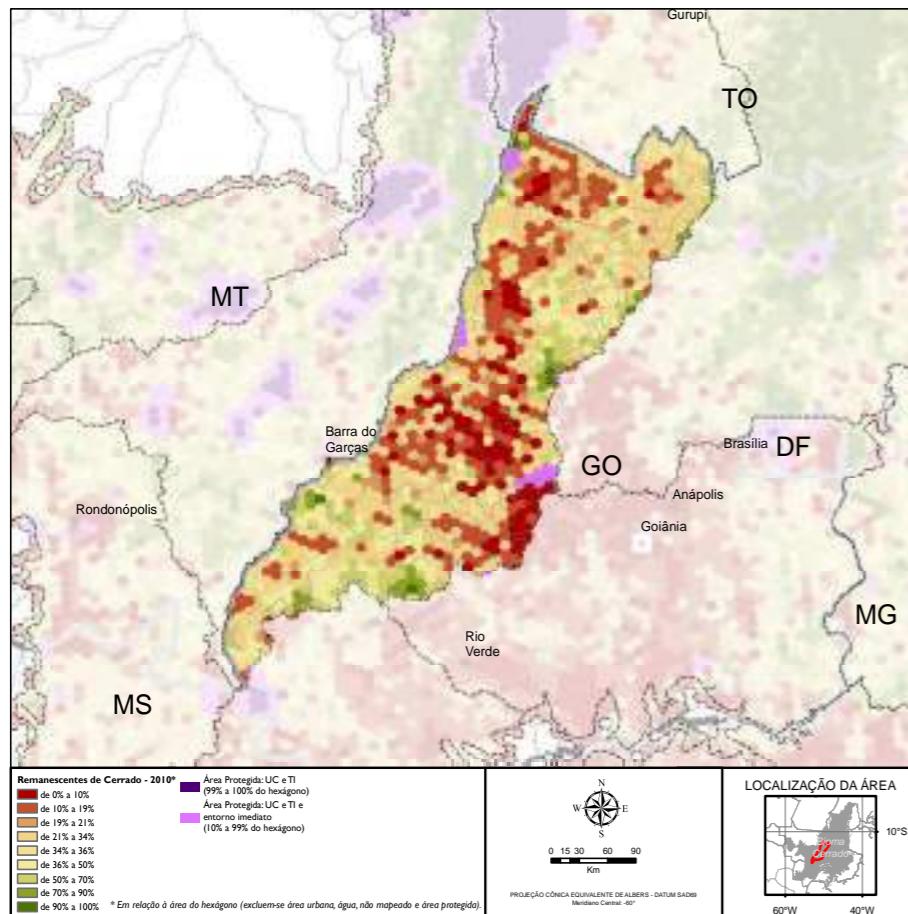
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



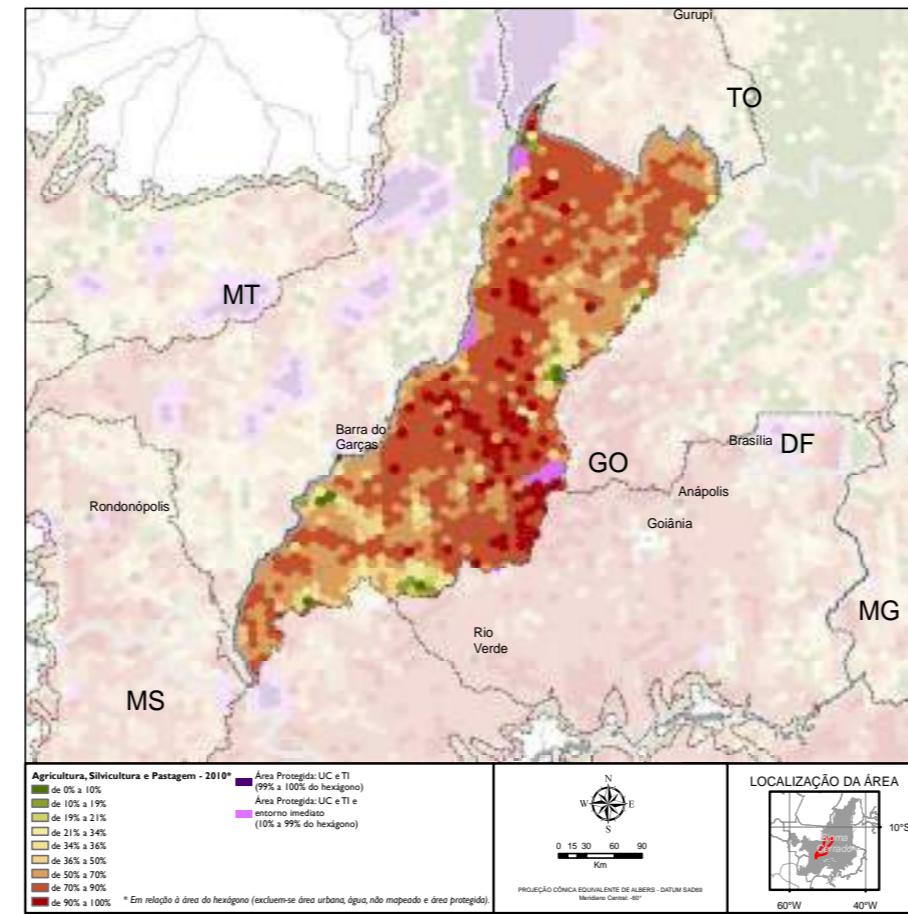
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



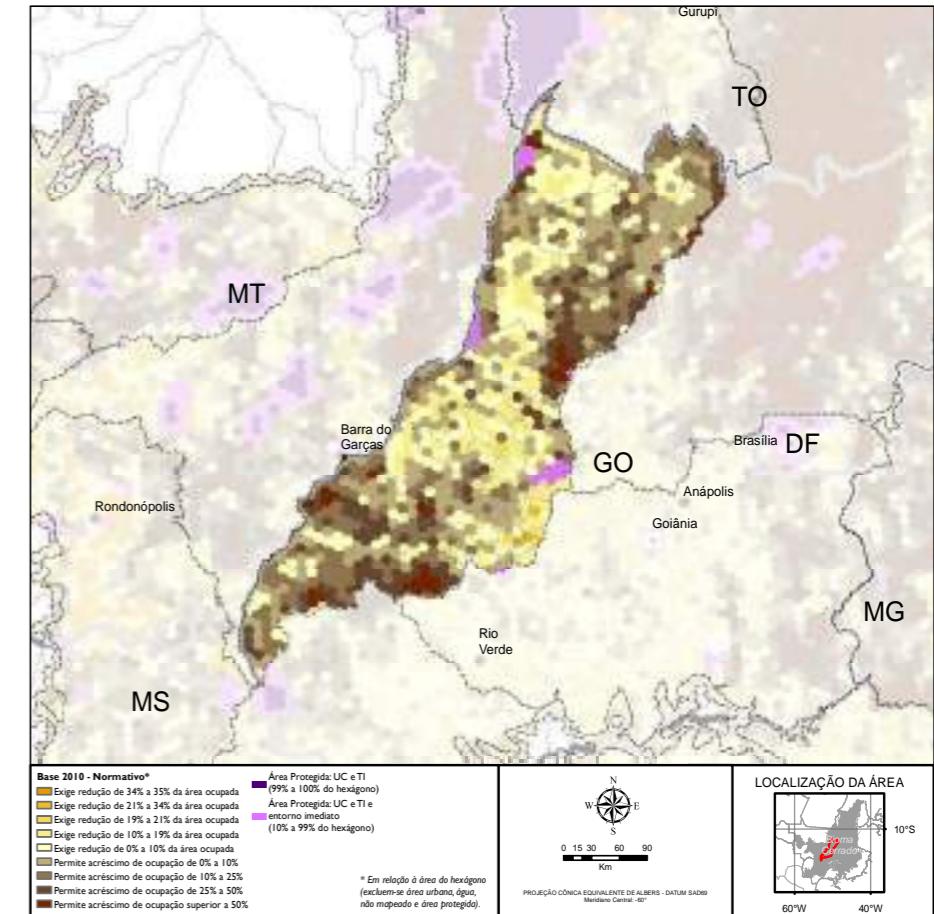
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



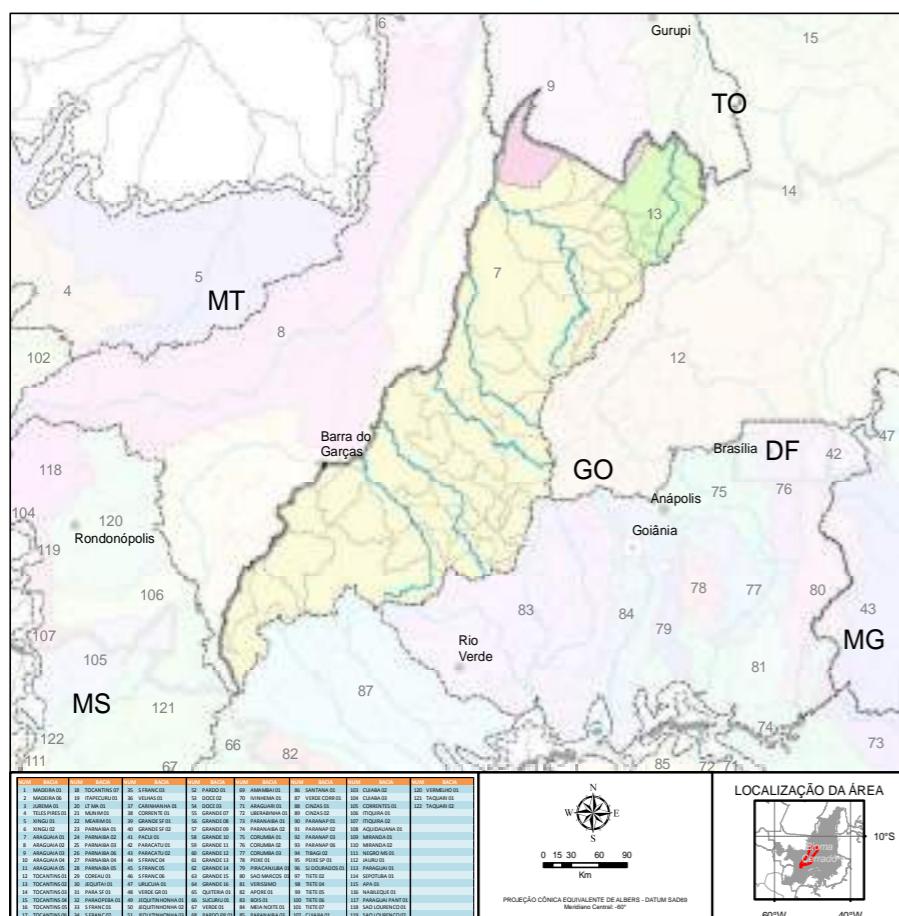
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



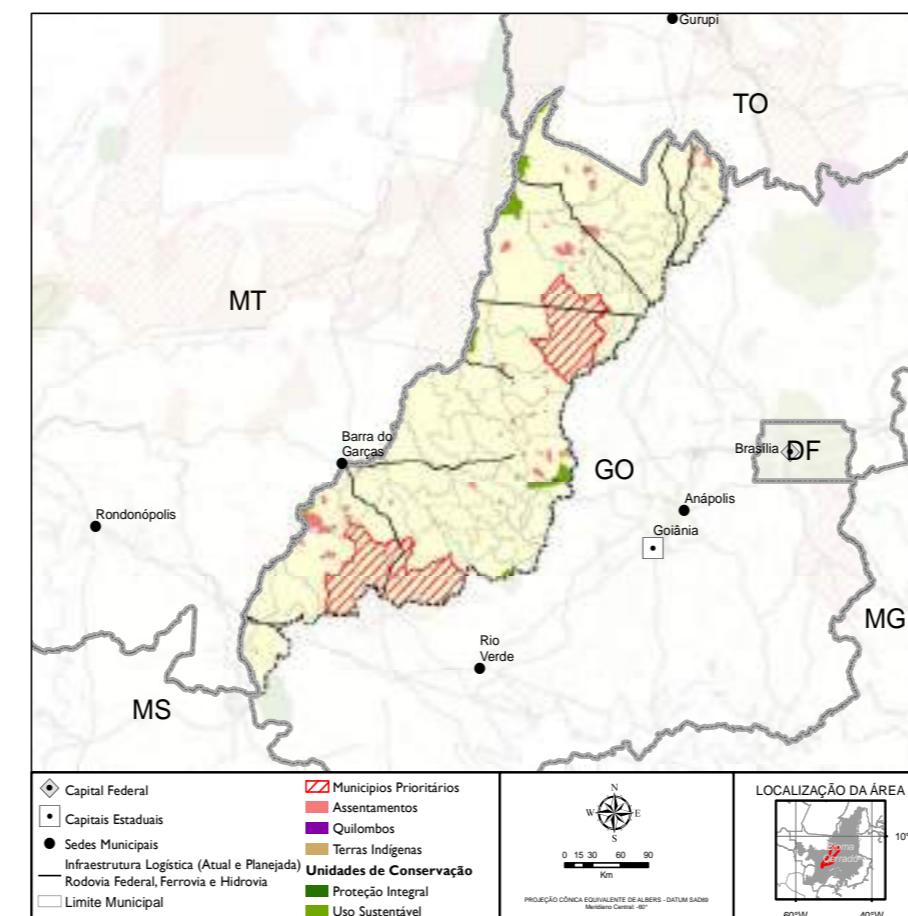
BASE 2010 - NORMATIVO



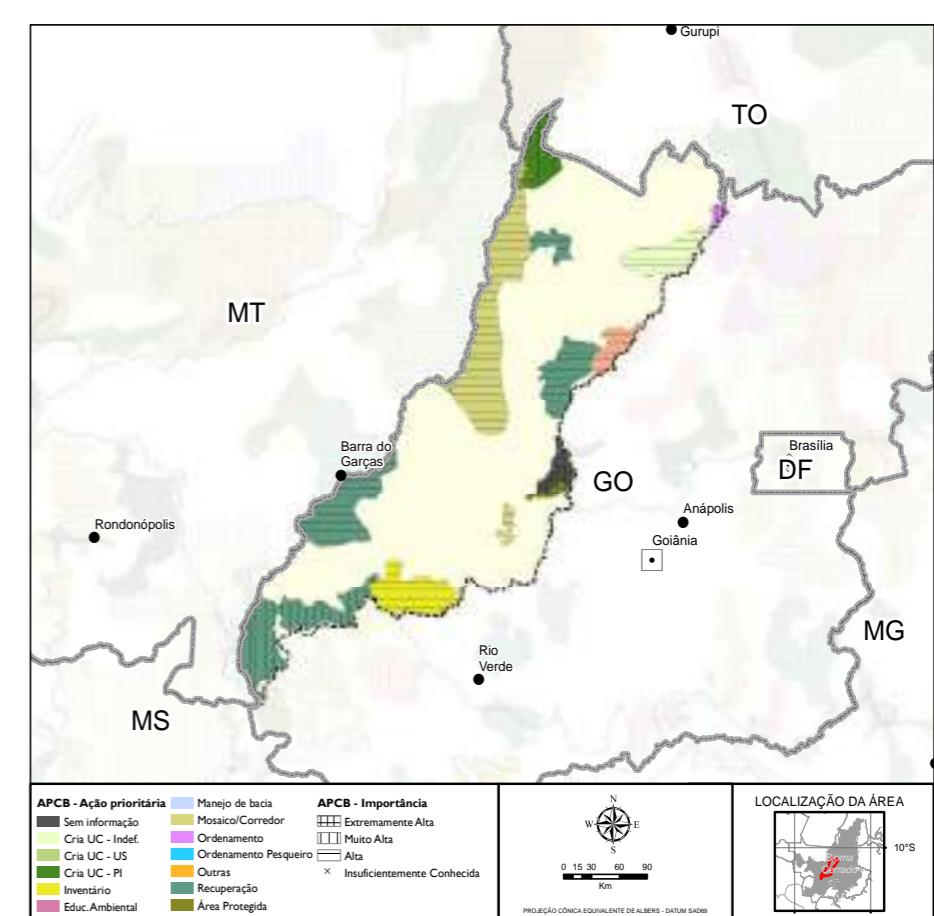
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.11.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona K

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Recuperação das áreas de avanço em Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água.
- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes ainda existentes nesta Macrozona, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção dos serviços ecossistêmicos.
- O desmatamento, quando legal, deve priorizar as áreas de menor importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC).
- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.

3.12. Proposta de Macrozona L

A **Macrozona L** é delimitada pelo conjunto de bacias hidrográficas que contém as cabeceiras do Pantanal e, portanto, os formadores do rio Paraguai no bioma Cerrado.

É nos planaltos e chapadões que circundam o Pantanal, localizados no bioma Cerrado, que nascem os principais rios que mantêm viva a planície do Pantanal. Sendo assim, o foco da proposta desta Macrozona é a manutenção da dinâmica ecológica do Pantanal, que tem estreita relação com os regimes hidrológicos dos rios que drenam a planície, assim como sofre as consequências dos avanços das atividades produtivas desenvolvidas no bioma Cerrado.

Adicionalmente, o desenho desta Macrozona atende às recomendações do Comitê Nacional de Zonas Úmidas - CNZU²⁸ de nº 2/2010 e de nº 5.2012. A primeira versa sobre a elaboração da "Lei do Pantanal", enquanto, a segunda versa sobre o planejamento dos usos dos recursos naturais na bacia hidrográfica do Alto Paraguai, com especial atenção à expansão de projetos de geração de energia hidrelétrica em prejuízo à conservação do pulso de inundação do Pantanal Matogrossense. Nessa resolução, há a solicitação de consideração da bacia do Alto Paraguai no processo de zoneamento do bioma Cerrado.

Cuiabá, Campo Grande e Rondonópolis estão inseridos nesta Macrozona.

Em alguns municípios localizados nesta Macrozona (com influência do Pantanal) há destaque para o turismo, de pesca ou ecoturismo: Aquidauana, Miranda e Corumbá.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

²⁸ Comitê Nacional de Zonas Úmidas - CNZU atende a Convenção de Ramsar, tratado intergovernamental cuja missão é "a conservação e uso racional de todas as zonas húmidas através de ações locais, regionais e nacionais e de cooperação internacional, como uma contribuição para alcançar o desenvolvimento sustentável em todo o mundo" (Secretariado da Convenção de Ramsar, 2007). A CNZU traça recomendações sobre a inclusão de zonas úmidas brasileiras na Lista da Convenção de Ramsar, que facilita ao país a obtenção de apoio ao desenvolvimento de pesquisas, o acesso a fundos internacionais para o financiamento de projetos e a criação de um cenário favorável à cooperação internacional para o adequado uso das áreas úmidas, que somente é possível através da relação entre as gestões de meio ambiente e de recursos hídricos.

Quadro 3-23 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona L.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	520	27,8%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	165	8,9%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	519	27,8%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	351	18,9%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	516	27,6%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	469	25,2%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	112	6,0%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	152	8,2%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	41	2,2%	Remanescentes não atendem RL e APP	464	25,0%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	23	1,2%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	121	6,5%
Área Protegida: (99 a 100%)	31	1,7%	Área Protegida: (99 a 100%)	31	1,7%
Área Protegida: (10 a 99%)	106	5,7%	Área Protegida: (10 a 99%)	106	5,7%
Total	1.868	100%	Total	1.859	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

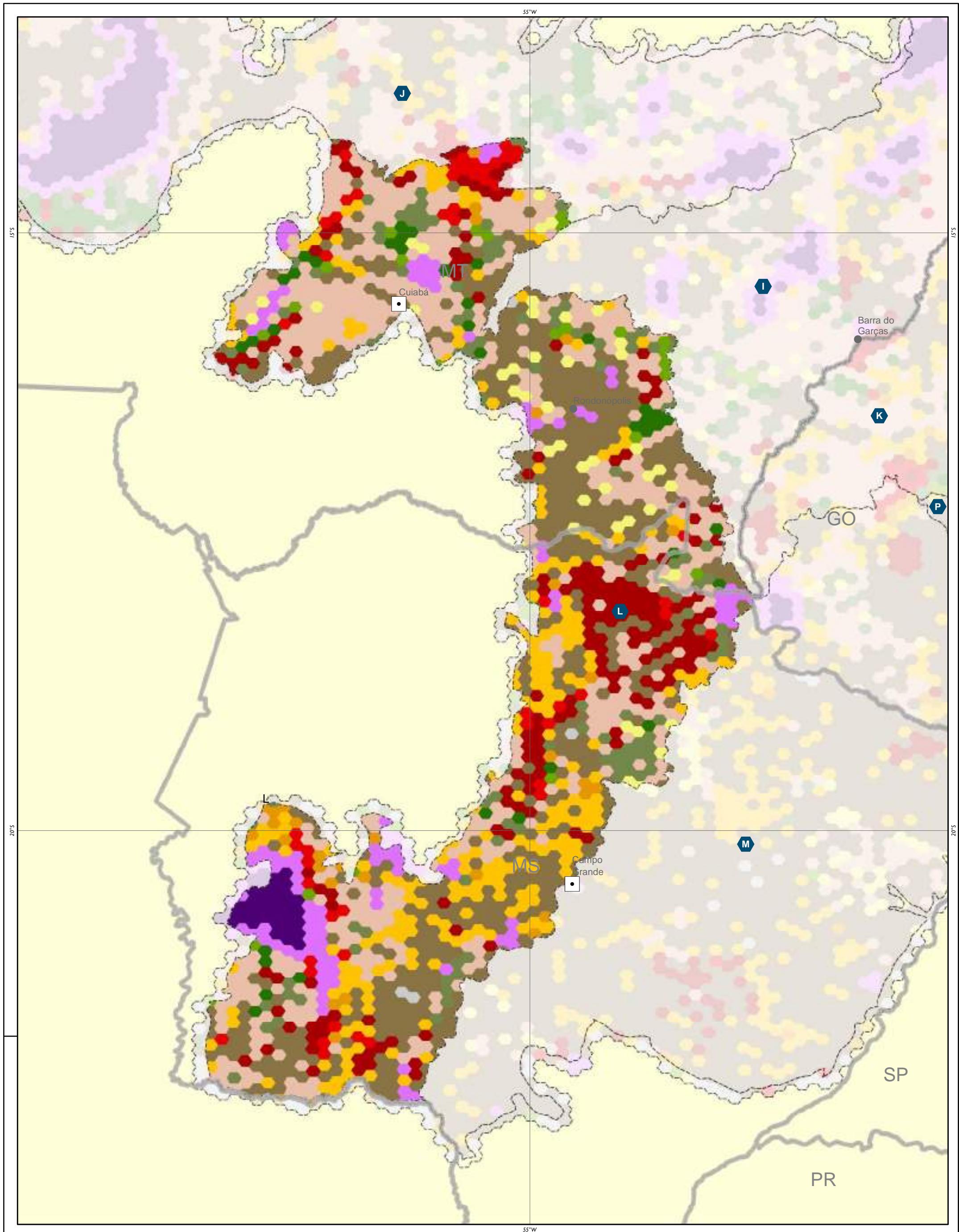
Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-24 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona L.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	48	2,6%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	236	12,7%	2	0,8%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	173	9,3%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	37	2,0%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	469	25,1%	4	0,9%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	111	5,9%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	36	2,0%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	27	1,4%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	46	2,5%	1	2,2%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	539	29,0%	7	1,3%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	31	1,7%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	106	5,7%	-	-
Total hexágonos Macrozona L	1.859	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Red	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Yellow	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Dark Red	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Orange	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Pink	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 25 50 100
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



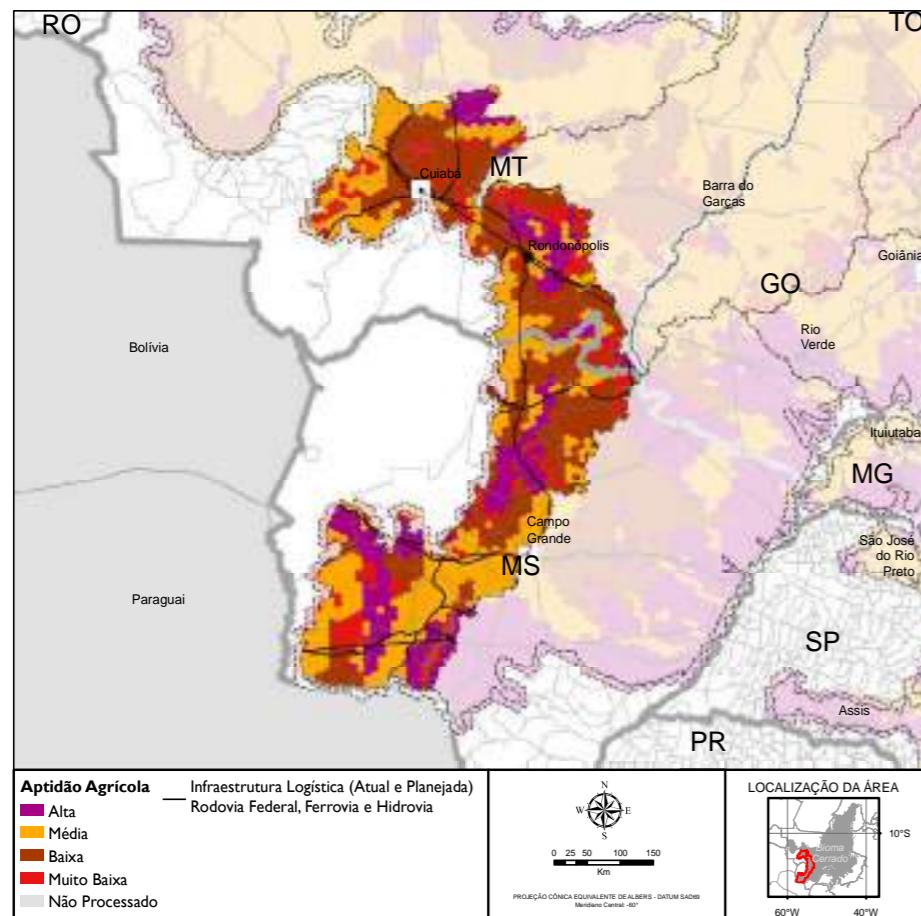
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

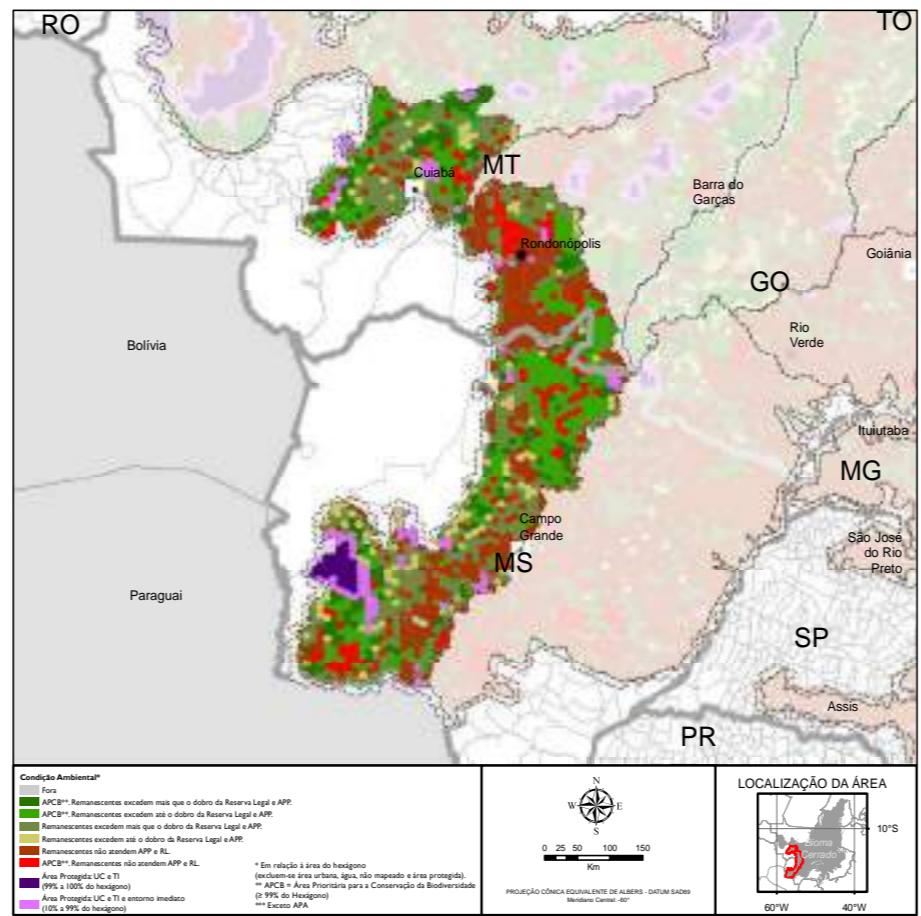
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA L

escala: 1:3.136.650 folha: CERRADO data: NOV/2014

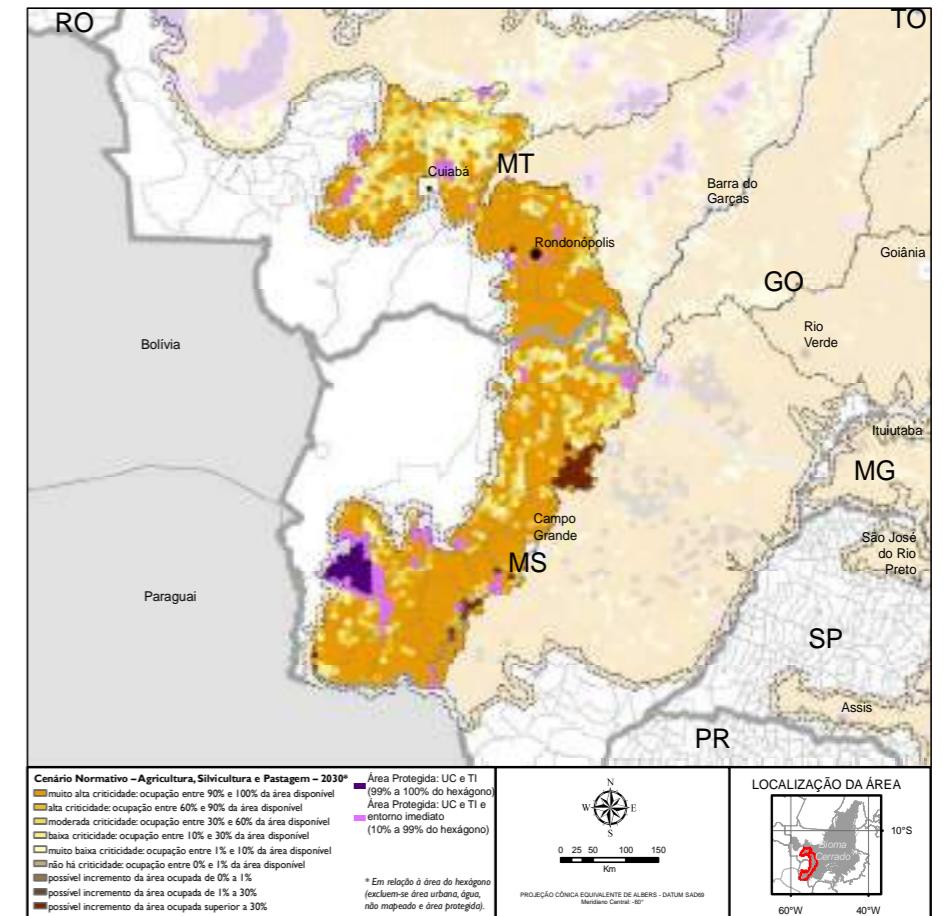
APTIDÃO AGRÍCOLA



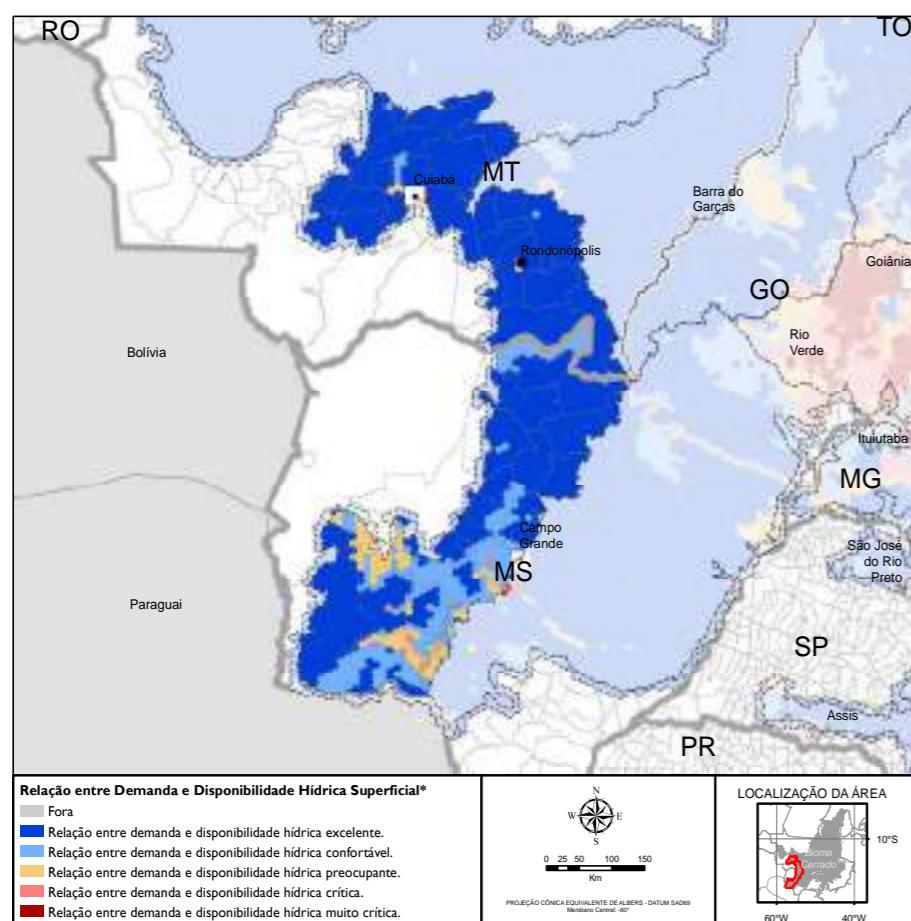
CONDICÃO AMBIENTAL



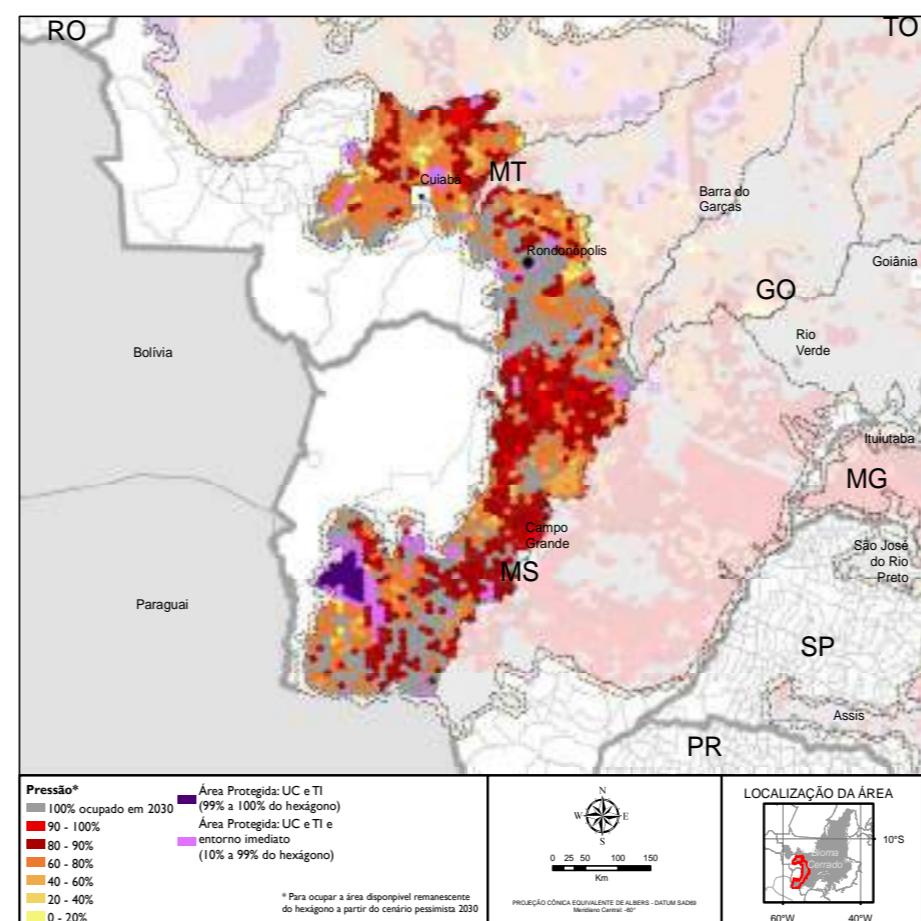
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



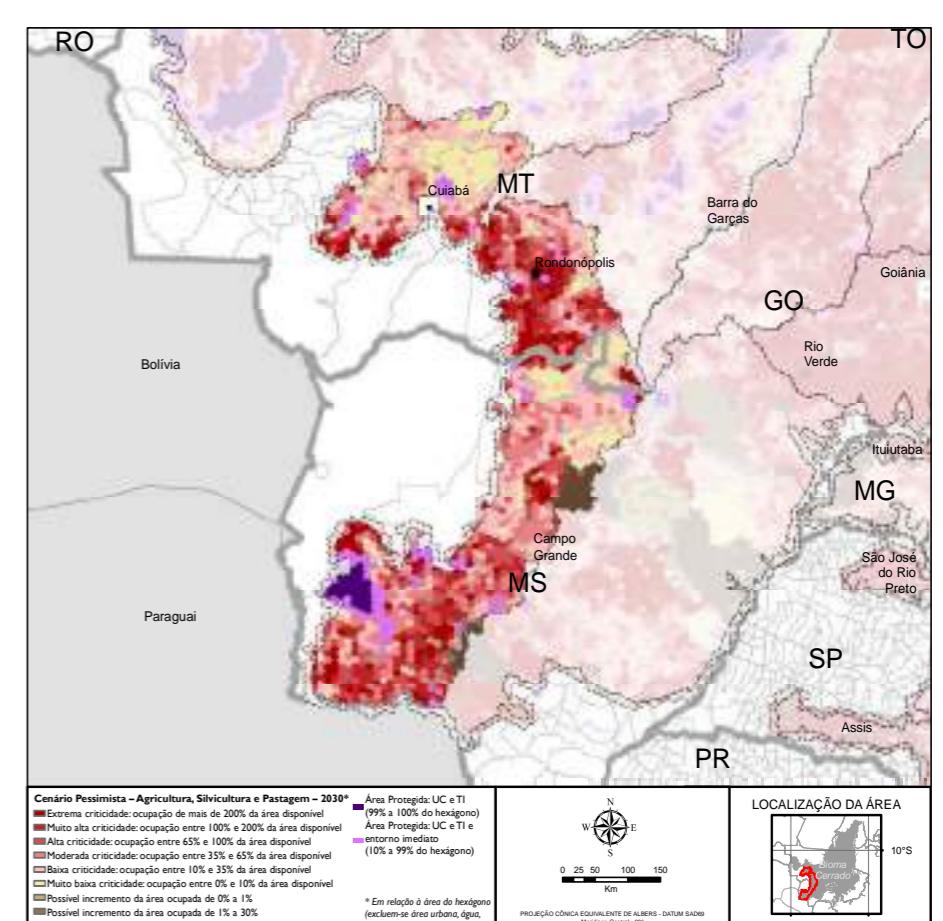
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



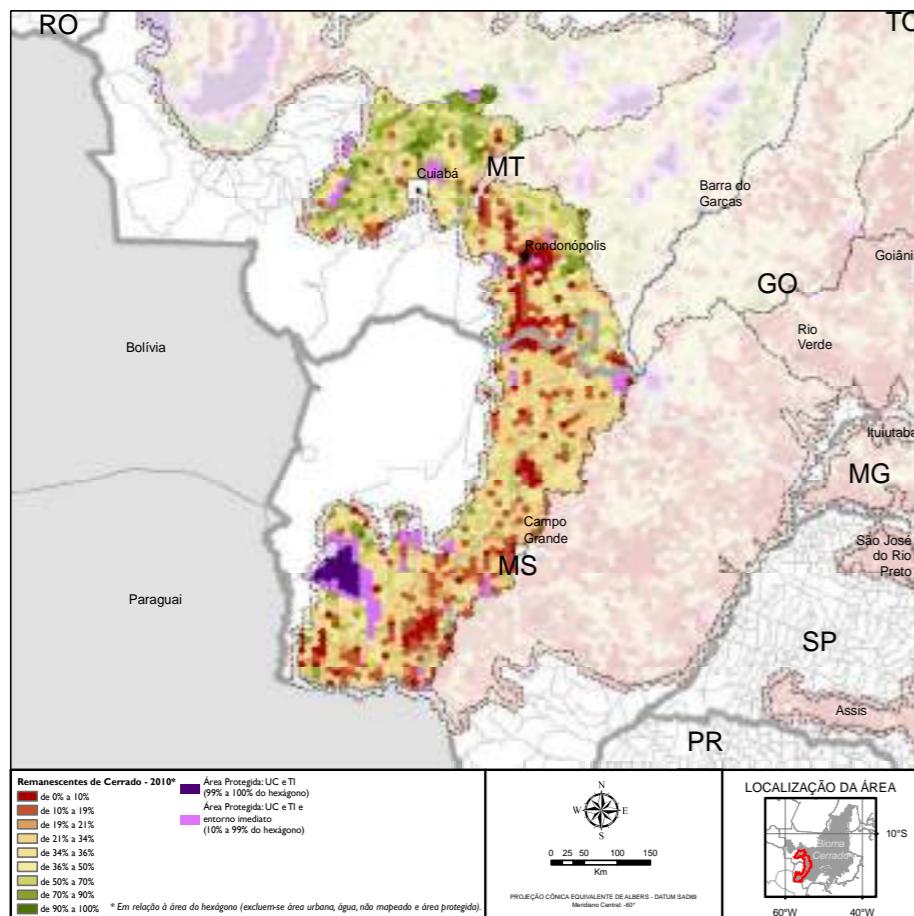
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



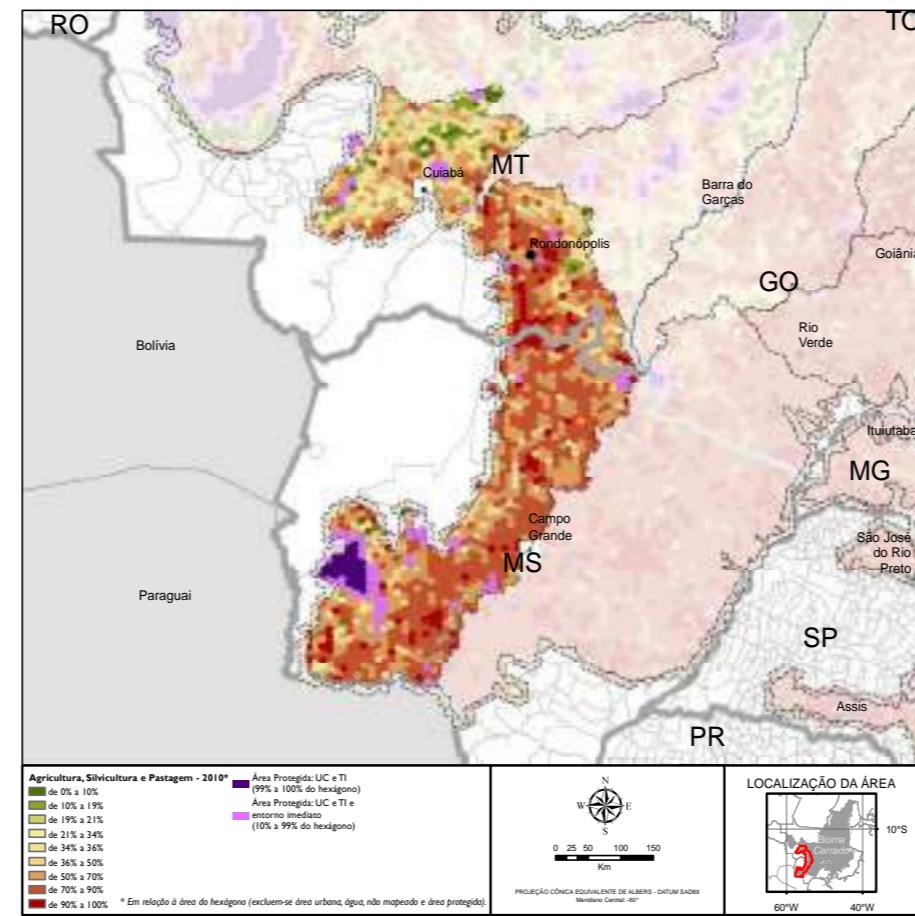
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



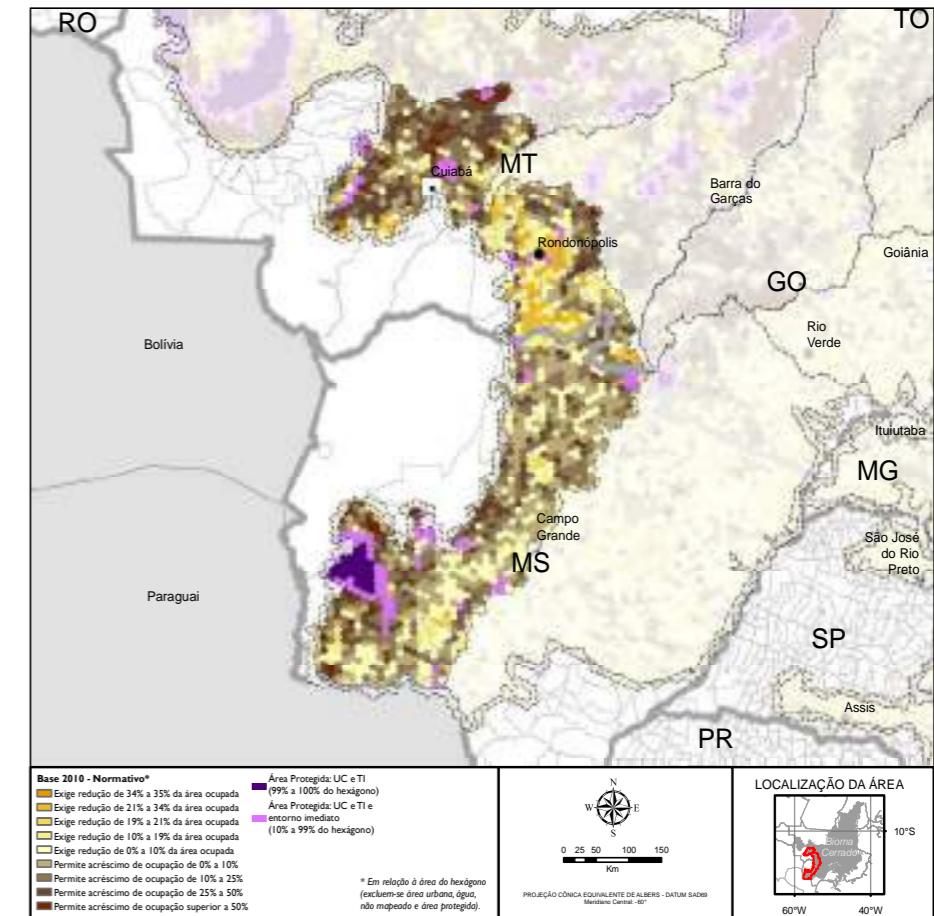
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



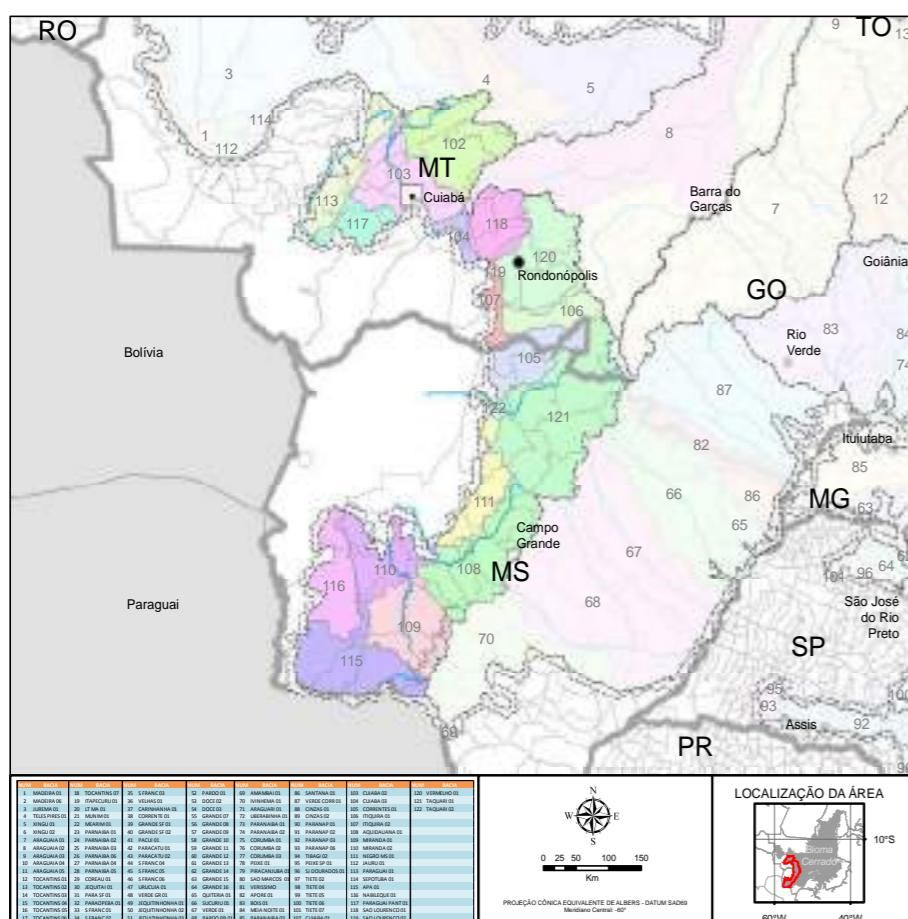
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



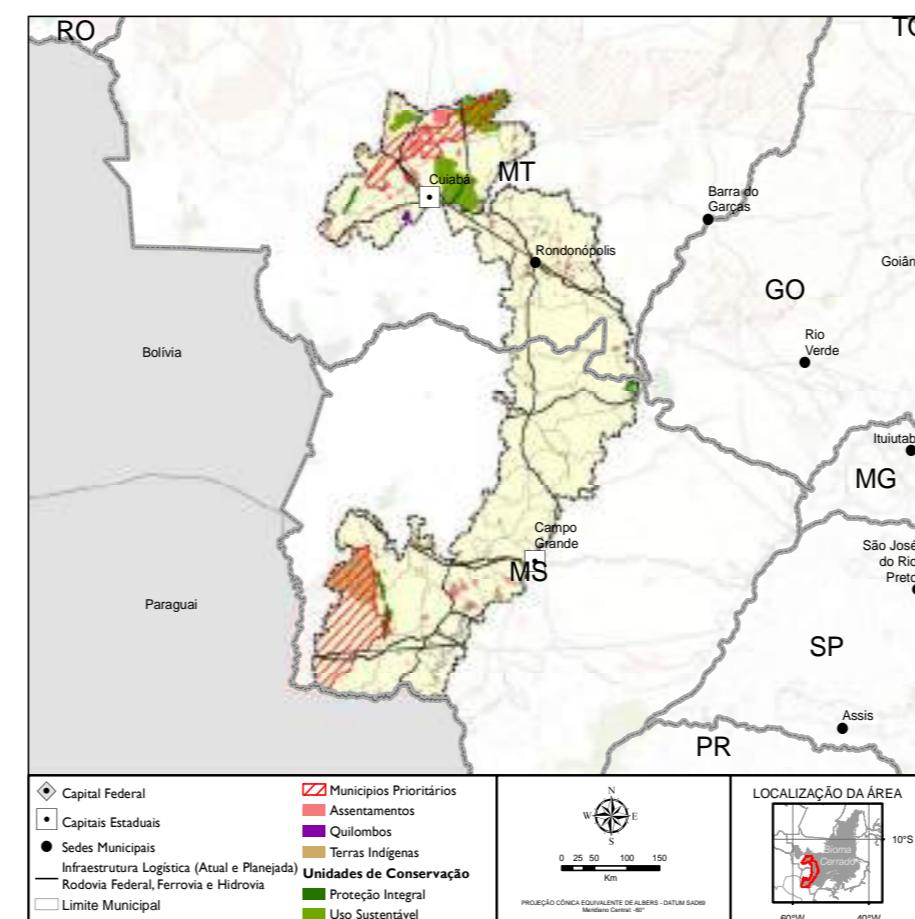
BASE 2010 - NORMATIVO



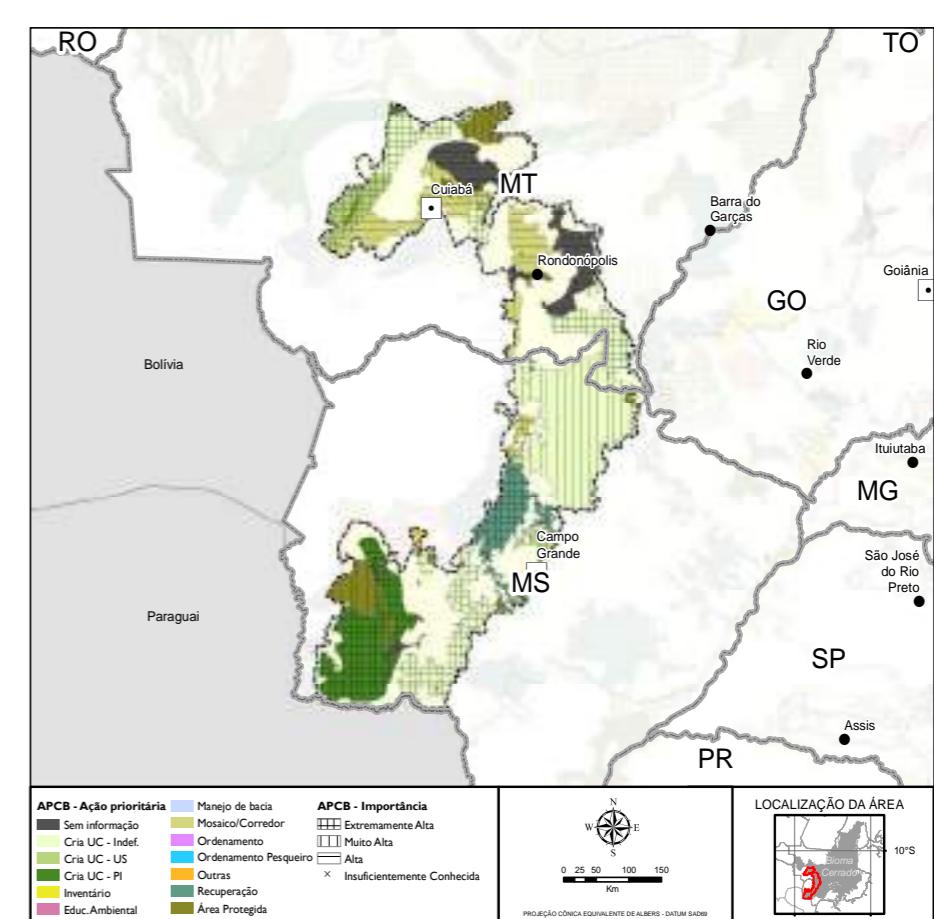
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.12.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona L

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Necessidade de apontamento de áreas por parte do Estado que não devam ser ocupadas, pois seriam prioritárias para a conservação da biodiversidade e manutenção dos recursos naturais.
- As ações voltadas à recuperação ambiental devem priorizar a intensificação da conectividade entre fragmentos de Cerrado e a manutenção dos recursos hídricos no sentido de manutenção dos regimes hidrológicos dos rios que drenam a planície do Pantanal.
- Recuperação das áreas de avanço em Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água.
- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar Cota de Reserva Ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes ainda existentes nesta Macrozona, com foco na conectividade dos fragmentos de vegetação nativa e manutenção dos regimes hidrológicos dos rios que drenam a planície do Pantanal.

3.13. Proposta de Macrozona M

A **Macrozona M** abrange a porção oeste do estado do Mato Grosso do Sul inserida no bioma Cerrado e também uma pequena porção do sudoeste do estado do Goiás.

Foram utilizadas algumas das bacias hidrográficas (nível 3) formadoras dos rios Paraná e Paranaíba para delimitar esta Macrozona, conforme pode ser visualizado em uma das pranchas/figuras a seguir.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-25 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona M.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágono	%	Categorias	hexágono	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	977	60,7%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	13	0,8%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	427	26,5%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	65	4,1%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	165	10,2%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	321	20,2%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	15	0,9%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	36	2,3%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	1	0,1%	Remanescentes não atendem RL e APP	1045	65,6%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	5	0,3%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	92	5,8%
Área Protegida: (99 a 100%)	5	0,3%	Área Protegida: (99 a 100%)	5	0,3%
Área Protegida: (10 a 99%)	15	0,9%	Área Protegida: (10 a 99%)	15	0,9%
Total	1.610	100%	Total	1.592	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Notadamente, algumas das Áreas Prioritária para a Conservação da Biodiversidade apontadas para esta região já não são mais, ou seja, alguns aglomerados de hexágonos (conforme prancha apresentada a seguir) indicam que ali não há remanescentes de Cerrado suficientes para cumprir com o Código Florestal.

Esta proposta de Macrozona também é caracterizada (conforme figura do cenário pessimista 2030 apresentada na prancha a seguir) pela forte tendência de liberação de áreas da pecuária para a agricultura, com intensificação da produção pecuária.

Destaque-se que 87% dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona tendem a receber muito alta pressão, sendo que um percentual significativo dos hexágonos já está 100% ocupado no cenário pessimista 2030.

Nesse sentido, 68% dos hexágonos desta Macrozona foram classificados em “pior condição ambiental e muito alta pressão”. Ou seja, aqueles hexágonos que já apresentam as piores condições ambientais tendem a ser ainda mais ocupados.

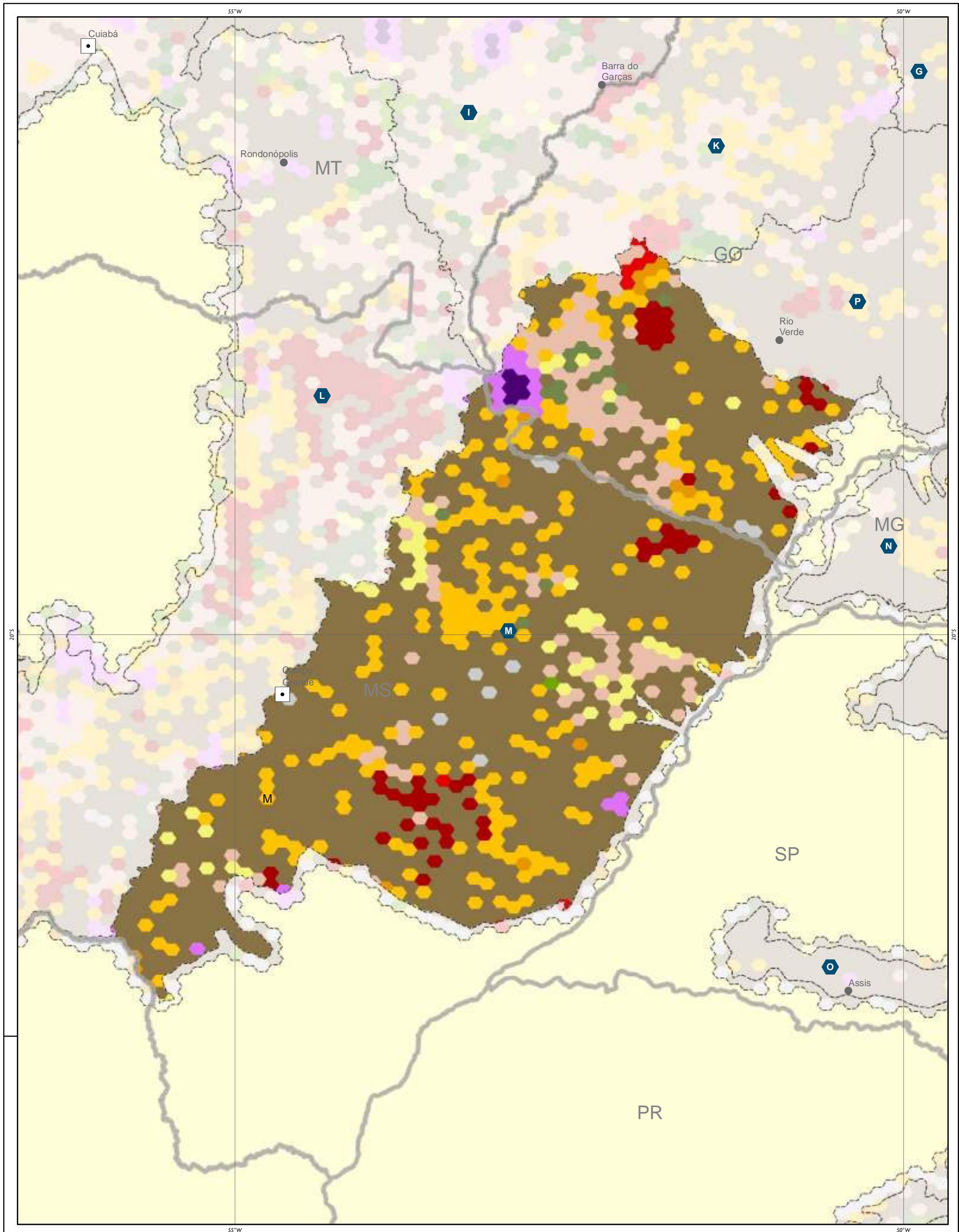
Adicionalmente, 14% dos hexágonos foram classificados em “muito boa condição ambiental e muito alta pressão”, apontando para a consolidação futura de uma ocupação intensa de todo o território da Macrozona.

O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-26 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona M.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	7	0,4%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	229	14,4%	7	3,1%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	51	3,2%	3	5,9%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	14	0,9%	0	0,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	116	7,2%	2	1,7%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	15	0,9%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	3	0,2%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	48	3,0%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	1.089	68,4%	23	2,1%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	5	0,3%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	15	0,9%	-	-
Total hexágonos Macrozona M	1.592	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

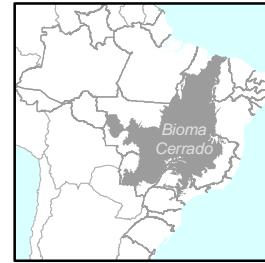
Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Verde	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Marrom	Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Roxo	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Roxo	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 25 50 100
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



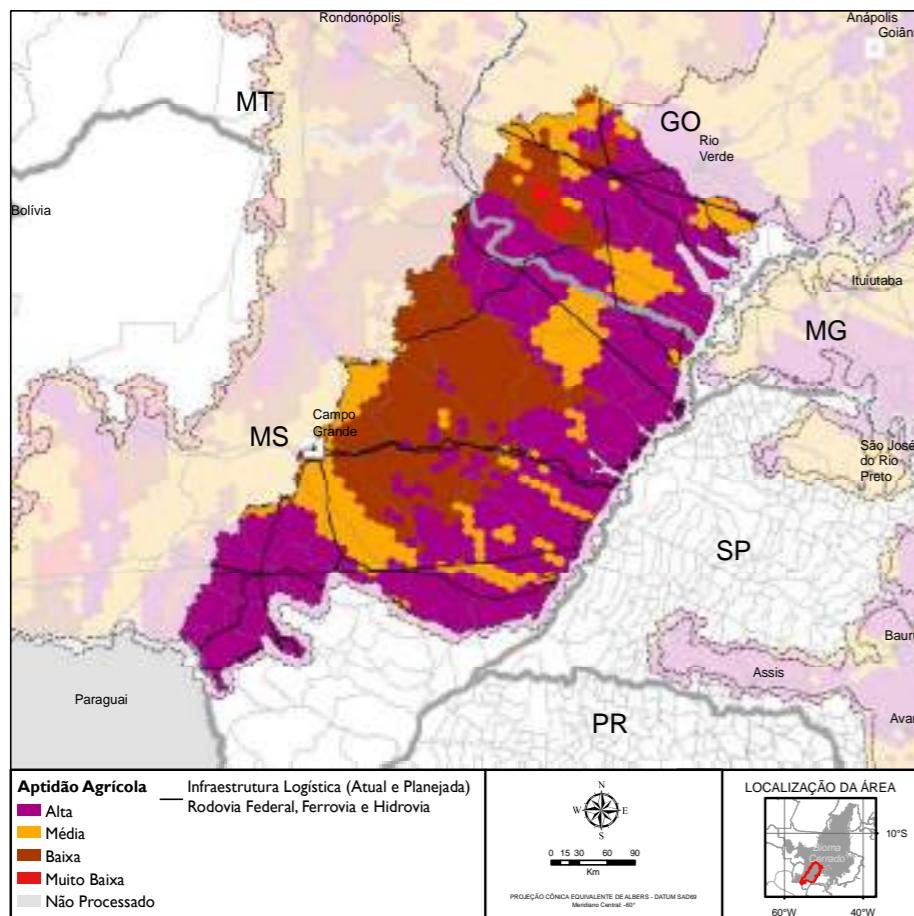
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

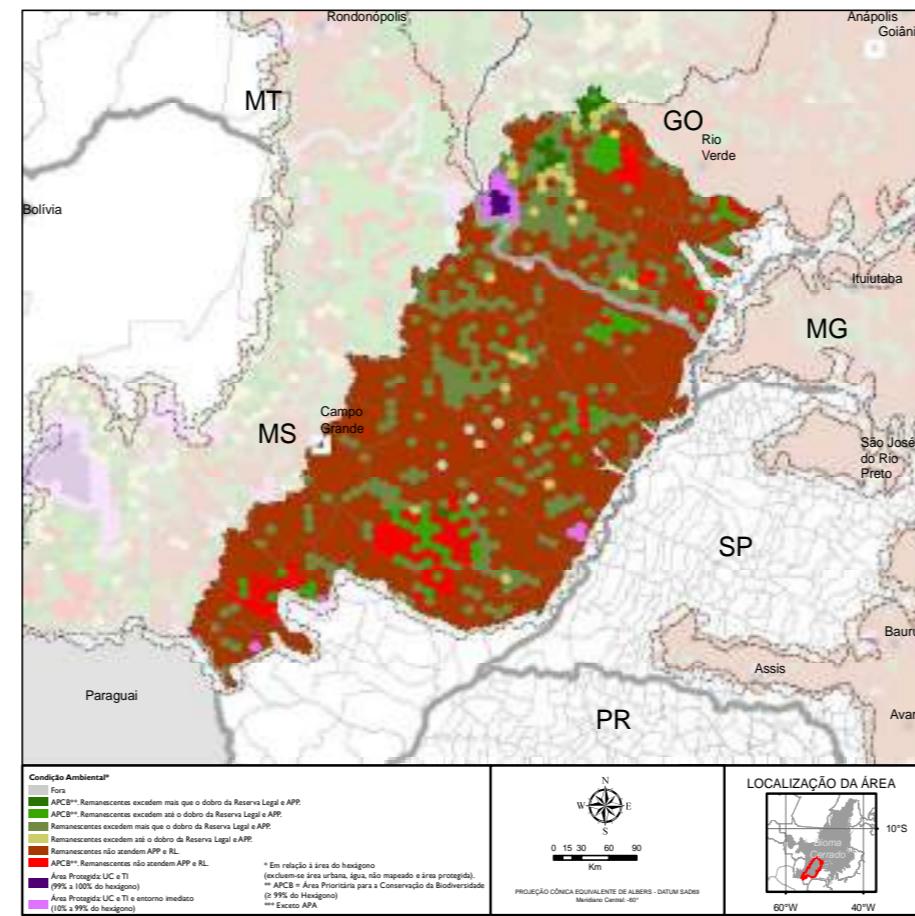
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA M

escala: 1:2.803.740 folha: CERRADO data: NOV/2014

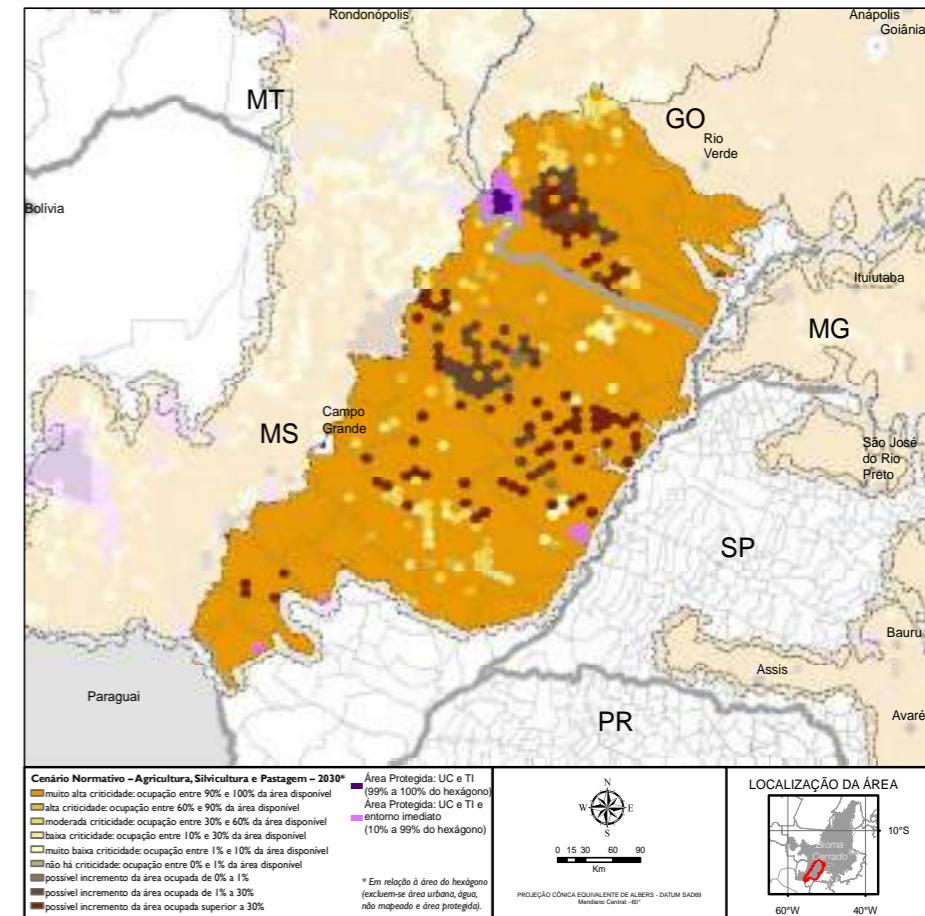
APTIDÃO AGRÍCOLA



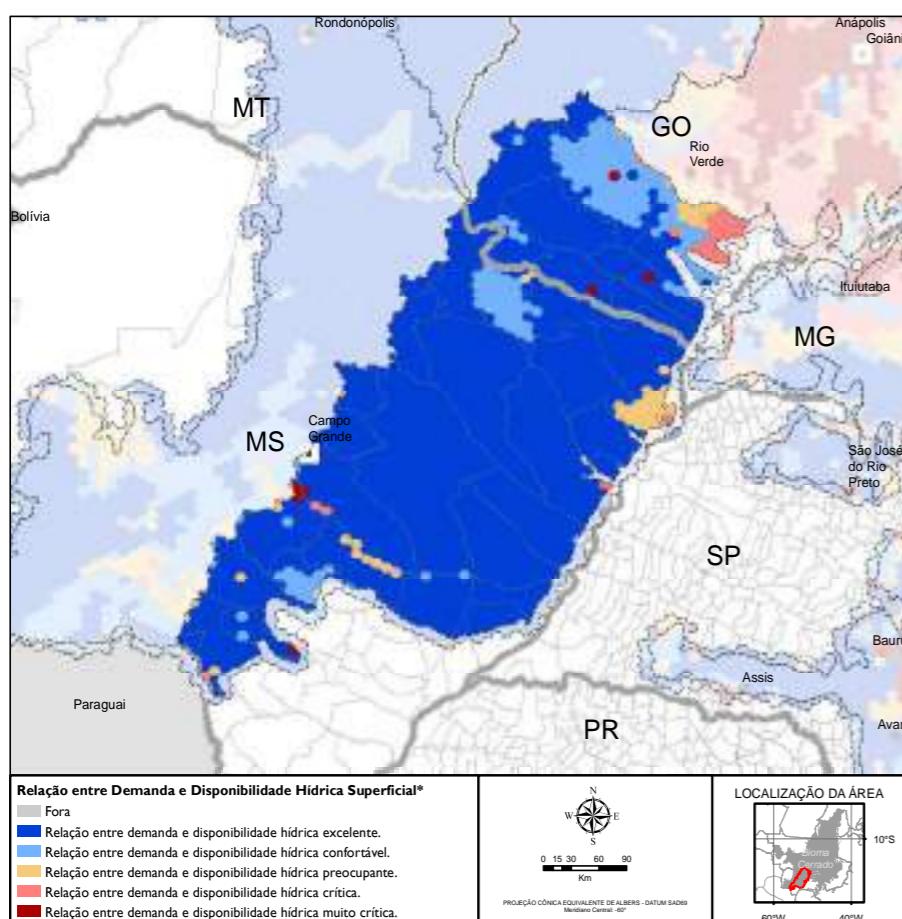
CONDICÃO AMBIENTAL



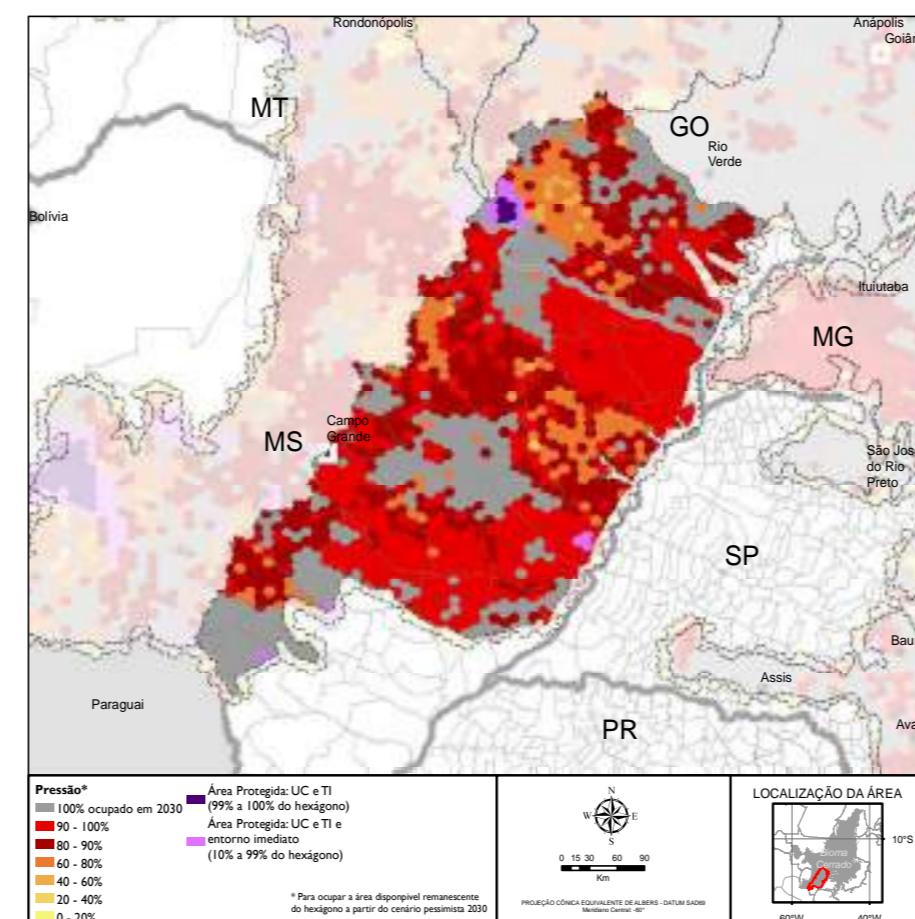
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



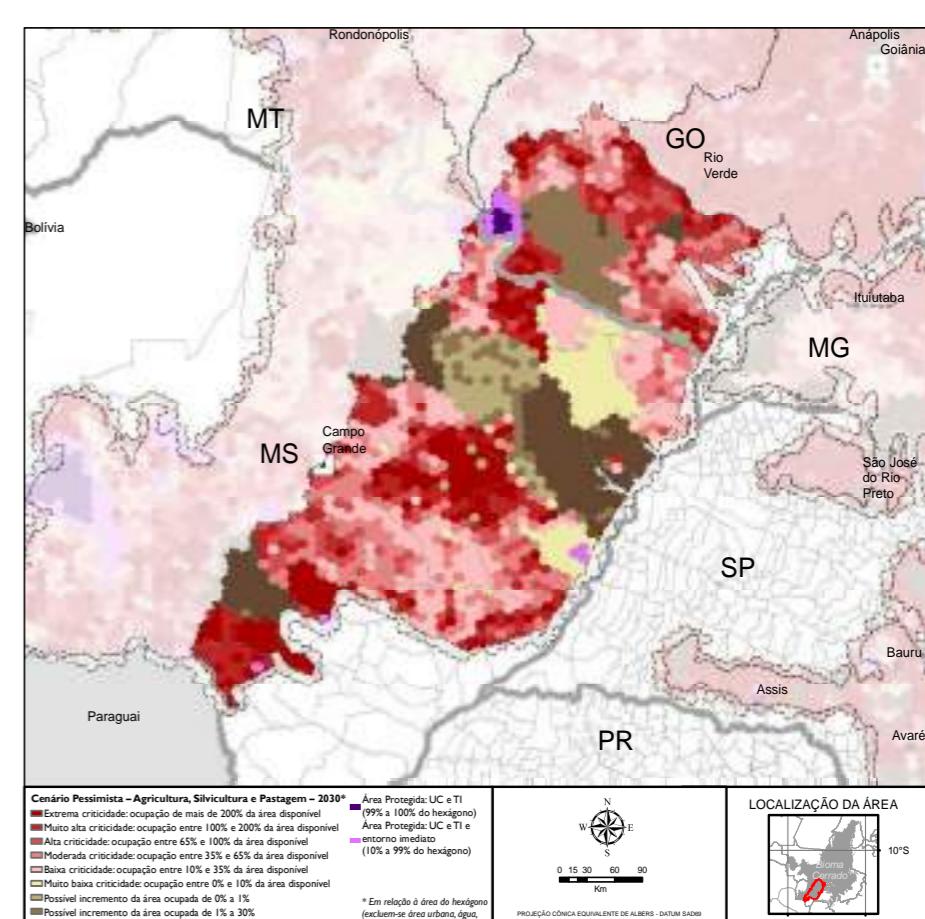
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



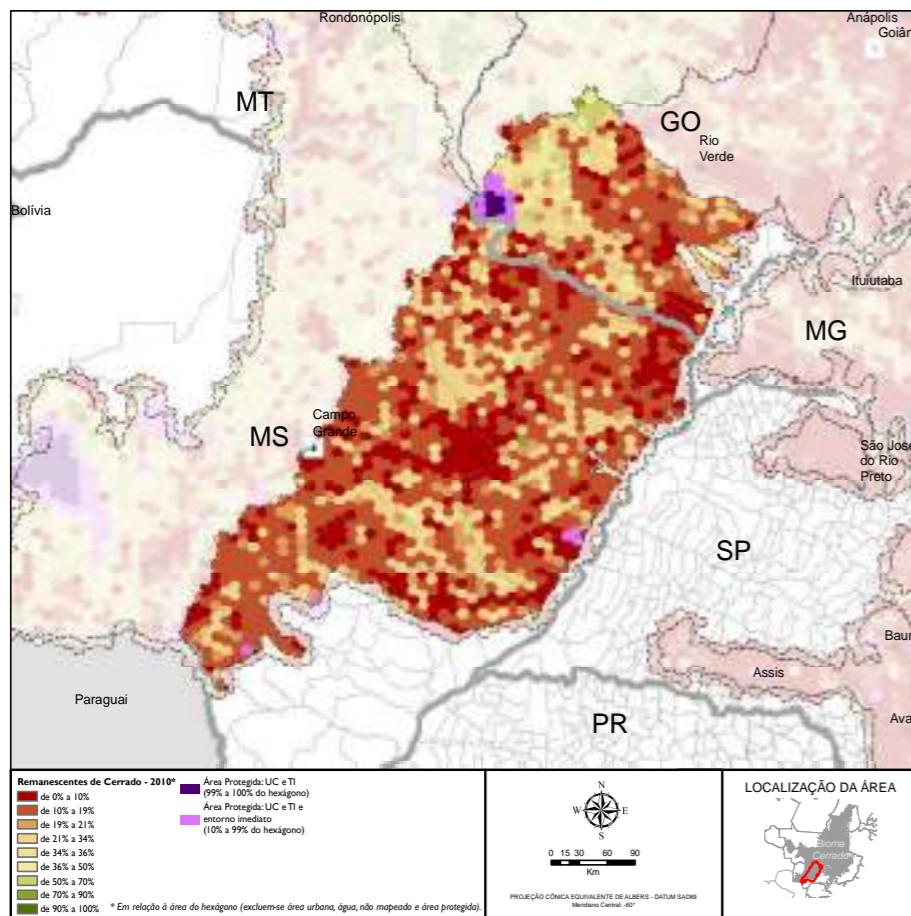
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



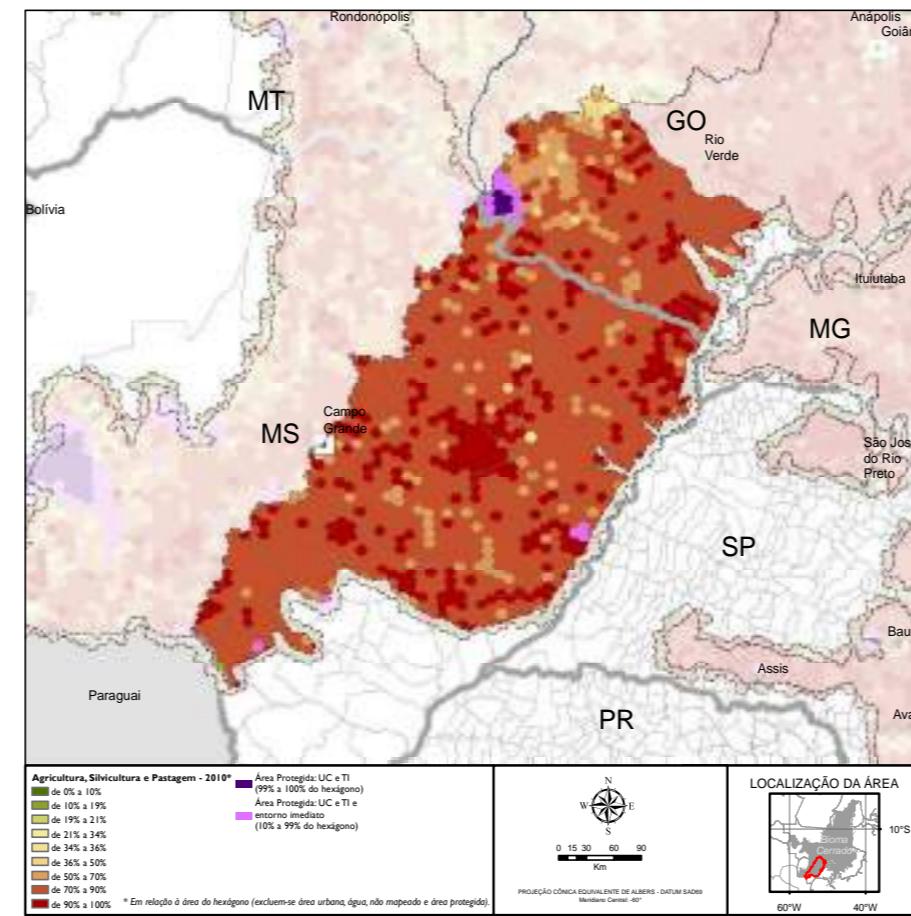
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



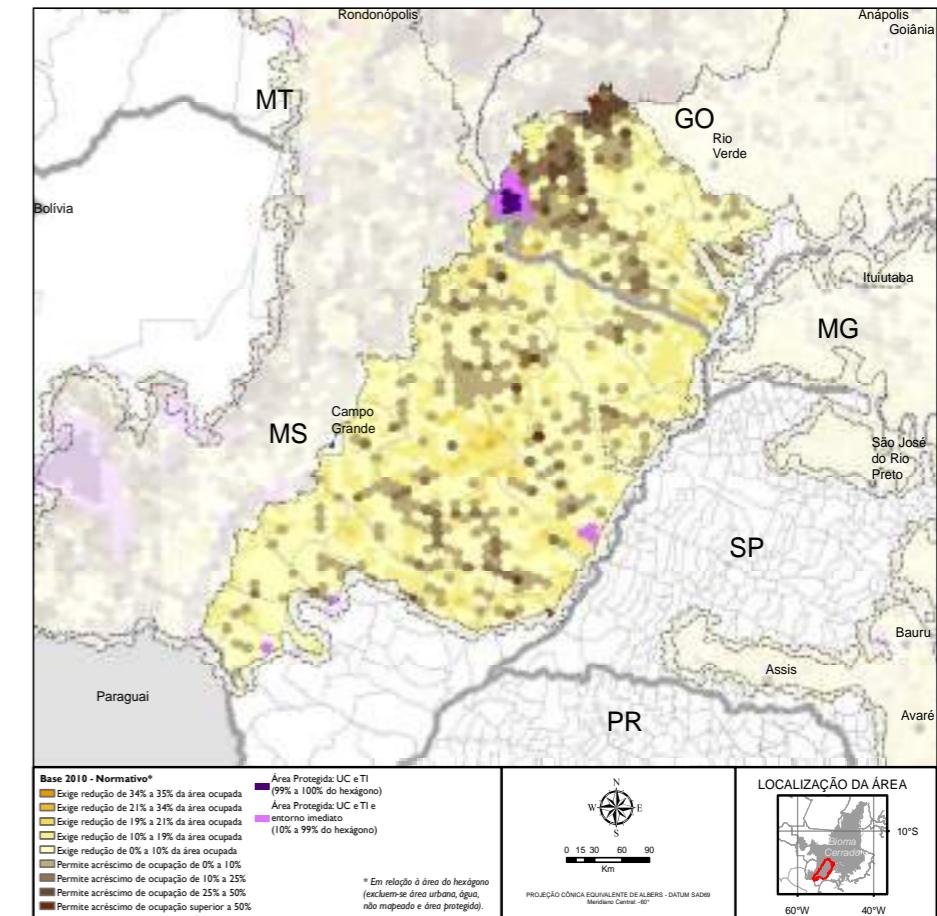
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



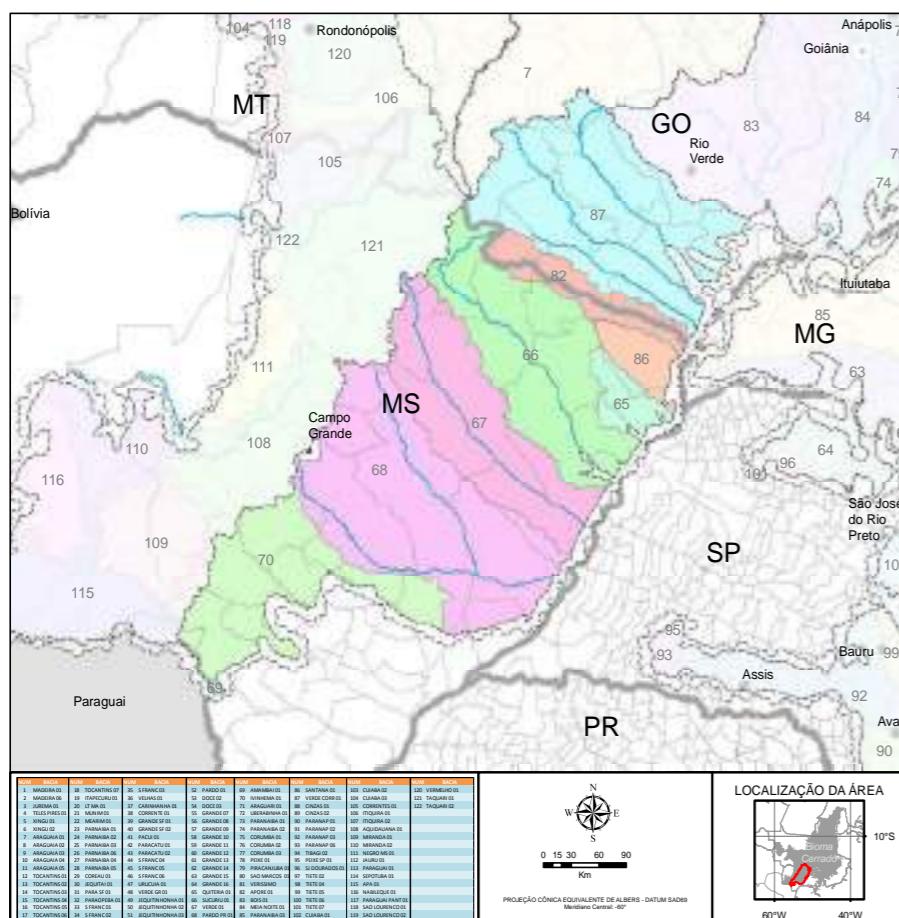
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



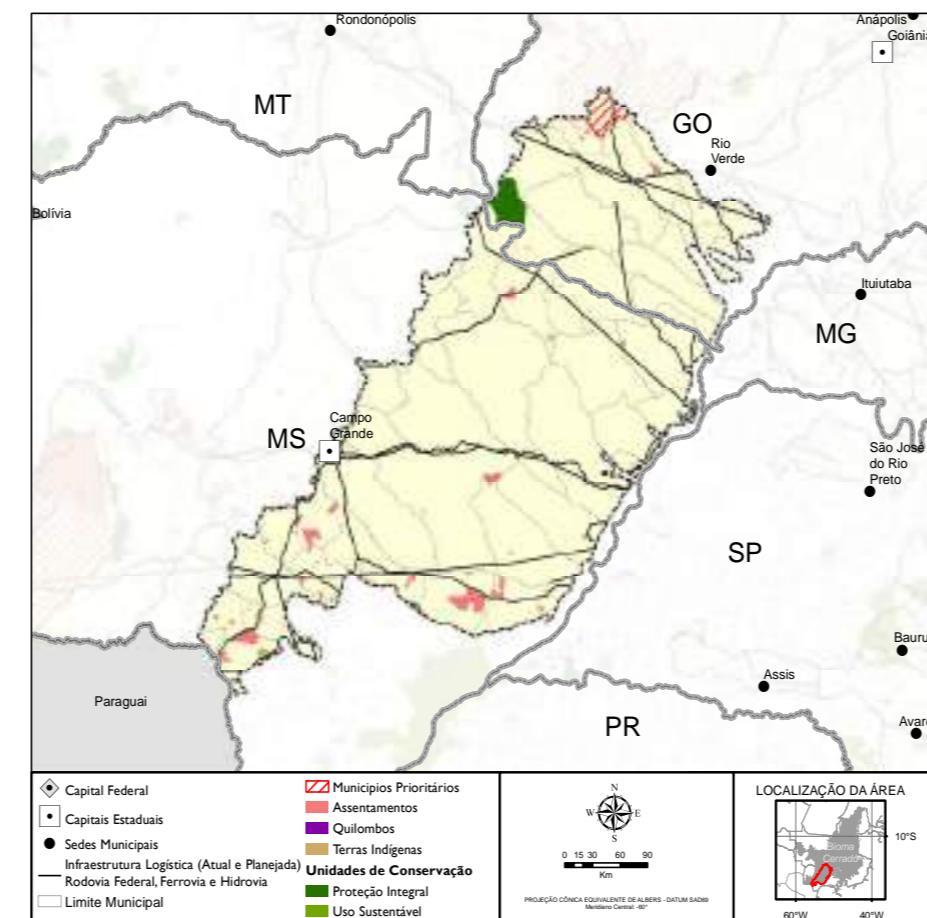
BASE 2010 - NORMATIVO



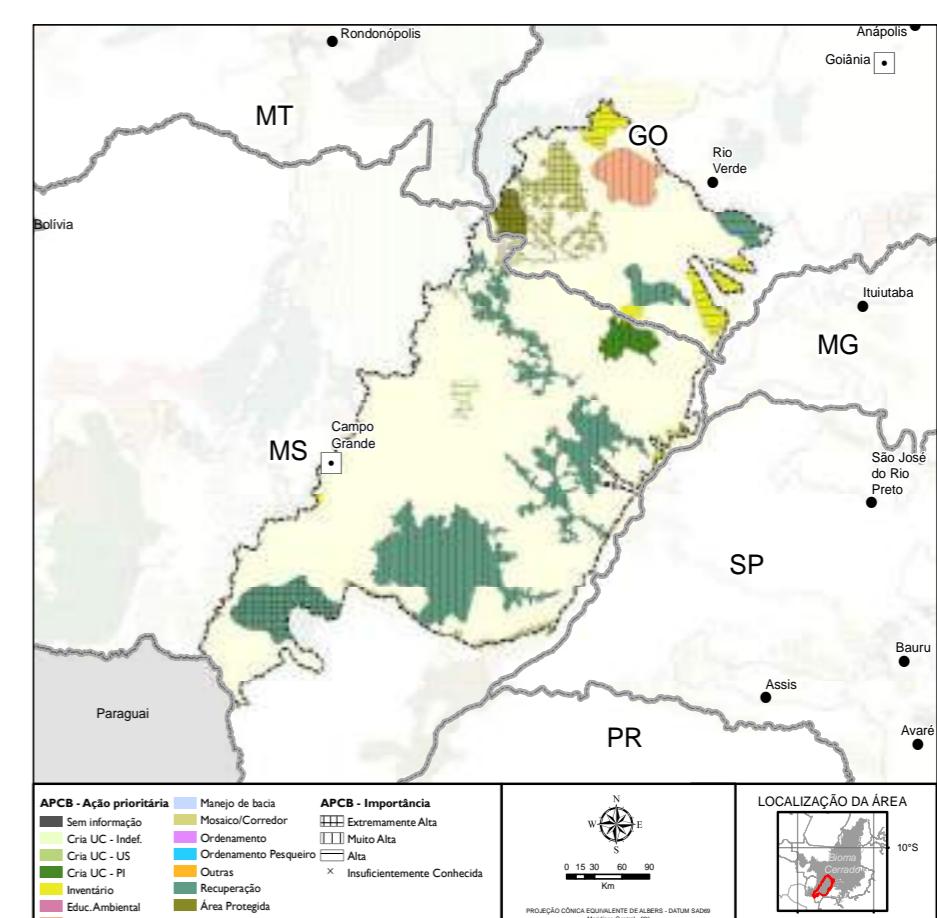
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.13.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona M

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade de registrar Reserva Legal nos últimos remanescentes de Cerrado existentes na porção leste do estado do Mato Grosso do Sul, no sentido de frear a pressão antevista sobre os mesmos.
- Regiões com desmatamento (legal) não mais permitido.
- Avaliar e encaminhar compensação de Reserva Legal em outras regiões do bioma Cerrado.
- Recuperação das áreas de avanço em Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água.

3.14. Proposta de Macrozona N

A **Macrozona N** está totalmente inserida no estado de Minas Gerais. Abrange o Triângulo Mineiro (Ituiutaba, Uberaba e Uberlândia) e também a região de Passos.

Os limites desta Macrozona equivalem aos limites de parte das bacias hidrográficas (nível 2) formadoras dos rios Paranaíba, Grande e São Francisco: Paranaíba (01 – Araguari, 01 e 02 – Alto Paranaíba, 03 – Baixo Paranaíba e 01 - Uberabinha), Grande (07 – Entorno Represa de Furnas, 10 – Alto Canoas, 11 – Alto Sapucaí, 12 – Entorno Represa Peixoto, 15 – Baixo Grande) e São Francisco (Afluentes Mineiros do Alto São Francisco).

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-27 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona N.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	711	60,1%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	38	3,2%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	281	23,7%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	10	0,8%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	88	7,4%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	242	20,7%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	36	3,0%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	83	7,1%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	25	2,1%	Remanescentes não atendem RL e APP	718	61,3%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	13	1,1%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	50	4,3%
Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,3%	Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,3%
Área Protegida: (10 a 99%)	26	2,2%	Área Protegida: (10 a 99%)	26	2,2%
Total	1.184	100%	Total	1.171	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Esta proposta de Macrozona caracteriza-se por apresentar hexágonos ainda com “muito boa condição ambiental”, no sentido que conseguem atender ao Código Florestal (APP de rio e Reserva Legal) por si e por um segundo hexágono.

Por outro lado, esta mesma Macrozona tem 60% de seus hexágonos sob muito alta pressão para a ocupação das áreas rurais ainda disponíveis. Sendo que, conforme figura “pressão para ocupação futura” um significativo conjunto de hexágonos já estão 100% ocupados no cenário pessimista 2030.

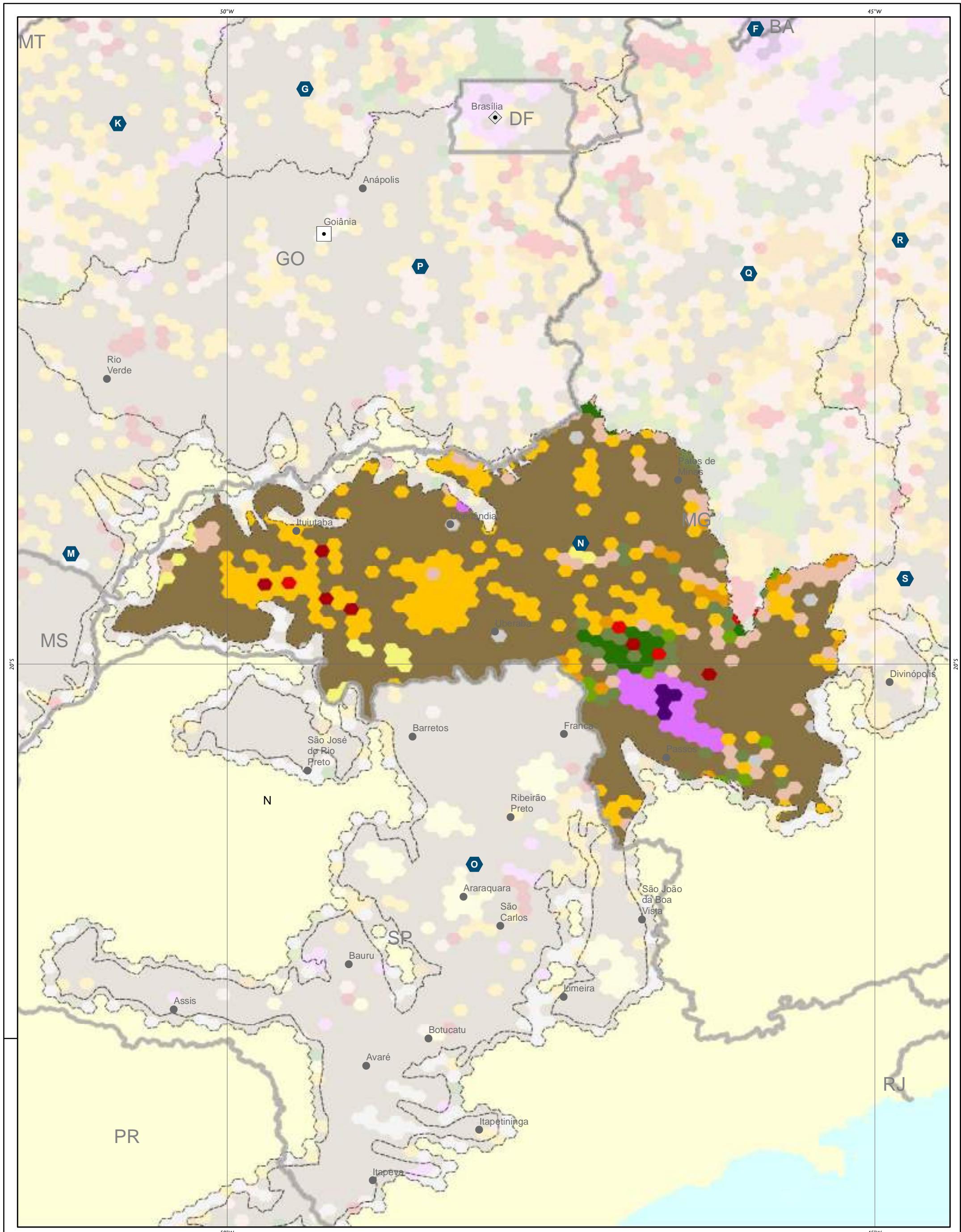
Efetuando-se o cruzamento entre a pressão econômica, condição ambiental, conforme quadro abaixo, verifica-se que 64% dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona estão classificados como “pior condição ambiental e muito alta pressão”, o que significa que aqueles hexágonos já sem remanescentes de Cerrado para atender ao Código Florestal em 2030 continuarão recebendo pressão para ocupar as áreas rurais ainda disponíveis, piorando ainda mais a sua condição ambiental (em termos de manutenção do bioma Cerrado e dos serviços ecossistêmicos com foco nos recursos hídricos superficiais).

Por fim, aqueles hexágonos com “muito boa condição ambiental” tendem a receber alta pressão.

Quadro 3-28 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona N..

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	7	0,6%	0	0,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	189	16,1%	68	36,0%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	8	0,7%	1	12,5%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	25	2,1%	10	40,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	77	6,6%	21	27,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	36	3,1%	9	25,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	17	1,4%	3	17,6%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	14	1,2%	2	14,3%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	17	1,4%	3	17,6%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	751	64,1%	265	35,3%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	4	0,3%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	26	2,2%	-	-
Total hexágonos Macrozona N	1.171	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Red	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Yellow	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Dark Red	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Orange	Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Pink	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 25 50 100
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



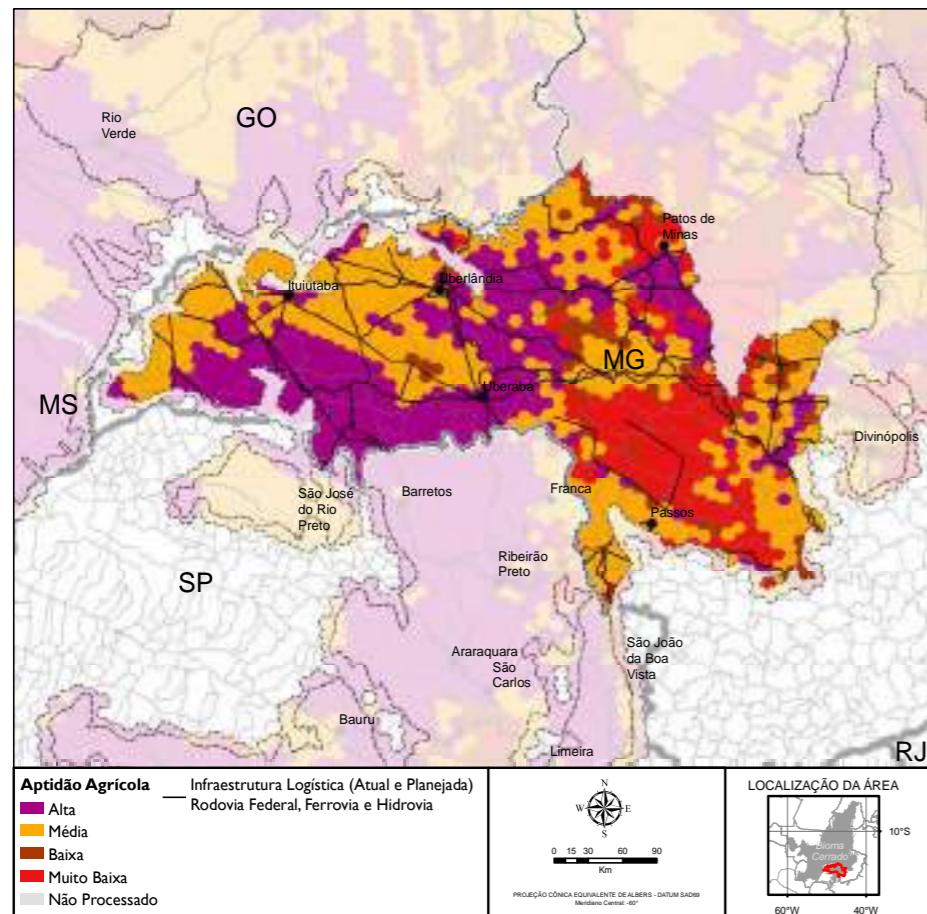
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

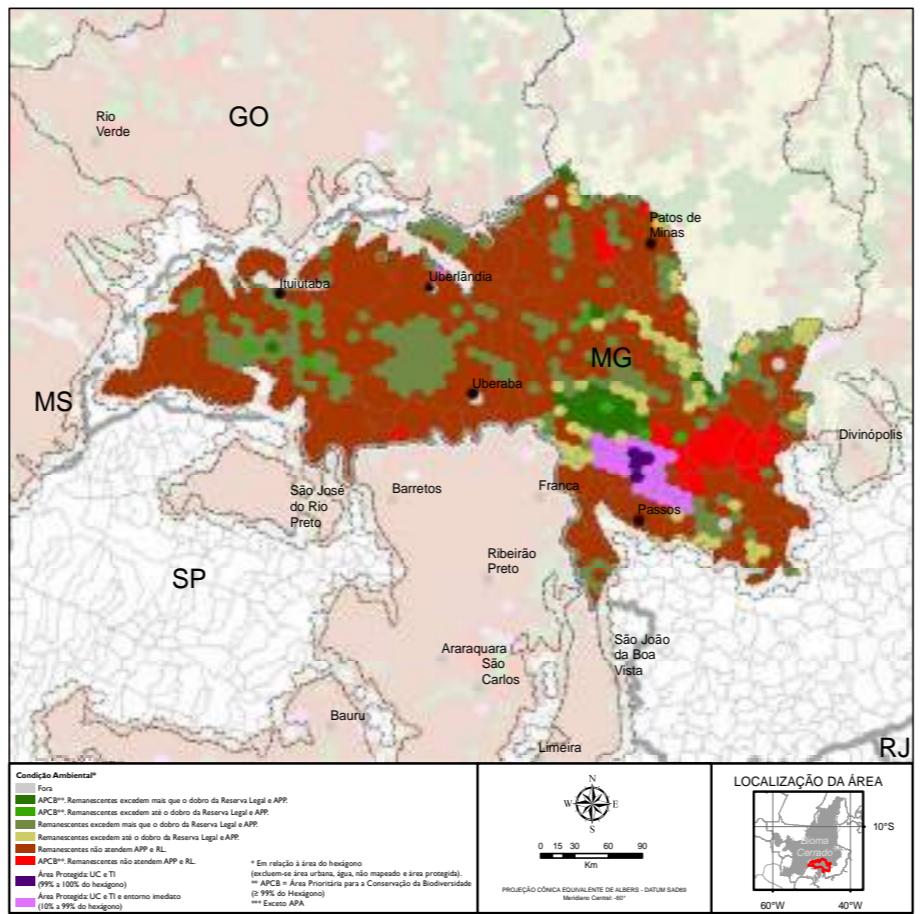
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA N

escala: 1:2.900.460 folha: CERRADO data: NOV/2014

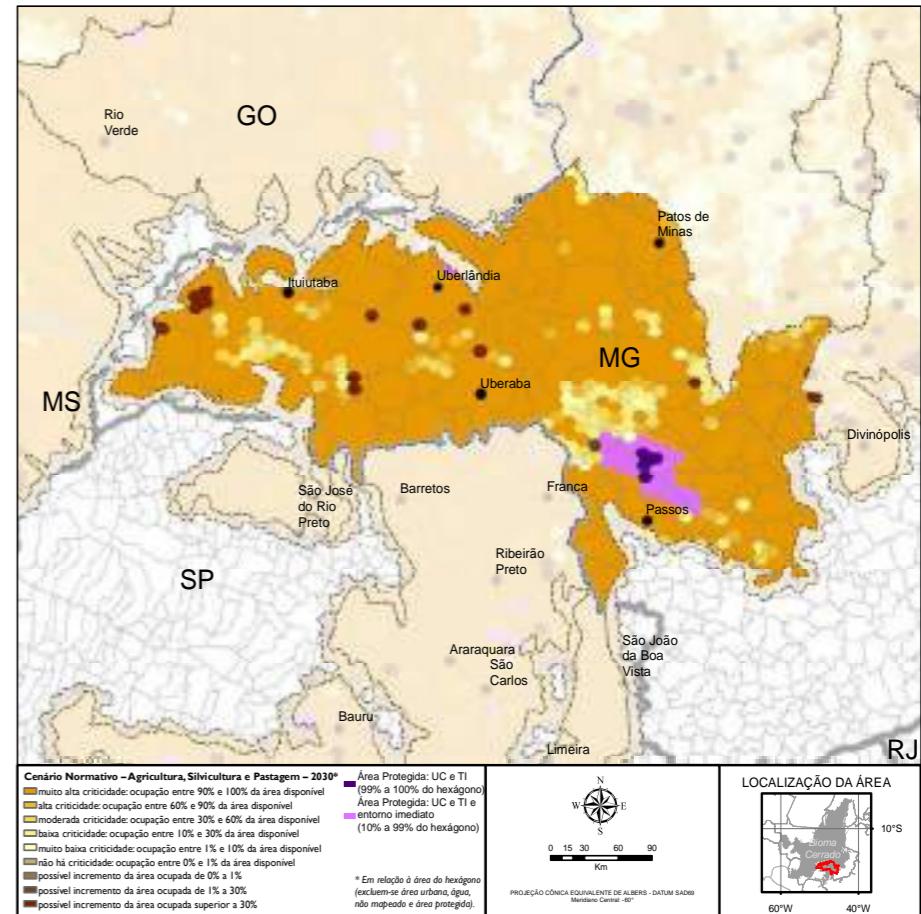
APTIDÃO AGRÍCOLA



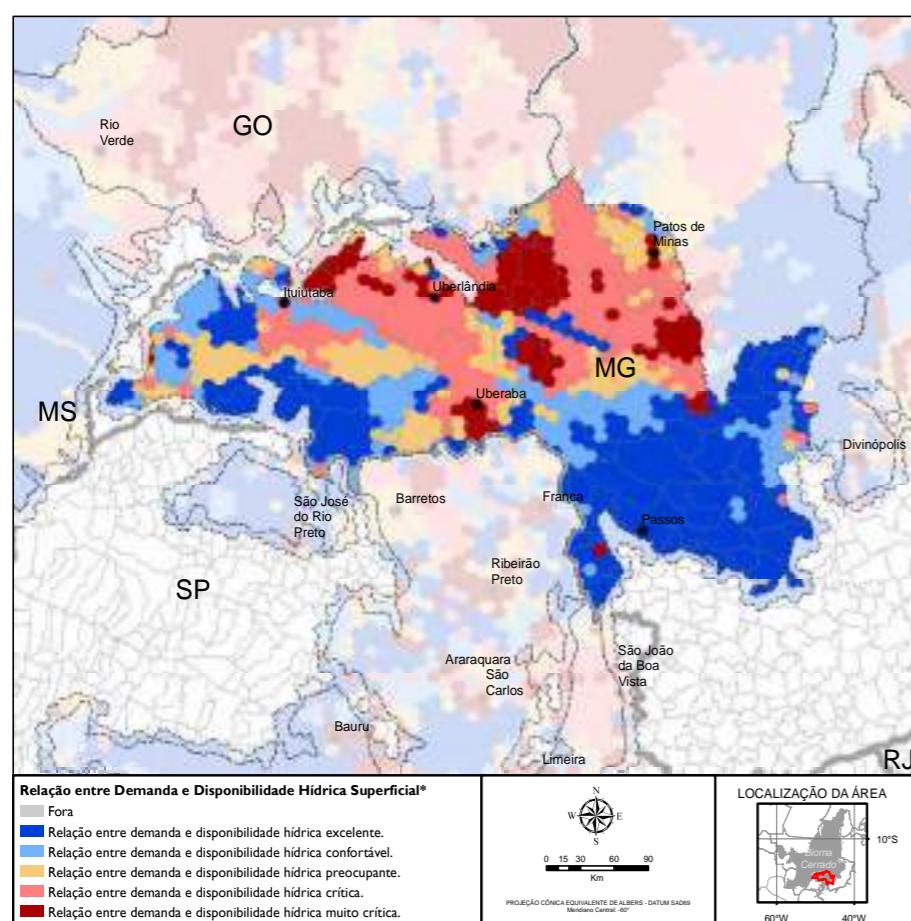
CONDICÃO AMBIENTAL



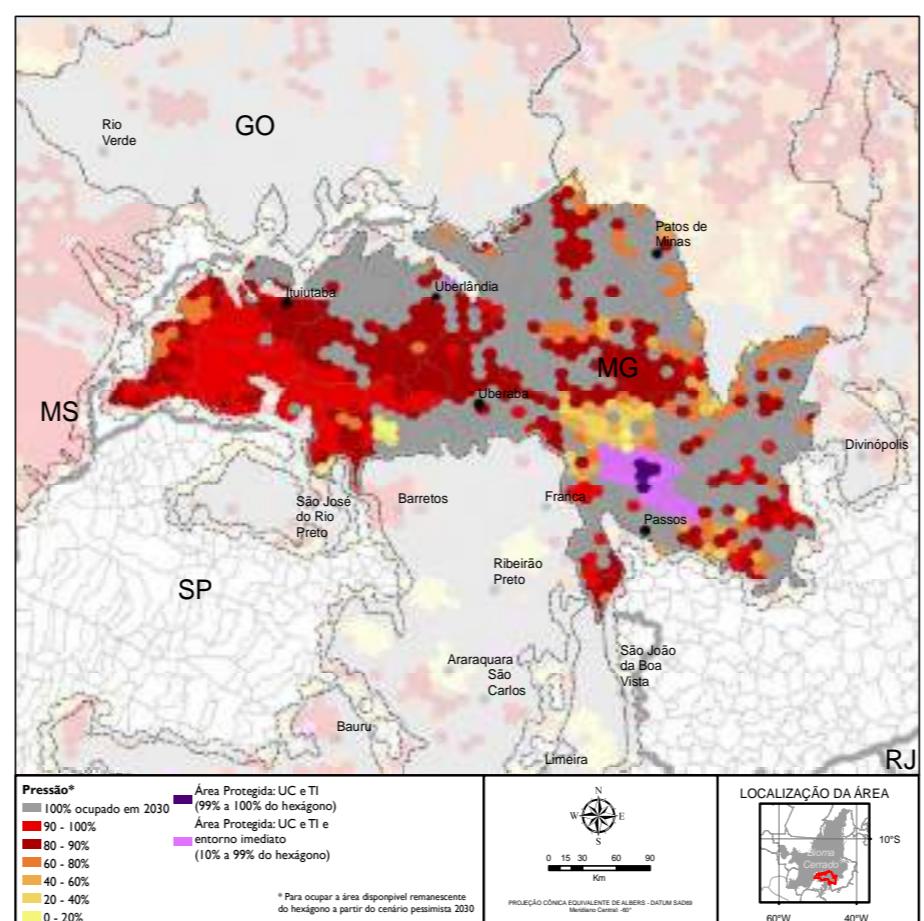
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



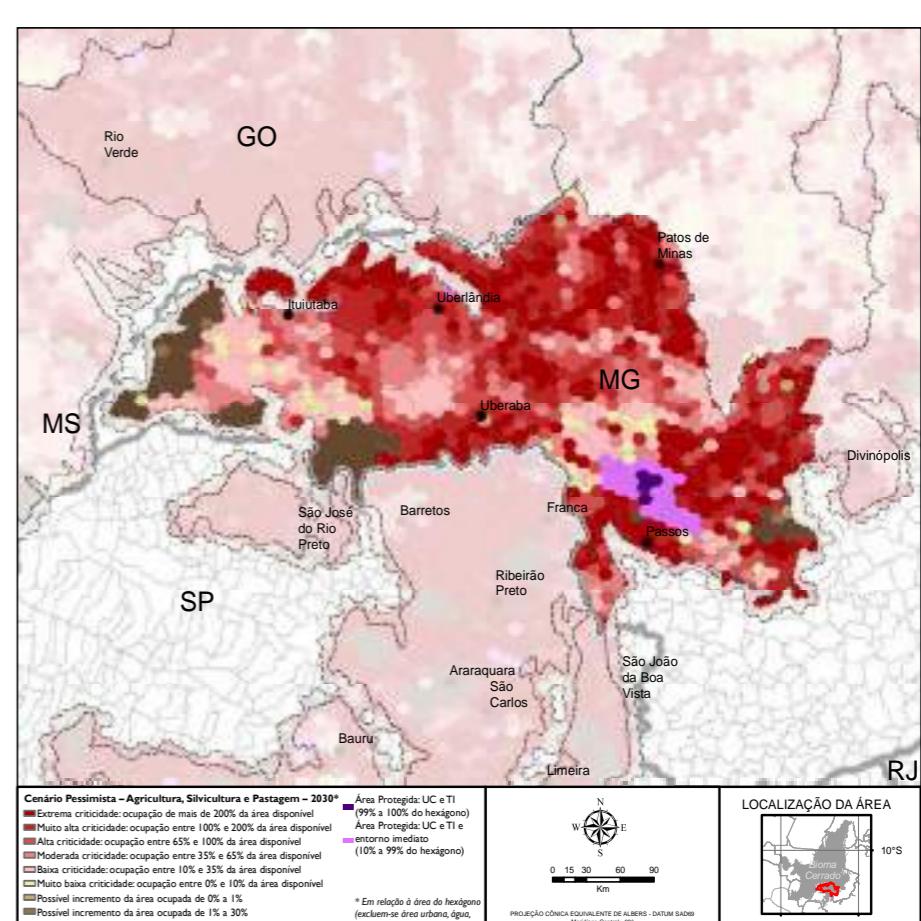
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



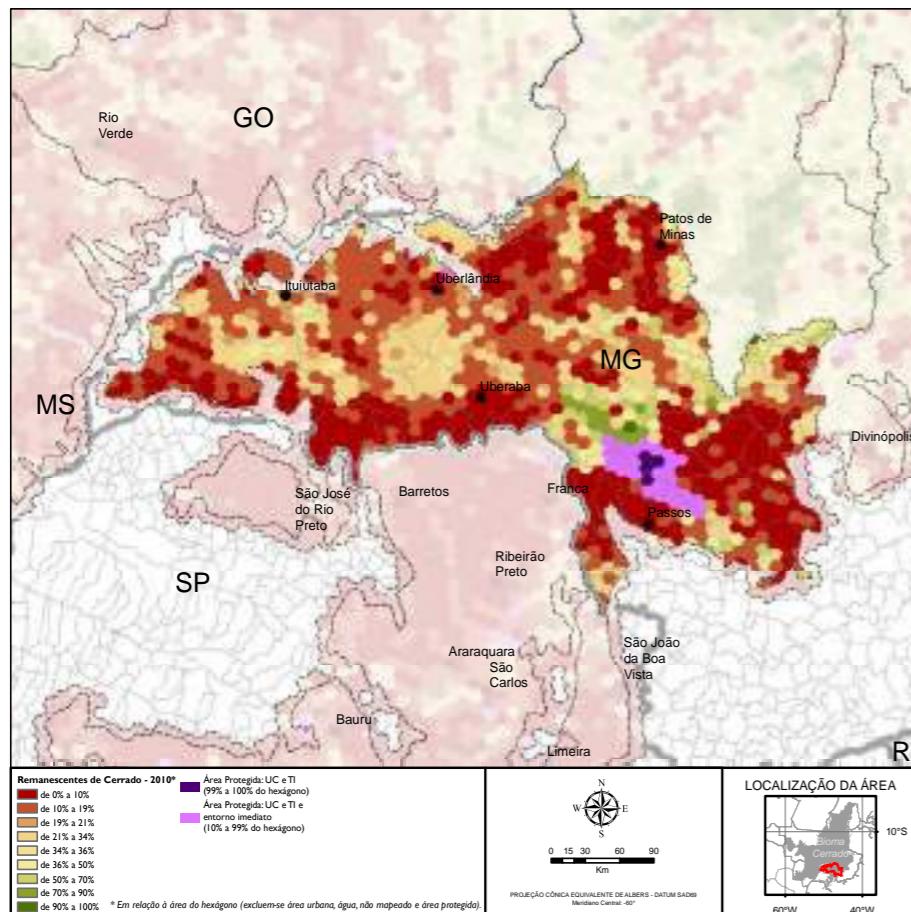
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



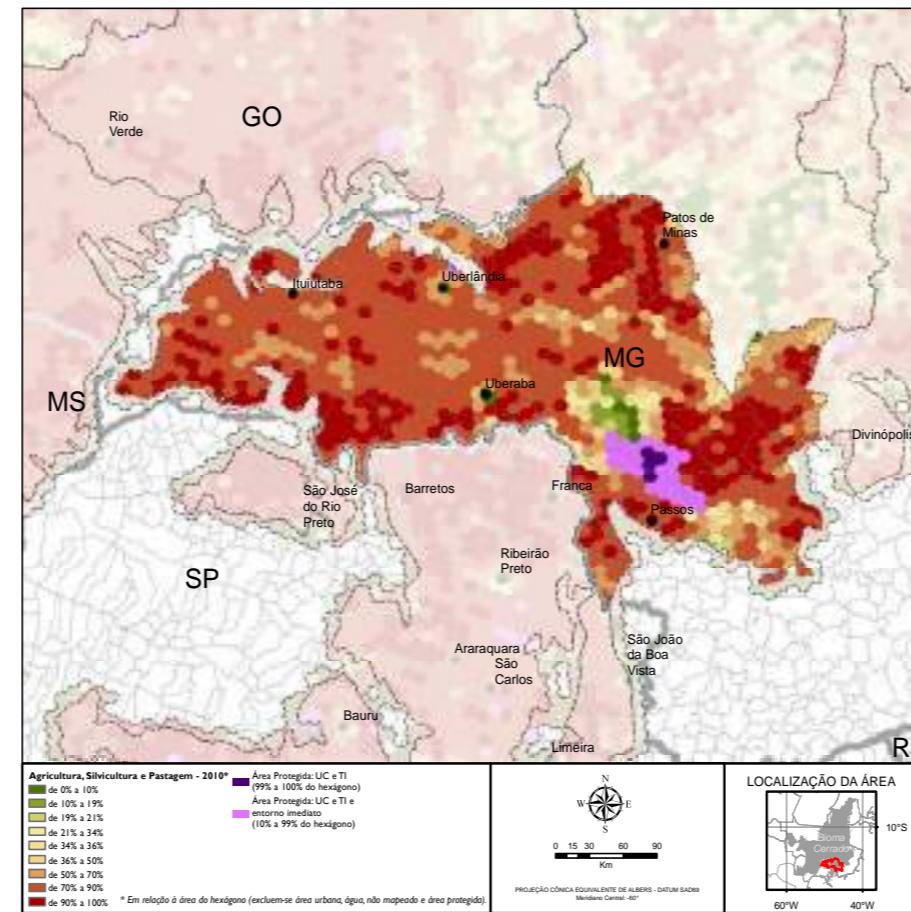
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



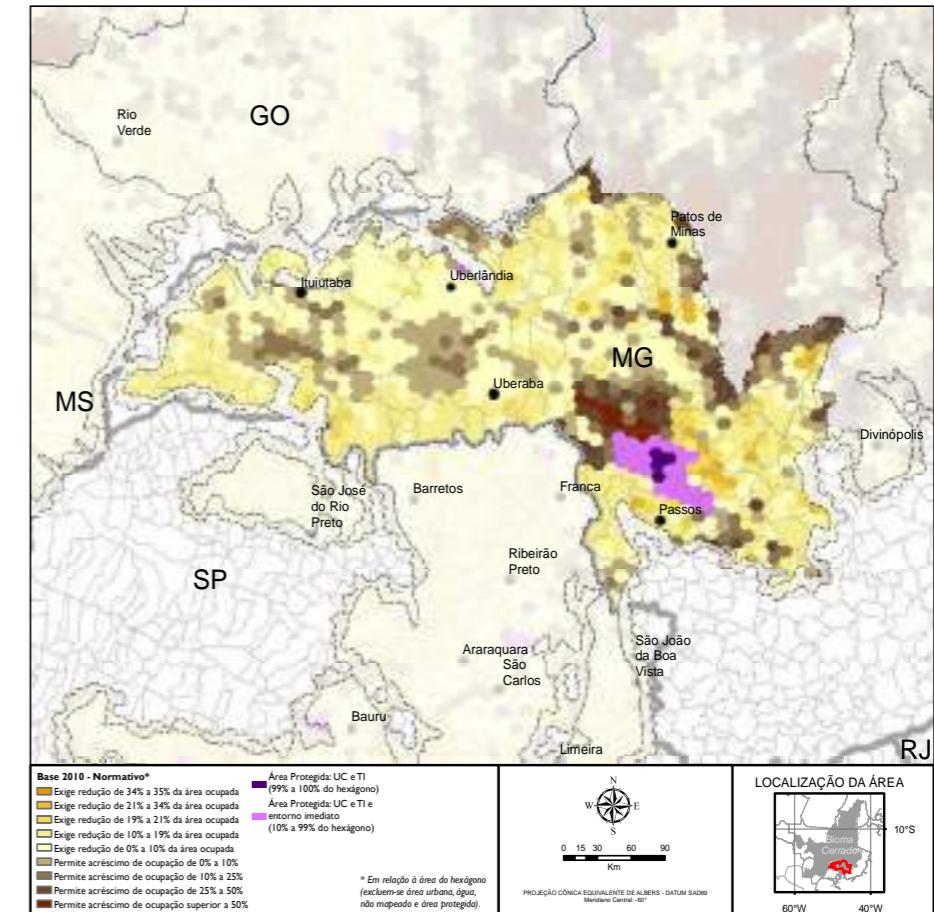
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



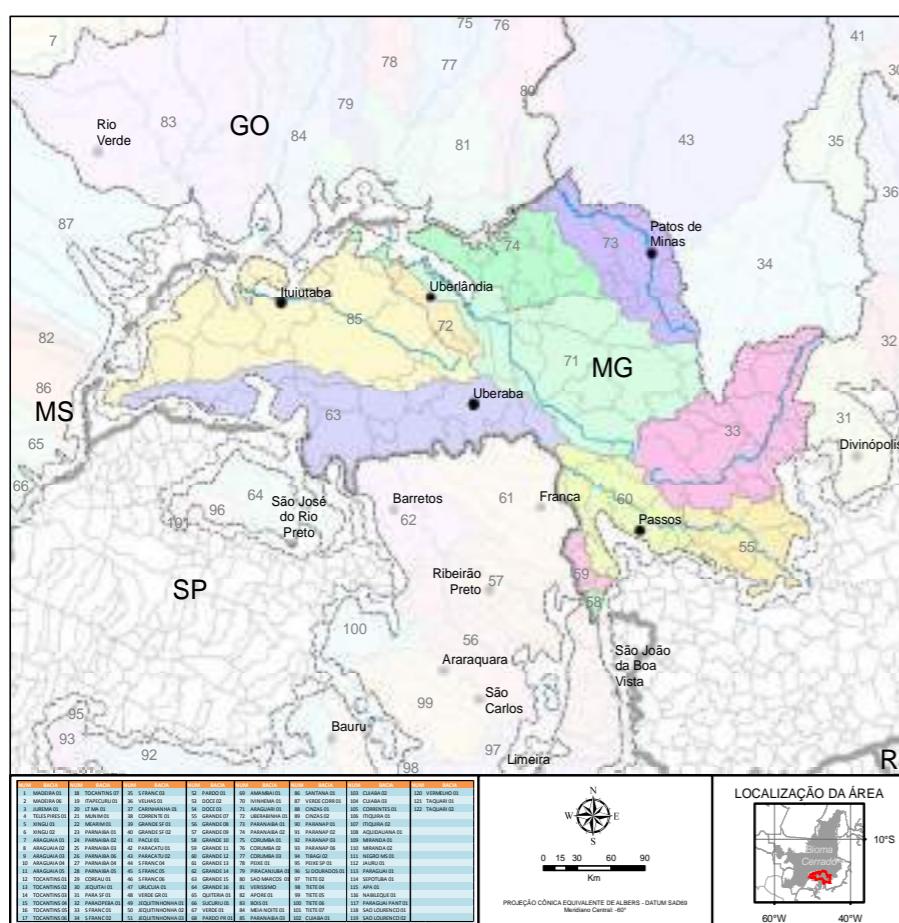
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



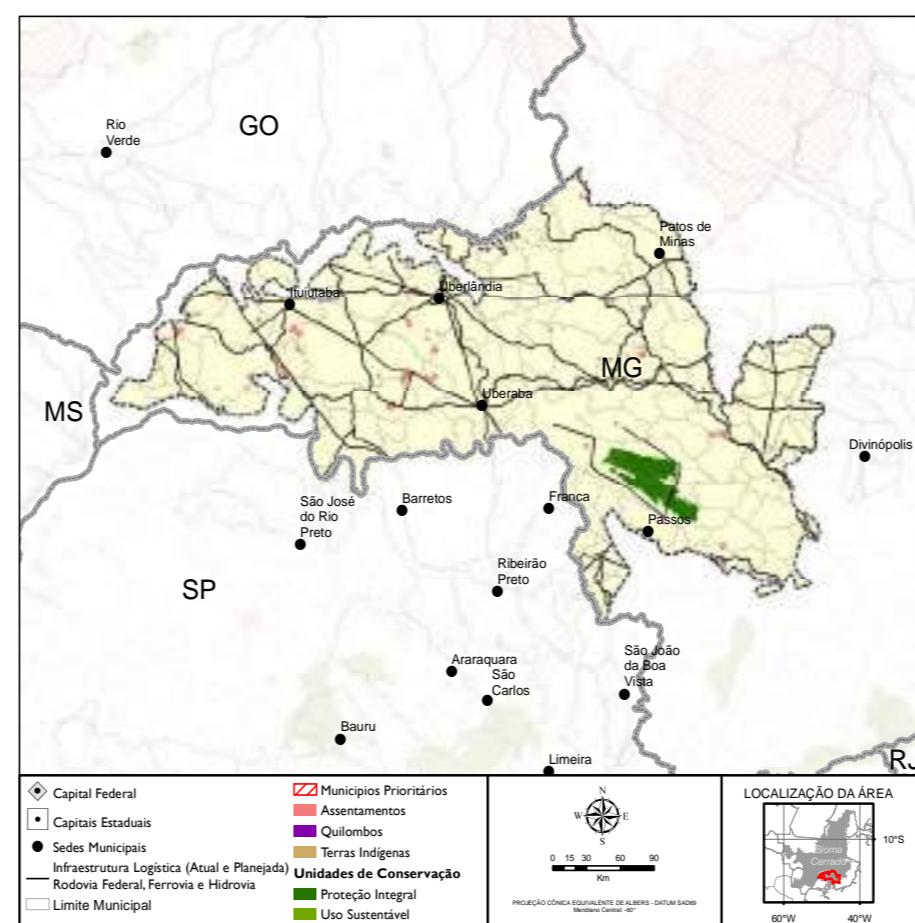
BASE 2010 - NORMATIVO



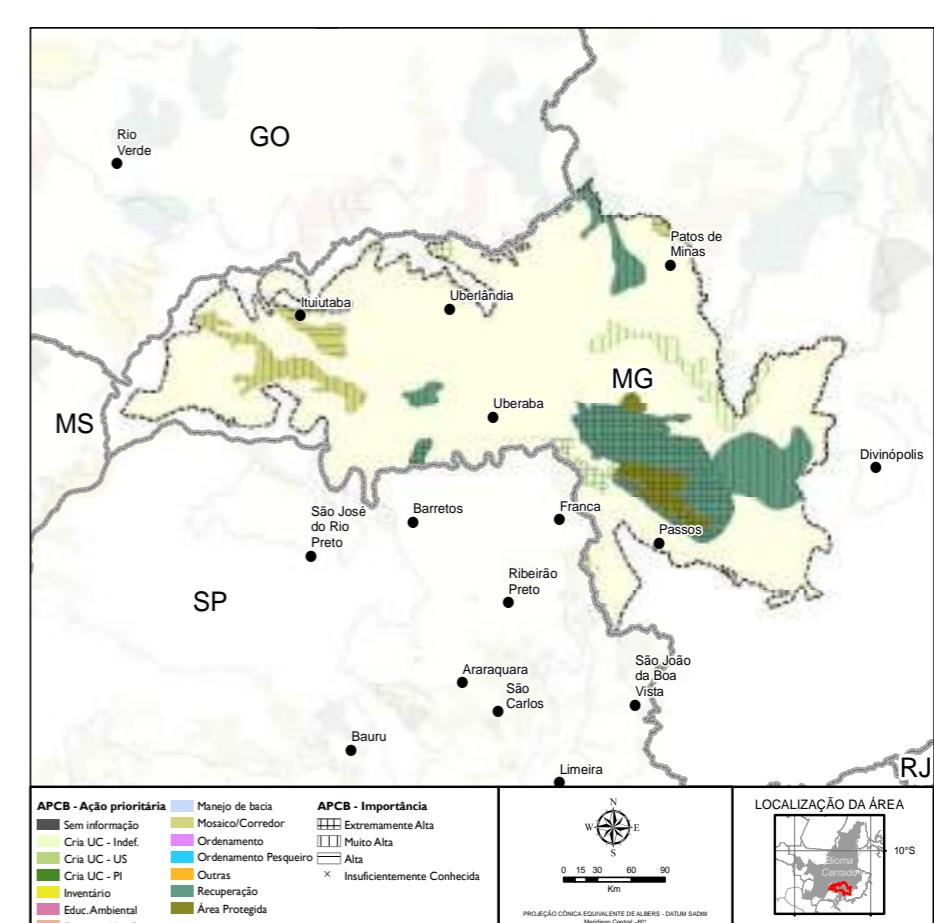
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.14.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona N

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade em registrar Reserva Legal e aplicar CRA nos naqueles hexágonos com remanescentes excedentes, com foco na conectividade e manutenção (ou recuperação) dos recursos hídricos e serviços ecossistêmicos.
- Desmatamento legal permitido, contudo, sob orientação, priorizando a conectividade entre os remanescentes de Cerrado (Reserva Legal, CRA, APP e UC) e a criticidade dos recursos hídricos (em termos de qualidade e quantidade).

3.15. Proposta de Macrozona O

A **Macrozona O** abrange a parte do bioma Cerrado localizada nos estados de São Paulo e Paraná.

Esta proposta de Macrozona é caracterizada por uma porção do bioma Cerrado altamente industrializada e intensamente ocupada por centros urbanos, infraestrutura logística e atividades agrosilvopastoris, com produtividades cada vez maiores.

Os quadros, mapa e pranchas apresentados a seguir indicam que praticamente todos os hexágonos desta Macrozona estarão 100% ocupados em 2030, com 87% dos hexágonos tendendo a sofrer muito alta pressão.

Complementando, 85% dos hexágonos já se encontram nas piores condições ambientais, sendo eles mesmos a receberem as mais altas pressões.

Quadro 3-29 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona O.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágonos	%	Categorias	hexágonos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	843	80,9%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	8	0,8%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	61	5,9%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	13	1,3%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	41	3,9%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	81	8,0%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	12	1,2%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	25	2,5%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	4	0,4%	Remanescentes não atendem RL e APP	855	85,0%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	66	6,3%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	11	1,1%
Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%	Área Protegida: (99 a 100%)	0	0,0%
Área Protegida: (10 a 99%)	15	1,4%	Área Protegida: (10 a 99%)	15	1,5%
Total	1.042	100%	Total	1.008	100%

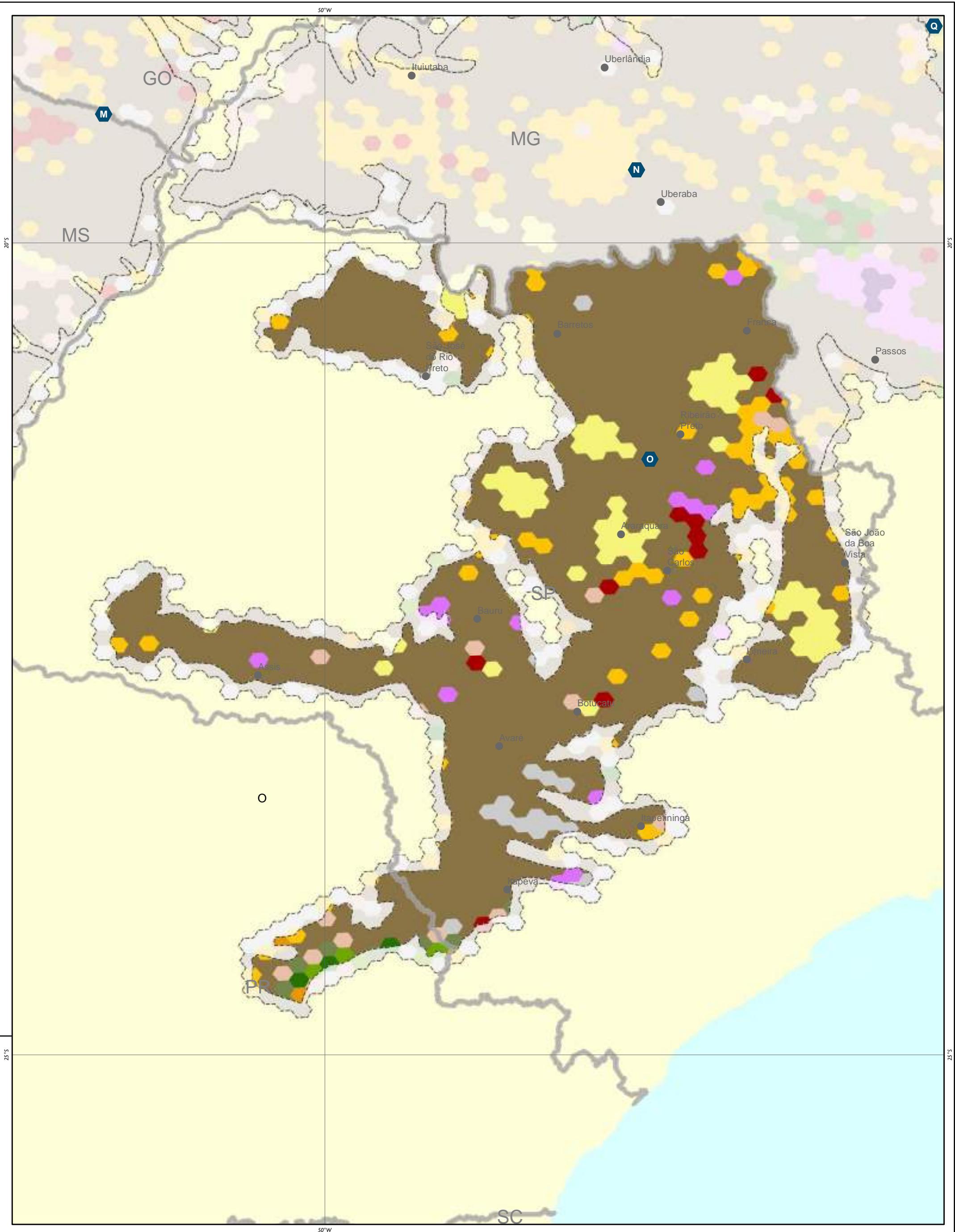
* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 3-30 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona O.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	0	0,0%	0	n/a
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	68	6,7%	18	26,5%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	9	0,9%	2	22,2%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	6	0,6%	1	16,7%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	22	2,2%	4	18,2%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	9	0,9%	0	0,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	6	0,6%	0	0,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	7	0,7%	0	0,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	68	6,7%	20	29,4%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	798	79,1%	187	23,4%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	0	0,0%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	15	1,5%	-	-
Total hexágonos Macrozona O	1.008	100%	-	-

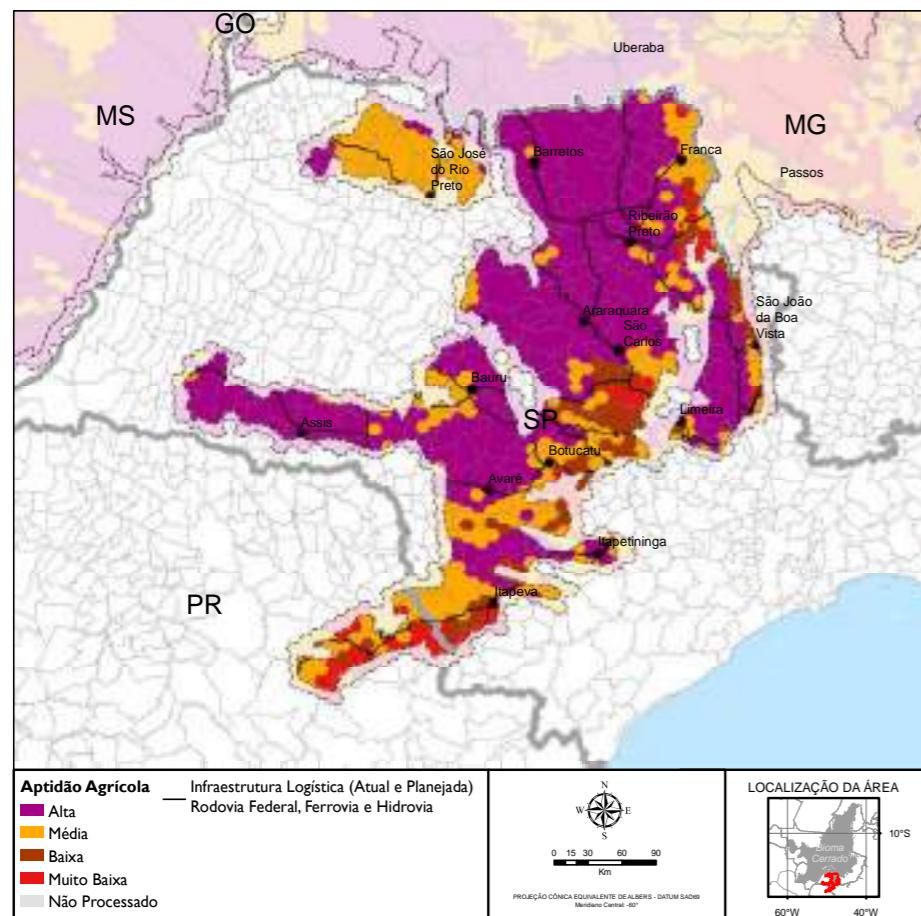
Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



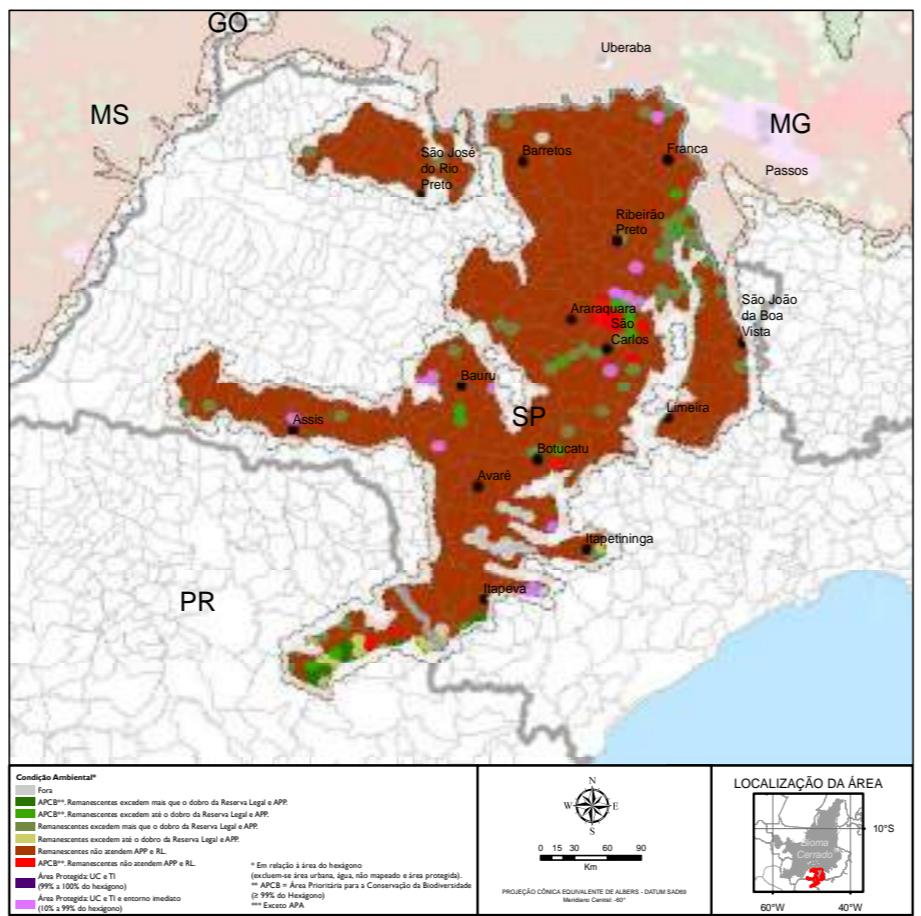
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		REFERÊNCIAS	LOCALIZAÇÃO DA FOLHA
Ecológico - Econômico		<ul style="list-style-type: none"> Melhor a boa condição ambiental x Média pressão Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão Boa condição ambiental x Baixa pressão Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão Pior condição ambiental x Muito alta pressão Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono) Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono) 	<p>Fontes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MMA, 2014; - IBGE, 2010, 2013, 2014; - PROBIO, 2002; - PMDBBS, 2010; - ARCADIS Logos, 2014; <p>Localização da Folha:</p> <p>Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69</p>

escala:	1:2.312.210	folha:	CERRADO	data:	NOV /2014
---------	-------------	--------	---------	-------	-----------

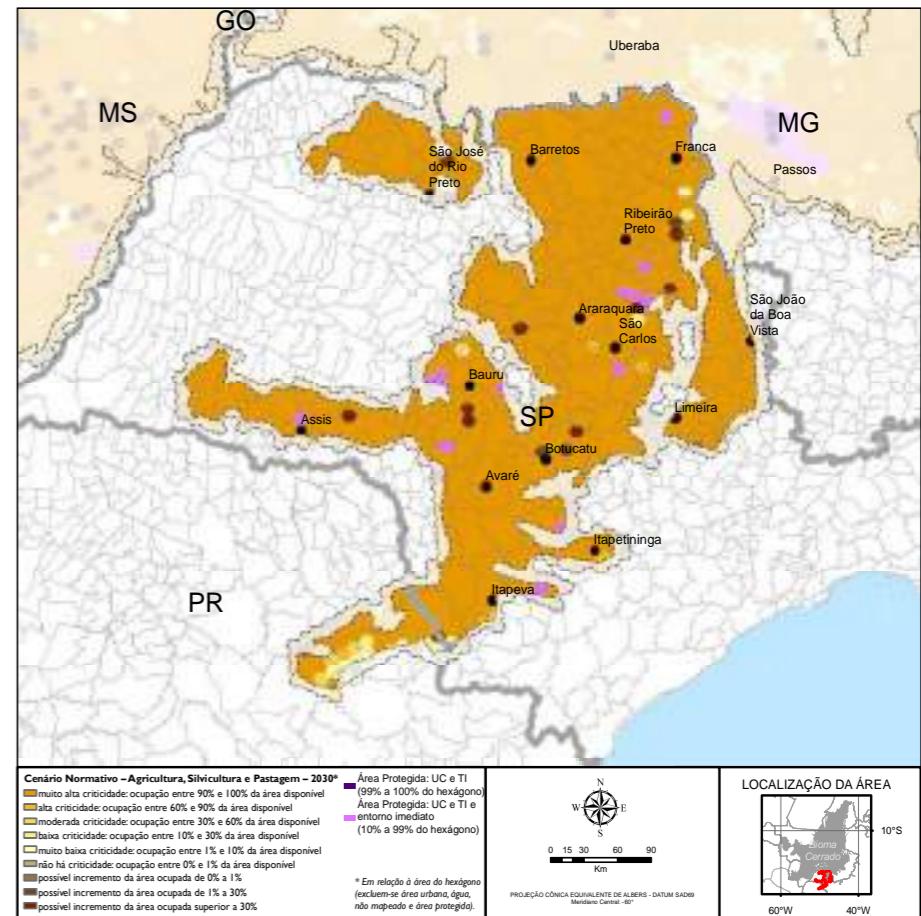
APTIDÃO AGRÍCOLA



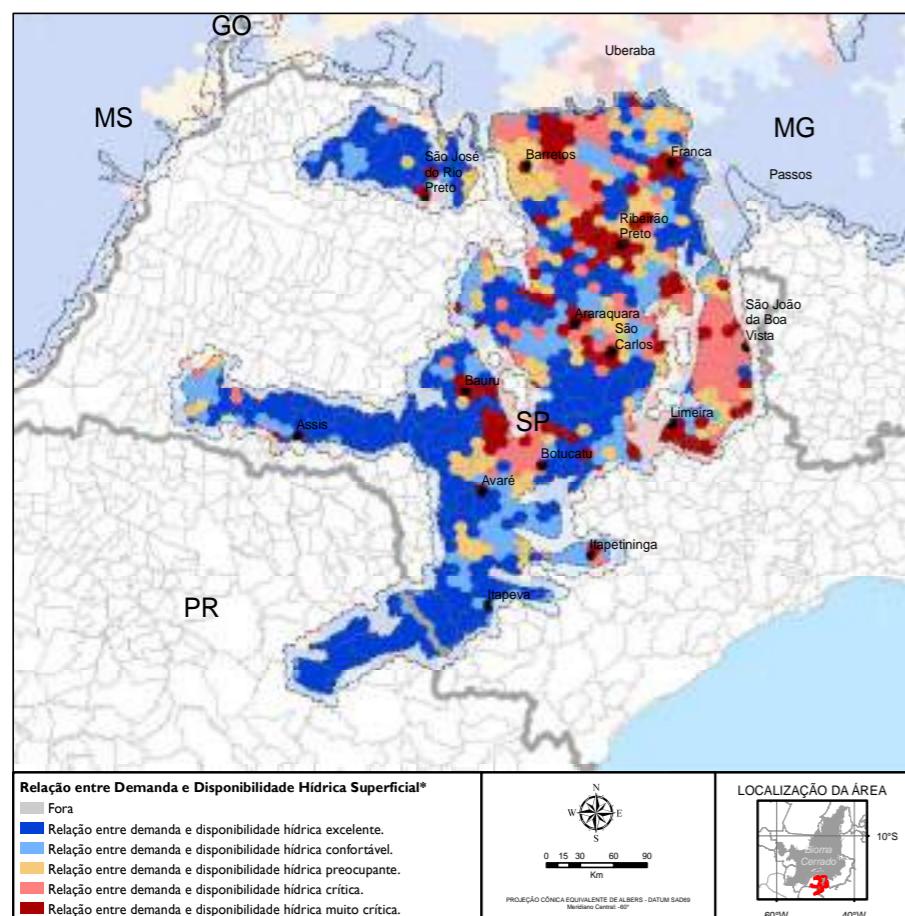
CONDICÃO AMBIENTAL



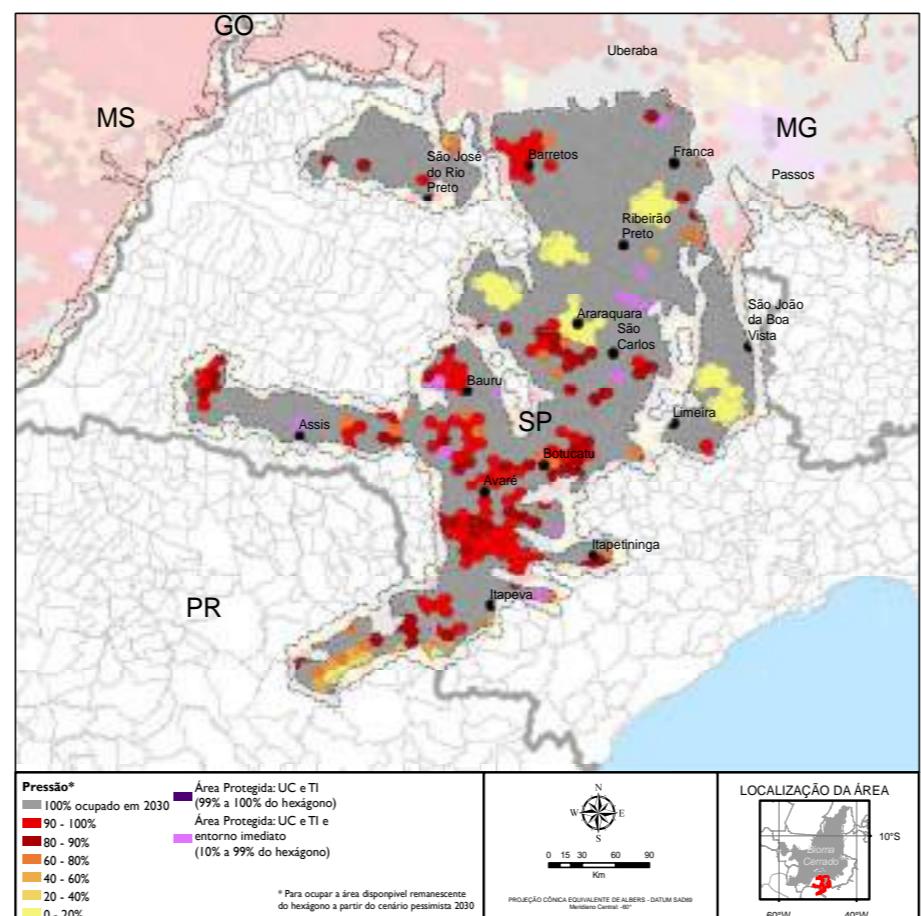
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



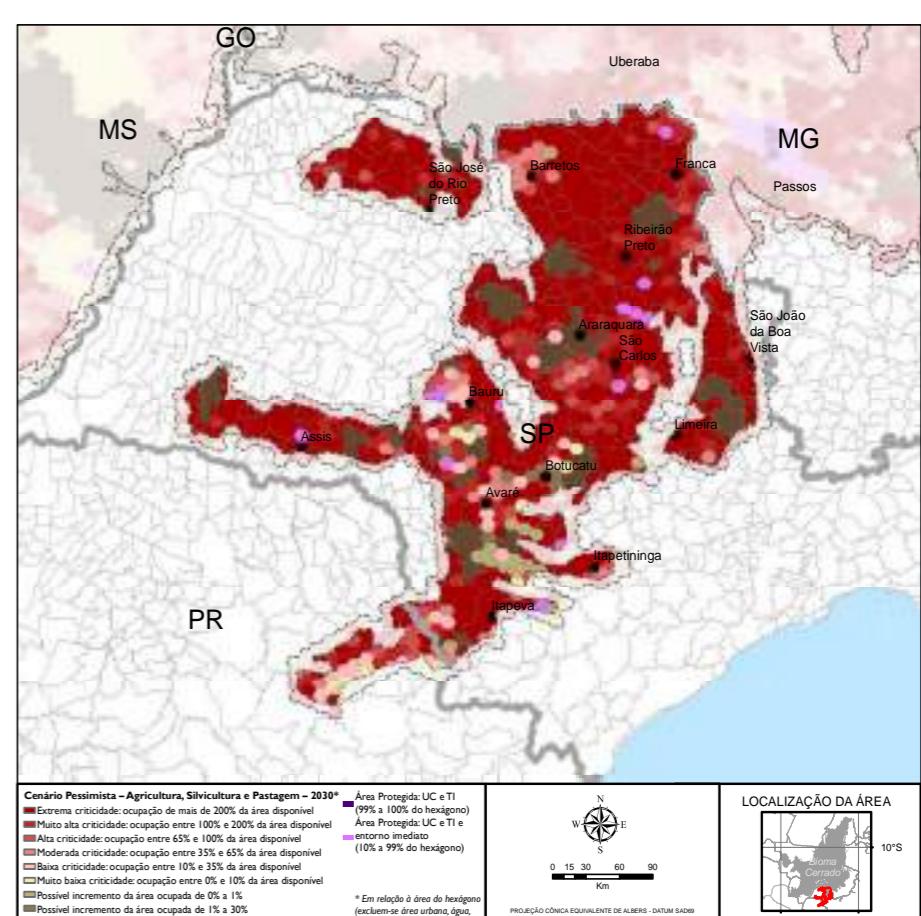
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



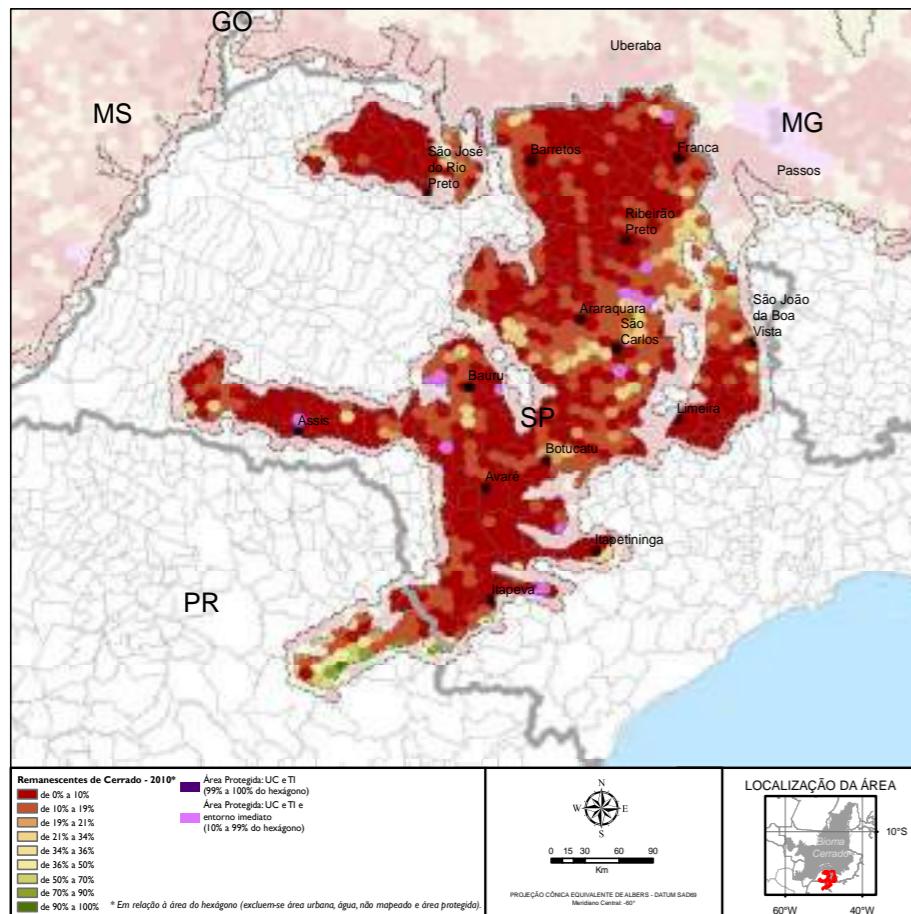
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



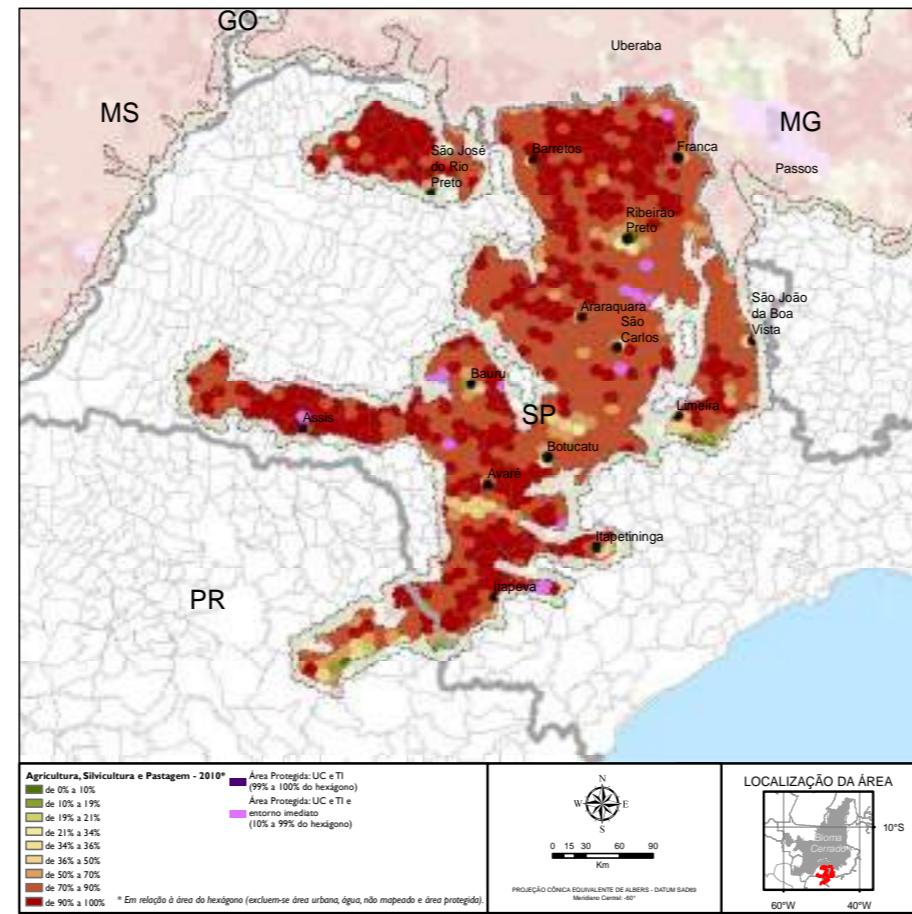
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



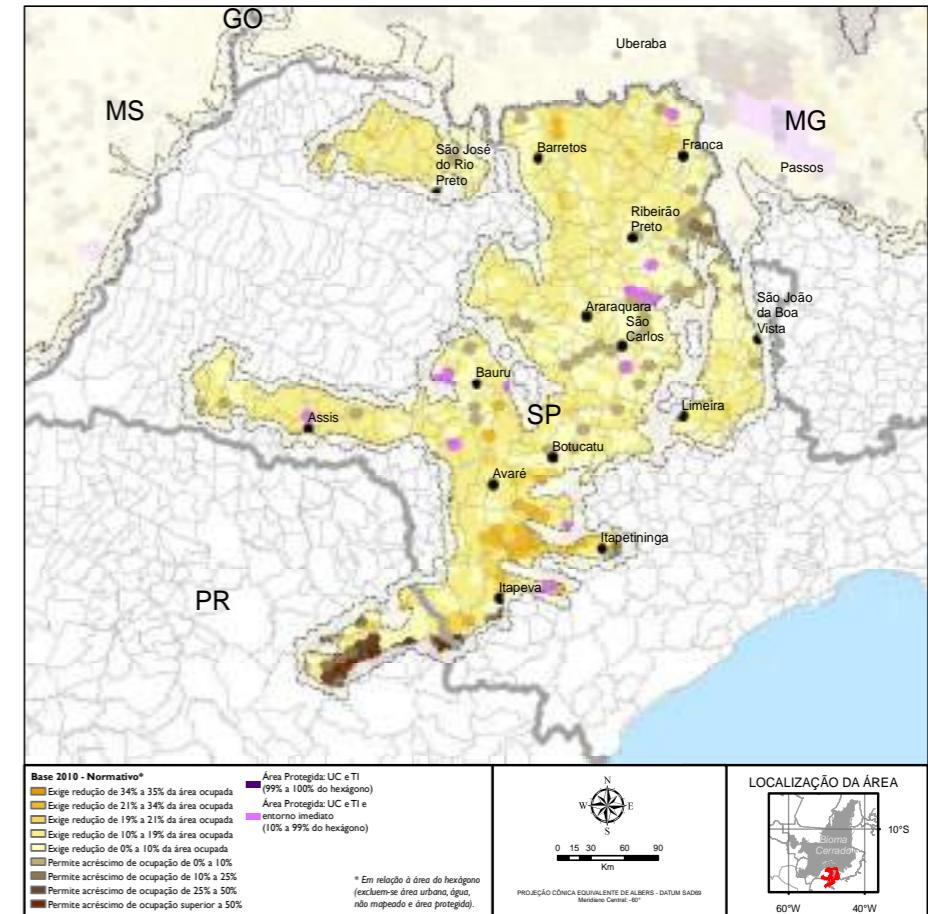
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



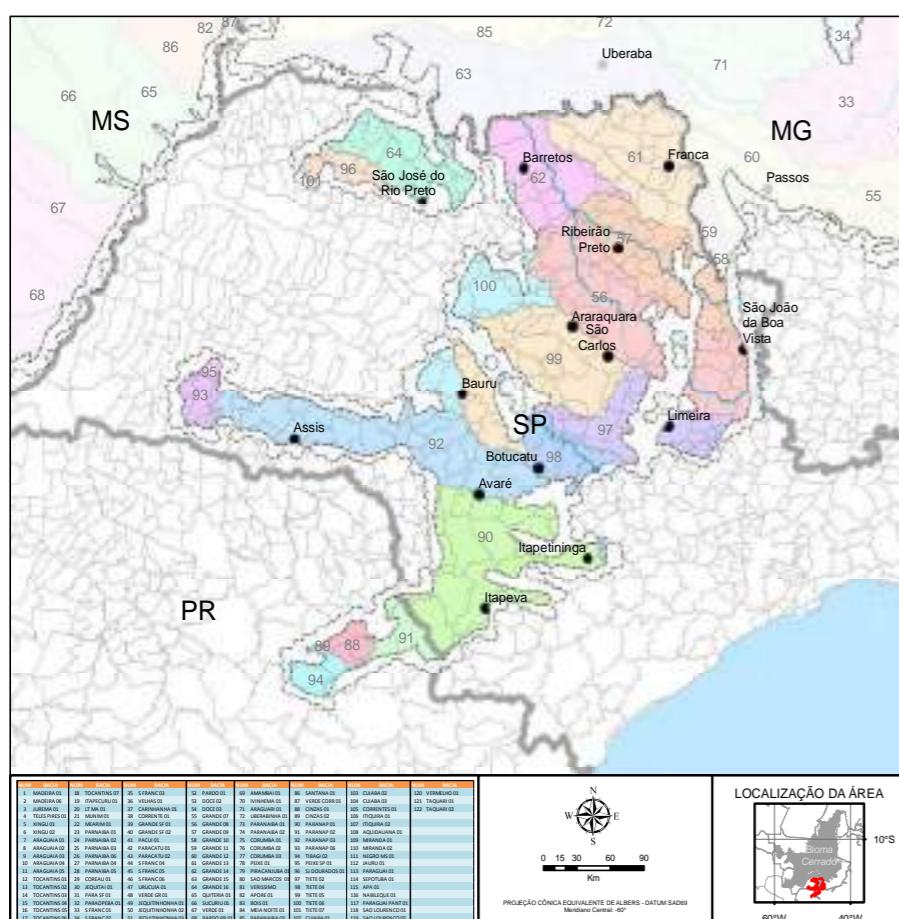
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



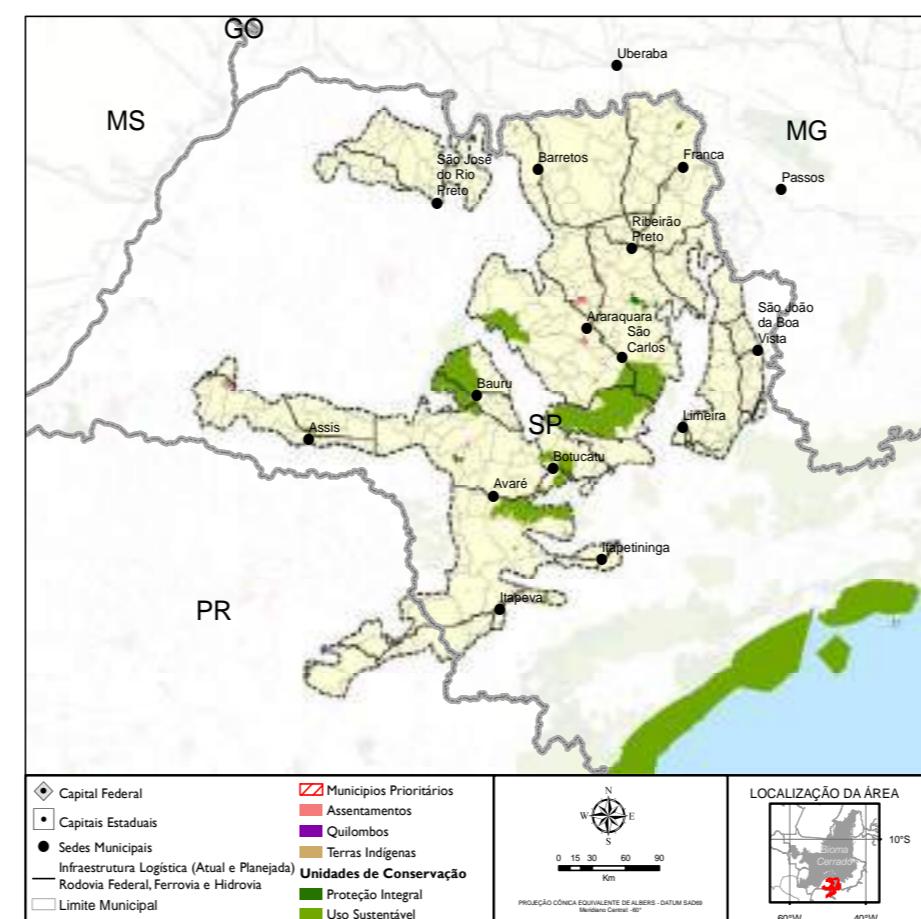
BASE 2010 - NORMATIVO



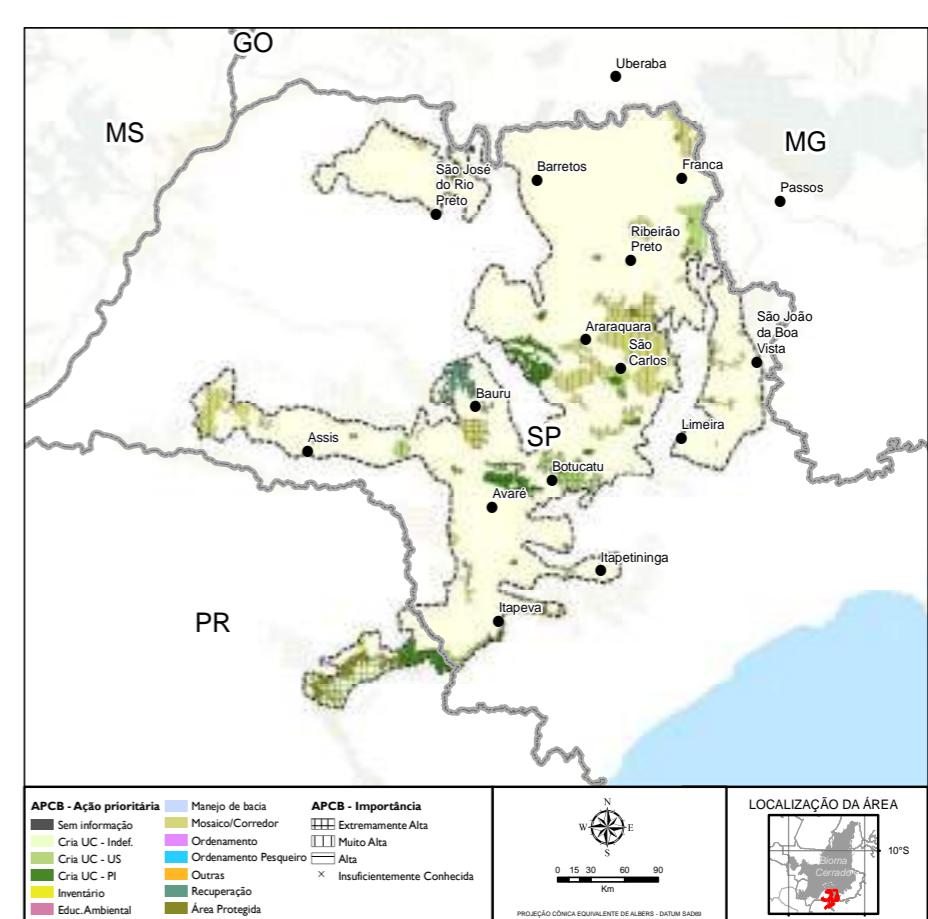
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.15.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona O

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade de registrar Reserva Legal nos últimos remanescentes de Cerrado existentes nos estados de São Paulo e Paraná.
- Regiões com desmatamento (legal) não mais permitido.
- Avaliar e encaminhar compensação de Reserva Legal em outras regiões do bioma Cerrado.
- Foco na recuperação, pautada na garantia de suprimento hídrico: ações de recuperação são urgentes e prioritárias ao longo dos cursos d'água que já apresentam situação crítica entre demanda e disponibilidade hídrica.
- Recuperação das áreas de avanço dentro das Áreas de Preservação Permanente (APP) de rios.
- Necessidade de formação urgente (ou atuação urgente) de comitês de bacia para gerir conflitos existentes e potenciais.

3.16. Proposta de Macrozona P

A **Macrozona P** está localizada no estado do Goiás e abrange desde o Distrito Federal, Anápolis, Goiânia, até Rio Verde, mais ao sul. Seu limite equivale em parte aos limites das bacias hidrográficas (nível 3) formadoras dos rios São Francisco, Paranaíba e Tocantins e limites do Distrito Federal e Goiás.

Conforme mencionado esta proposta de macrozona abriga a Brasília, considerada como o maior “hub” de pessoas do bioma Cerrado, caracterizada pelo alto fluxo de pessoas, está conectada ao resto do país por diversos corredores estratégicos de transporte formados por rodovias federais e estaduais ou por aeroportos. O aeroporto internacional de Brasília é 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, Tocantins/Araguaia (e Paranaíba) essa Macrozona apresenta alta concentração de áreas com relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial crítica a muito crítica. Também apresenta focos de desmatamento e queimadas, resultantes tanto dos avanços agrícolas na região (soja, milho e cana-de-açúcar), como dos avanços urbanos, em sua maioria realizados de forma desordenada, gerando uma demanda por serviços públicos como educação, saúde e transportes não atendida.

Nesse sentido, esta proposta de Macrozona tem como foco orientar a distribuição da alta pressão que ainda está por vir, estimulando a recuperação ambiental com foco na manutenção dos recursos hídricos.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-31 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona P.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	653	65,9%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	54	5,5%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	158	15,9%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	30	3,0%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	136	13,7%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	218	22,1%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	9	0,9%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	64	6,5%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	8	0,8%	Remanescentes não atendem RL e APP	577	58,6%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	5	0,5%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	20	2,0%
Área Protegida: (99 a 100%)	1	0,1%	Área Protegida: (99 a 100%)	1	0,1%
Área Protegida: (10 a 99%)	21	2,1%	Área Protegida: (10 a 99%)	21	2,1%
Total	991	100%	Total	985	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

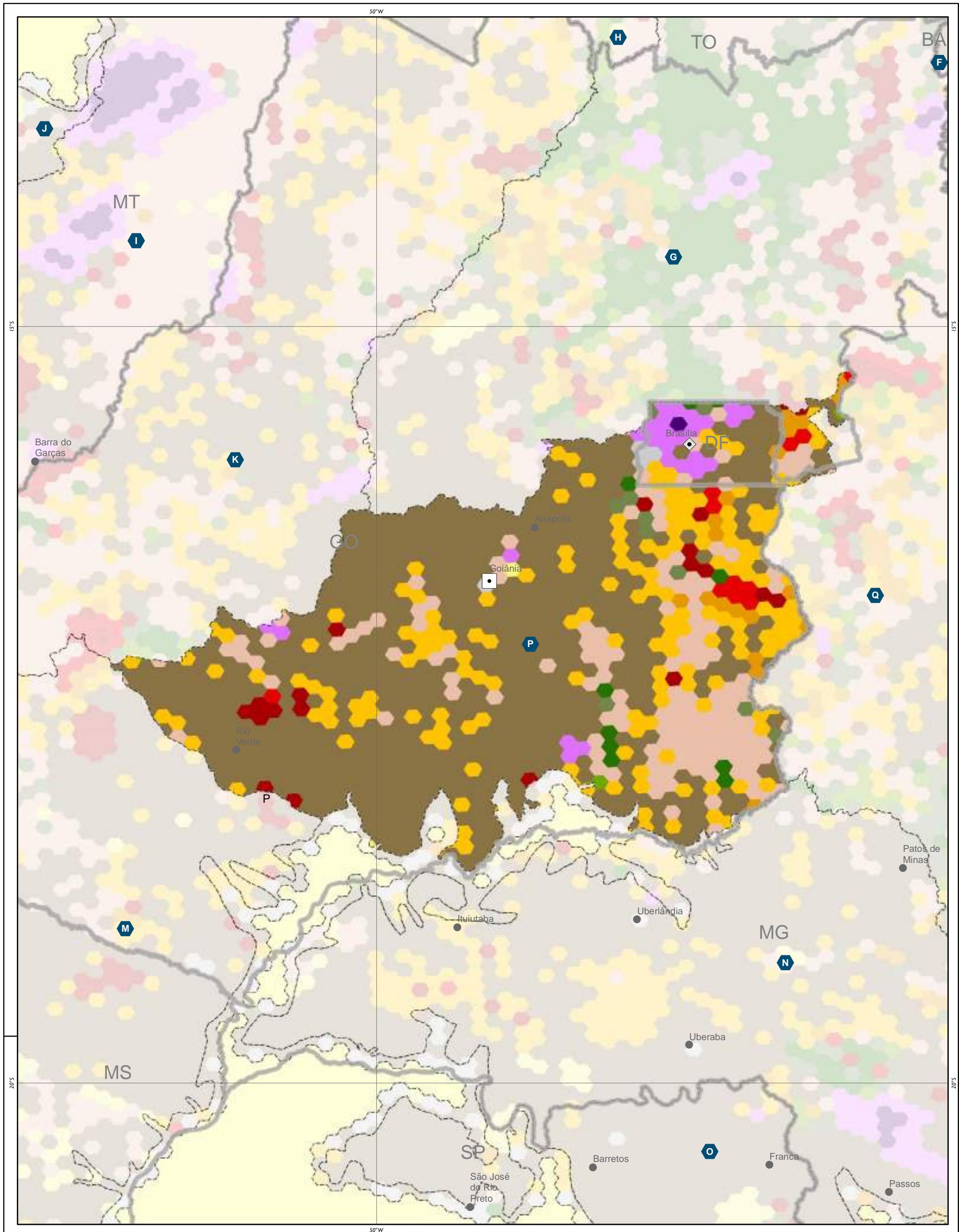
O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-32 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona P.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	10	1,0%	8	80,0%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	165	16,7%	112	67,9%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	16	1,6%	14	87,5%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	24	2,4%	18	75,0%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	133	13,5%	93	69,9%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	8	0,8%	6	75,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	8	0,8%	2	25,0%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	2	0,2%	1	50,0%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	3	0,3%	2	66,7%
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	594	60,3%	378	63,6%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	1	0,1%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	21	2,1%	-	-
Total hexágonos Macrozona P	985	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Já com base no cenário pessimista 2030 esta região apresenta alta concentração de hexágonos 100% ocupados. São hexágonos que também não possuem remanescentes de Cerrado suficientes para atender minimamente ao Código Florestal em termos de Reserva Legal e APP de rios (piores condições ambientais). Adicionalmente, aqueles hexágonos com área rural disponível tendem a receber alta pressão para a sua ocupação e o que parece é que tendência é continuar explorando ao máximo os espaços disponíveis sem os devidos cuidados à manutenção dos serviços ecossistêmicos (e à legislação ambiental), mesmo sendo o “berço das águas” de importantes rios nacionais.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

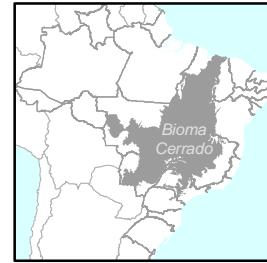
Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Verde	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Amarelo	Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Marrom	Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Marrom	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Roxo	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 20 40 80
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



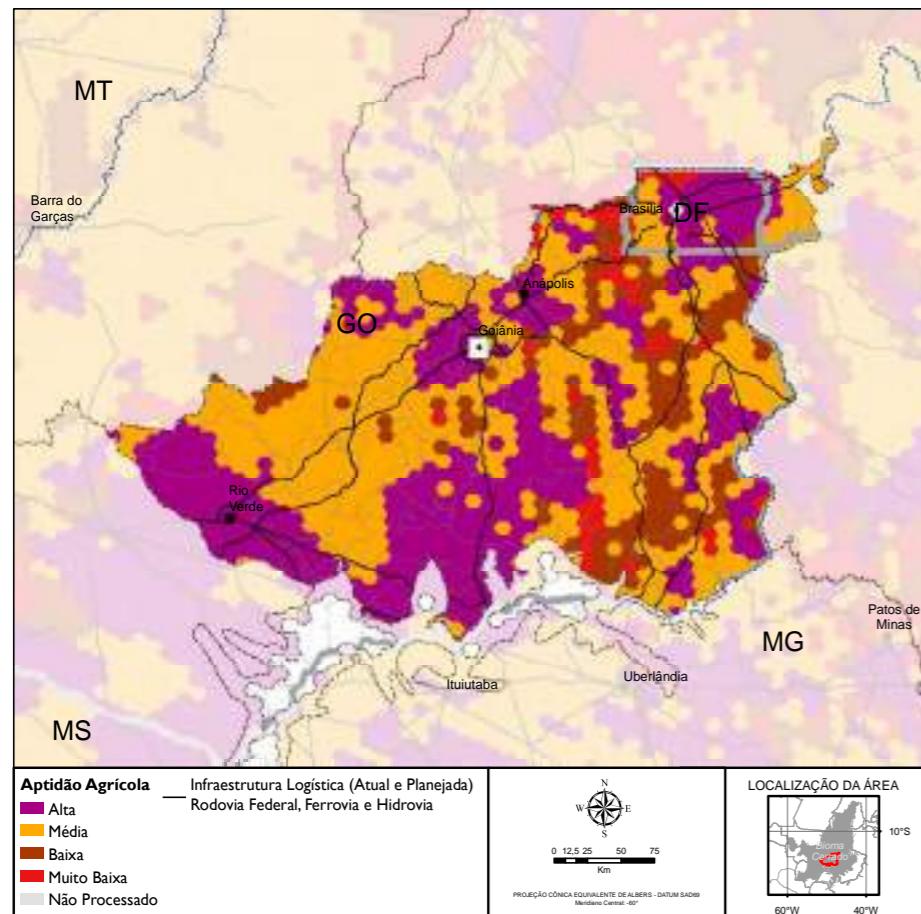
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

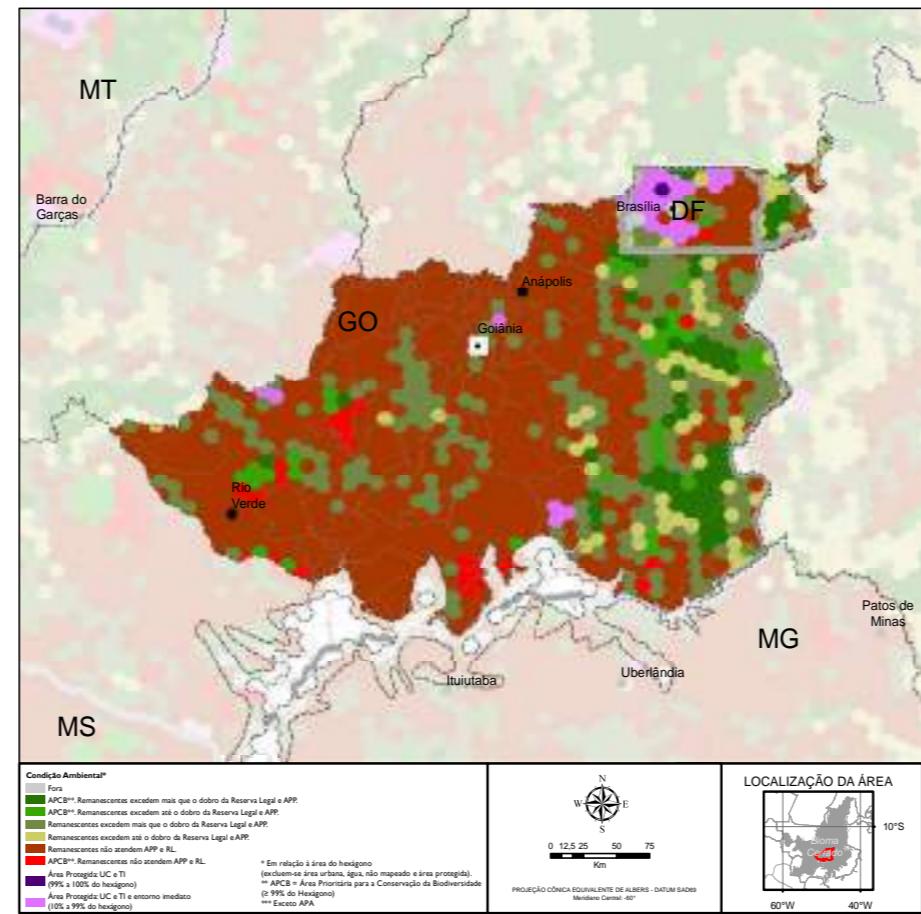
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA P

escala: 1:2.479.140 folha: CERRADO data: NOV/2014

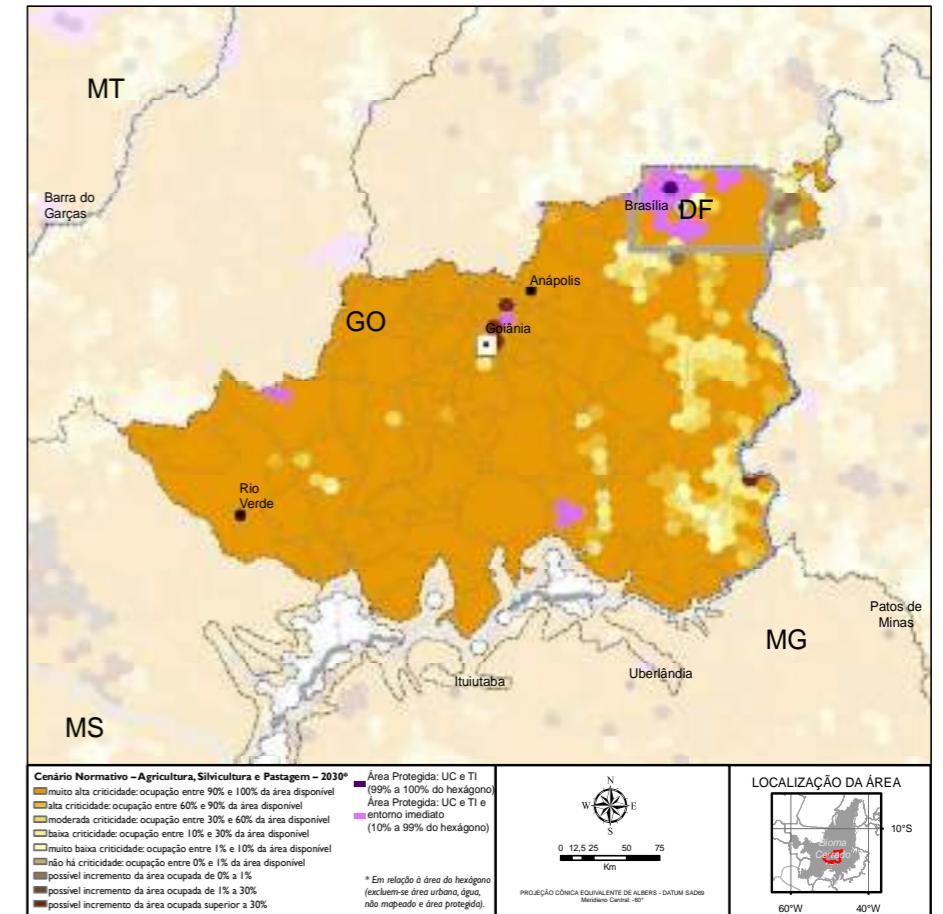
APTIDÃO AGRÍCOLA



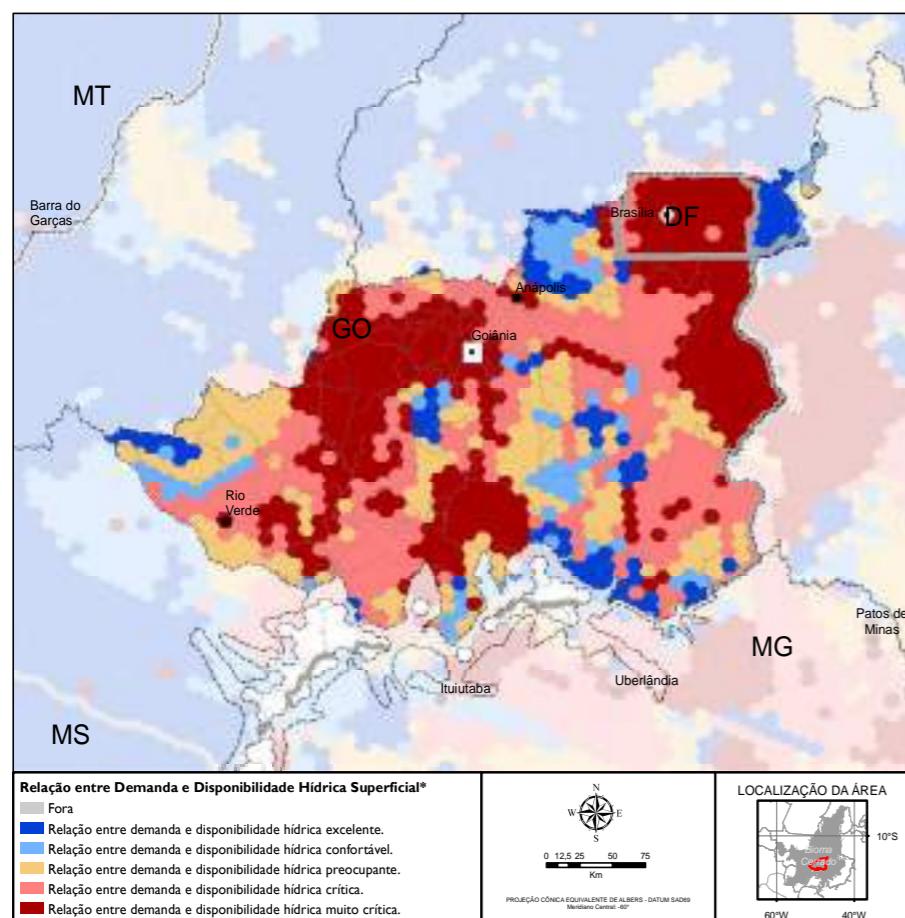
CONDICÃO AMBIENTAL



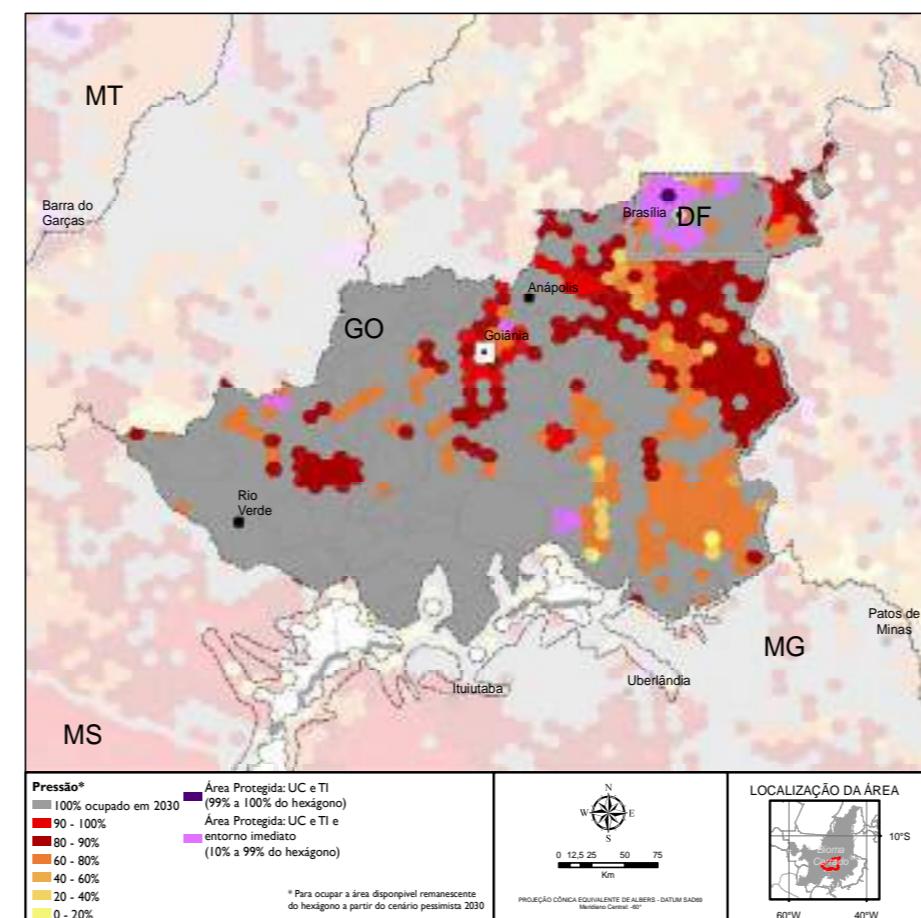
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



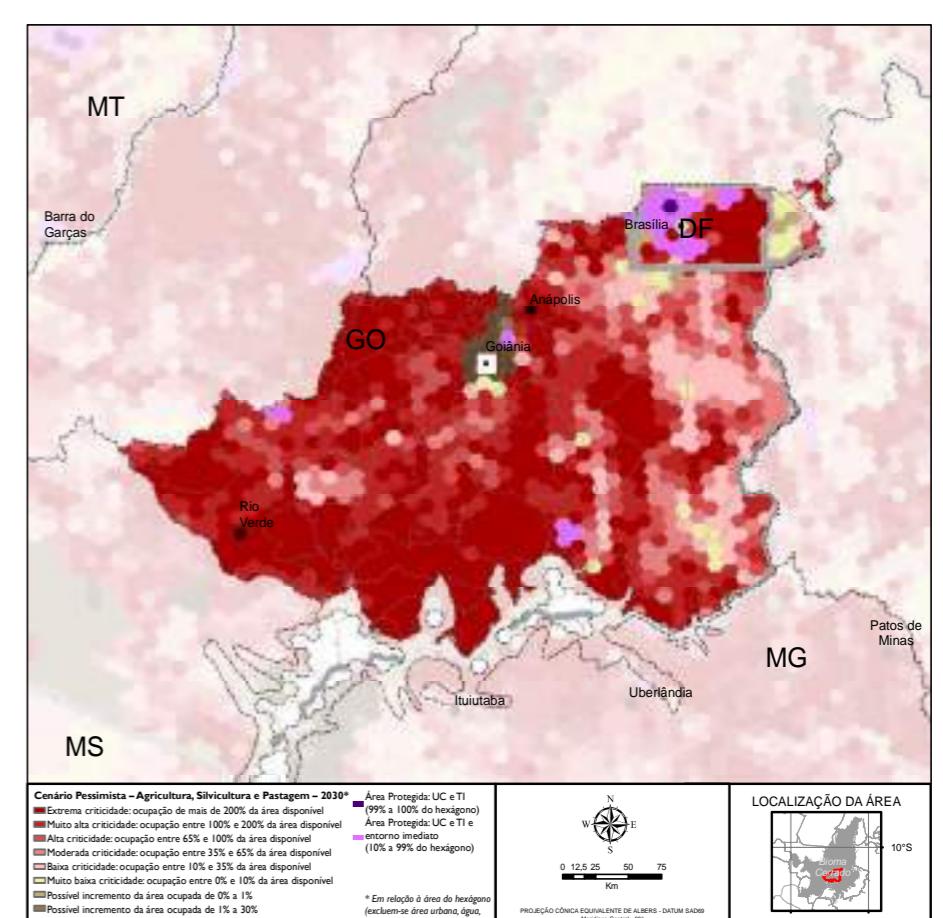
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



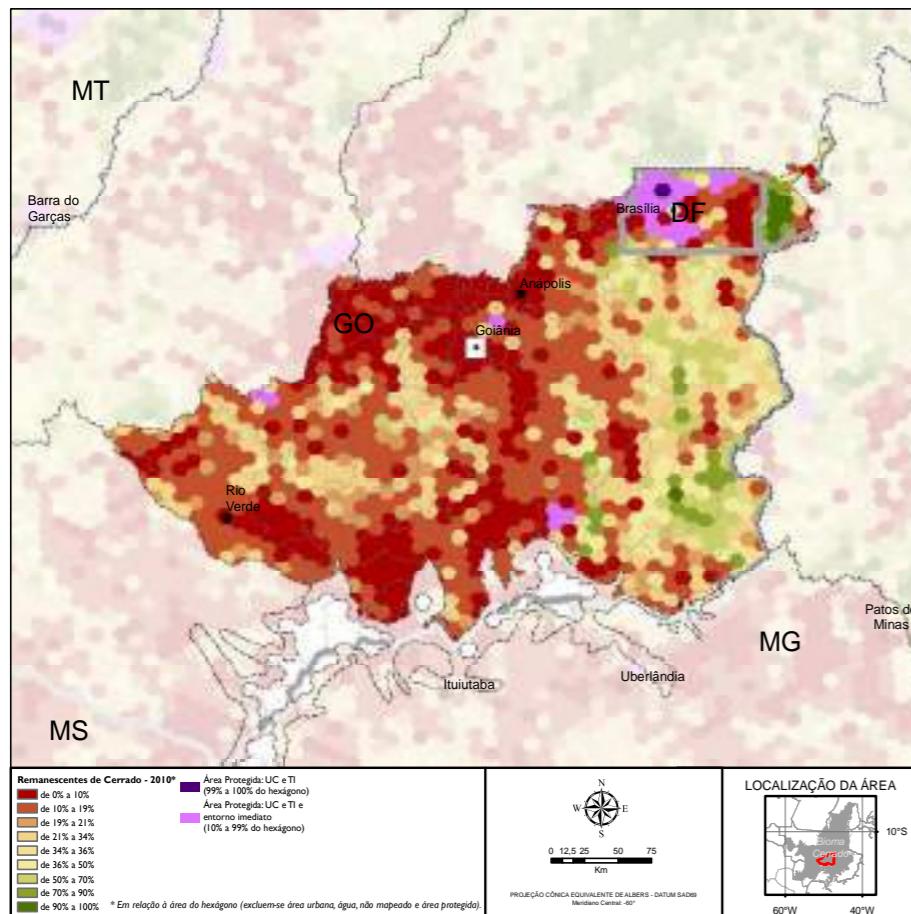
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



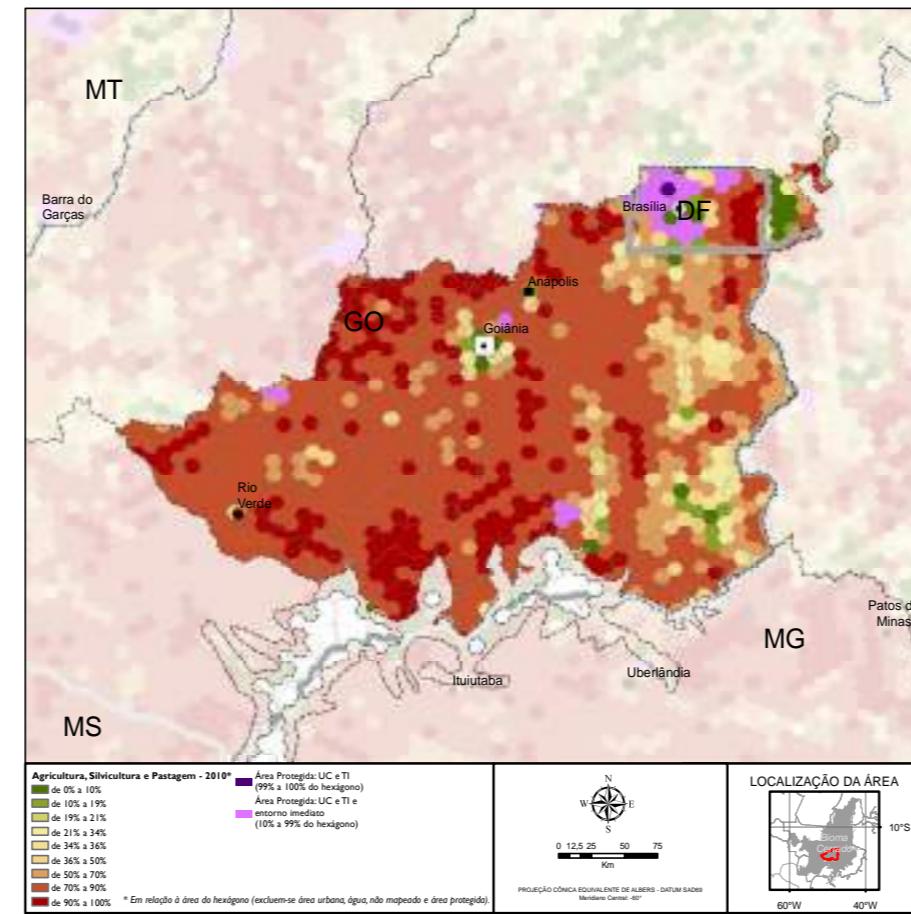
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



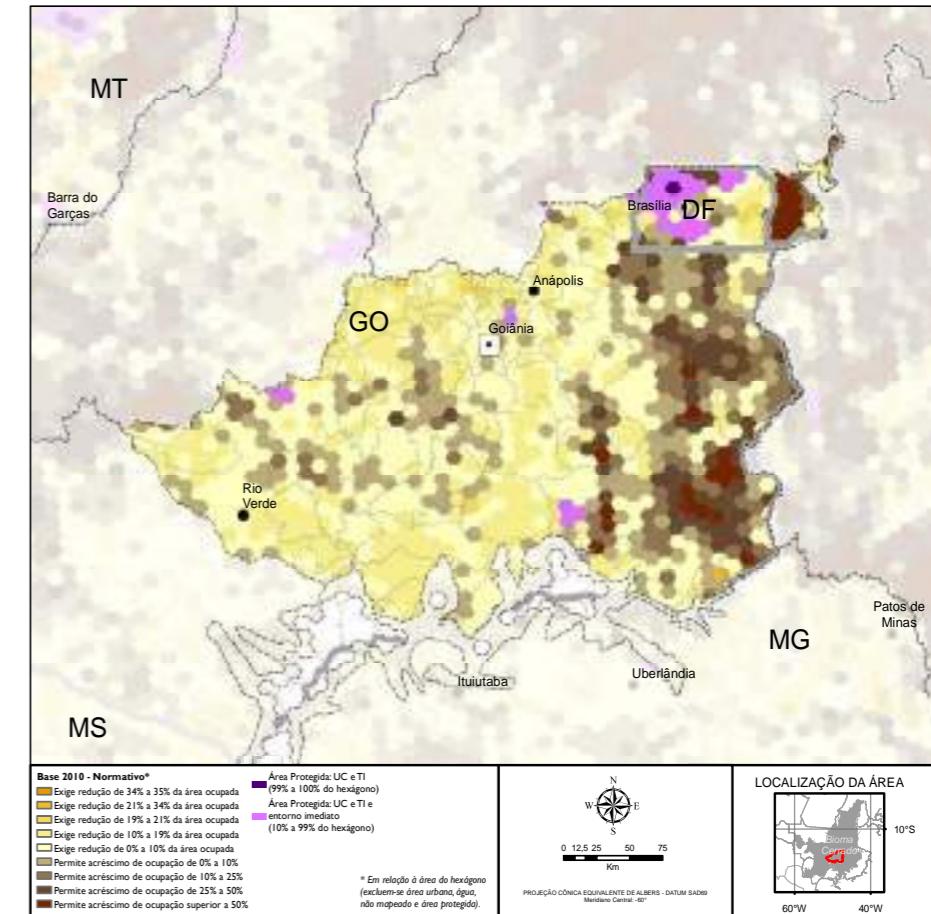
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



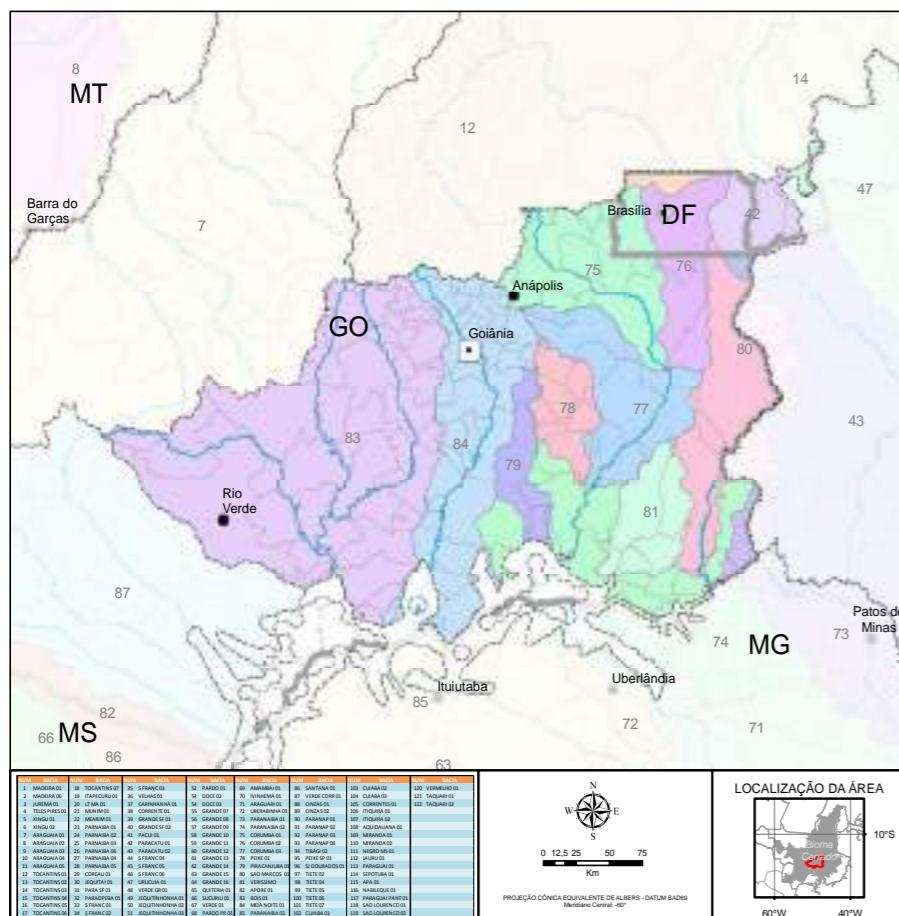
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



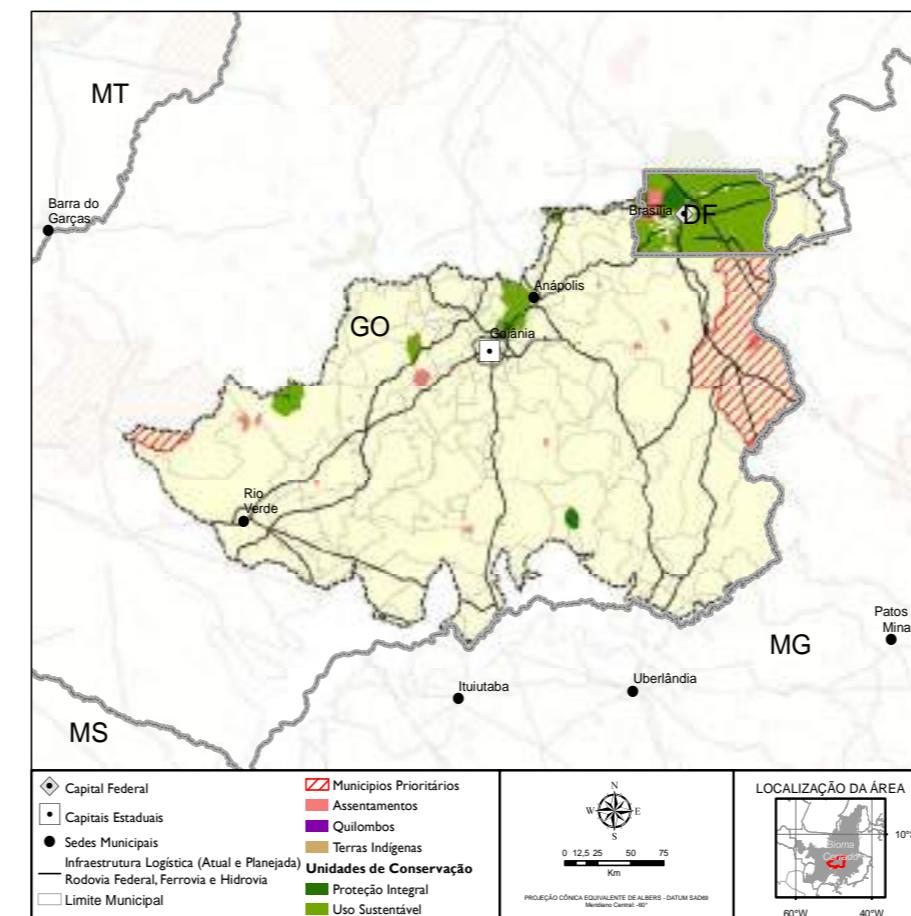
BASE 2010 - NORMATIVO



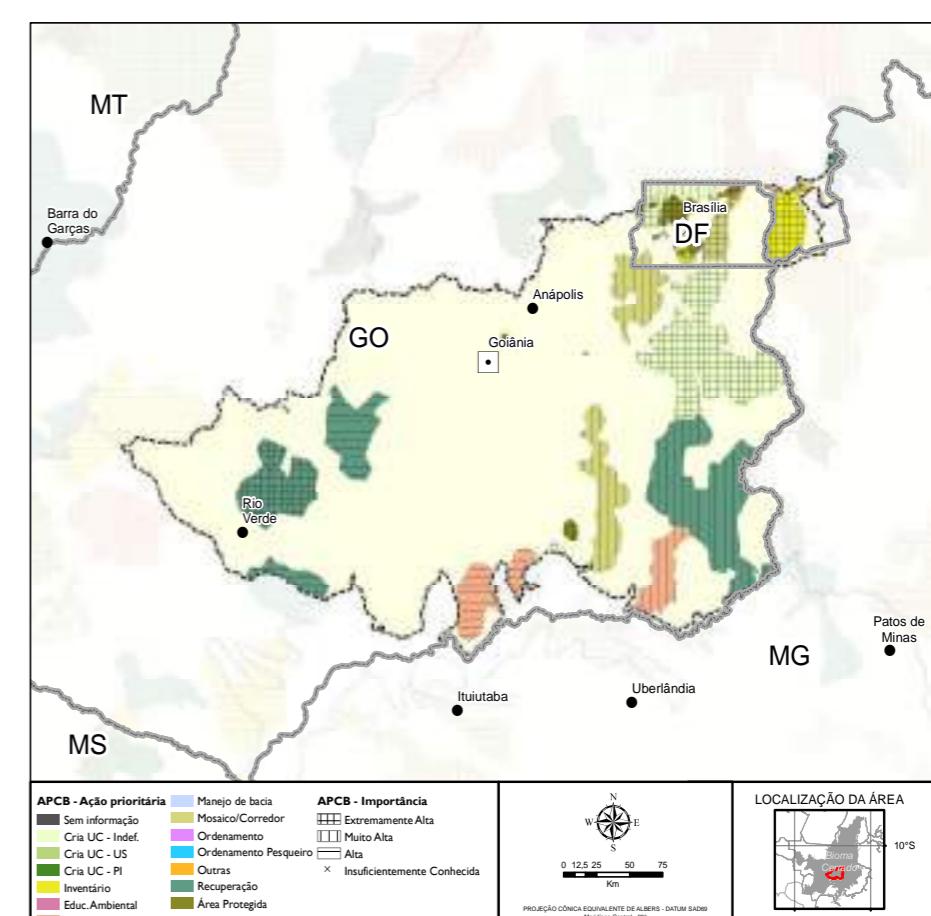
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.16.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona P

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Prioridade de registrar Reserva Legal nos últimos remanescentes de Cerrado existentes.
- Regiões com desmatamento (legal) não mais permitido.
- Avaliar e encaminhar compensação de Reserva Legal em outras regiões do bioma Cerrado.
- As ações voltadas à recuperação ambiental devem priorizar a intensificação da conectividade entre fragmentos de Cerrado e a manutenção dos recursos hídricos.
- Foco na recuperação, pautada na garantia de suprimento hídrico: ações de recuperação são urgentes e prioritárias ao longo dos cursos d'água que já apresentam situação crítica entre demanda e disponibilidade hídrica.
- Recuperação das áreas de avanço dentro das Áreas de Preservação Permanente (APP) de rios.
- Necessidade de formação urgente (ou atuação urgente) de comitês de bacia para gerir conflitos existentes e potenciais.

3.17. Proposta de Macrozona Q

A **Macrozona Q** está localizada no estado de Minas Gerais. Abrange a porção oeste de Minas Gerais, a partir da margem esquerda do rio São Francisco.

Mais especificamente, foi delimitada sobre os limites das bacias hidrográficas (nível 3) dos rios São Francisco e Paranaíba: São Francisco (01 – Carinhanha, 02 – Paracatu, 02 e 04 – São Francisco e 01 – Urucuia) e Paranaíba (01 – Paranaíba e 01 – São Marcos com abrangência em MG e DF).

O extremo oeste de Minas Gerais apresenta regiões críticas a muito críticas em termos de relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-33 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona Q.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágonos	%	Categorias	hexágonos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	209	18,2%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	212	18,4%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	253	22,0%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	37	3,2%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	434	37,7%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	223	19,4%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	127	11,0%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	501	43,5%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	40	3,5%	Remanescentes não atendem RL e APP	112	9,7%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	30	2,6%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	6	0,5%
Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,3%	Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,3%
Área Protegida: (10 a 99%)	54	4,7%	Área Protegida: (10 a 99%)	54	4,7%
Total	1.151	100%	Total	1.149	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

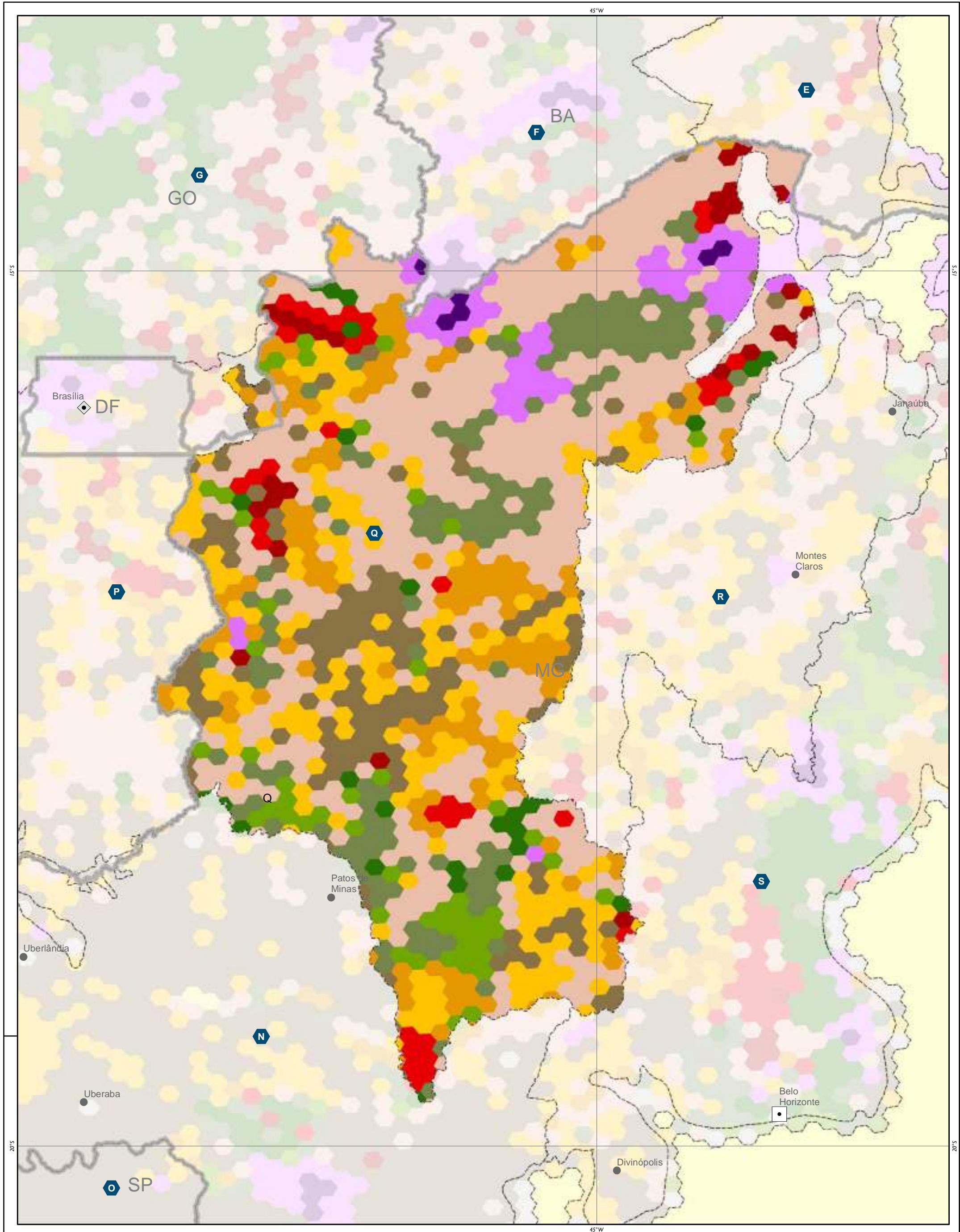
77% dos hexágonos desta proposta de Macrozona tendem a receber muito alta a alta pressão. Ao mesmo tempo 38% dos hexágonos desta Macrozona possuem remanescentes de cerrado que excedem mais do que o dobro de APP e Reserva Legal, o que aponta muito boa condição ambiental do ponto de vista extensão de remanescentes de Cerrado.

Efetuando-se o cruzamento entre a pressão econômica, condição ambiental, conforme quadro a seguir, verifica-se que a muito alta pressão e alta pressão tendem a pressionar em maior proporção aqueles hexágonos com boa condição ambiental e que não são Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB).

Quadro 3-34 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona Q.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	33	2,9%	14	42,4%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	167	14,5%	67	40,1%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	24	2,1%	18	75,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	119	10,3%	48	40,3%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	433	37,6%	112	25,9%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	127	11,0%	23	18,1%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	22	1,9%	3	13,6%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	48	4,2%	14	29,2%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	118	10,3%	59	50,0%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	4	0,3%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	54	4,7%	-	-
Total hexágonos Macrozona Q	1.149	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

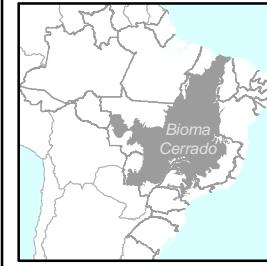
Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Red	Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Yellow	Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Dark Red	Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Orange	Boa condição ambiental x Muito alta pressão
Pink	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

REFERÊNCIAS

Fontes:
 - MMA, 2014;
 - IBGE, 2010, 2013, 2014;
 - PROBIO, 2002;
 - PMDBBS, 2010;
 - ARCADIS Logos, 2014;

0 20 40 80
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



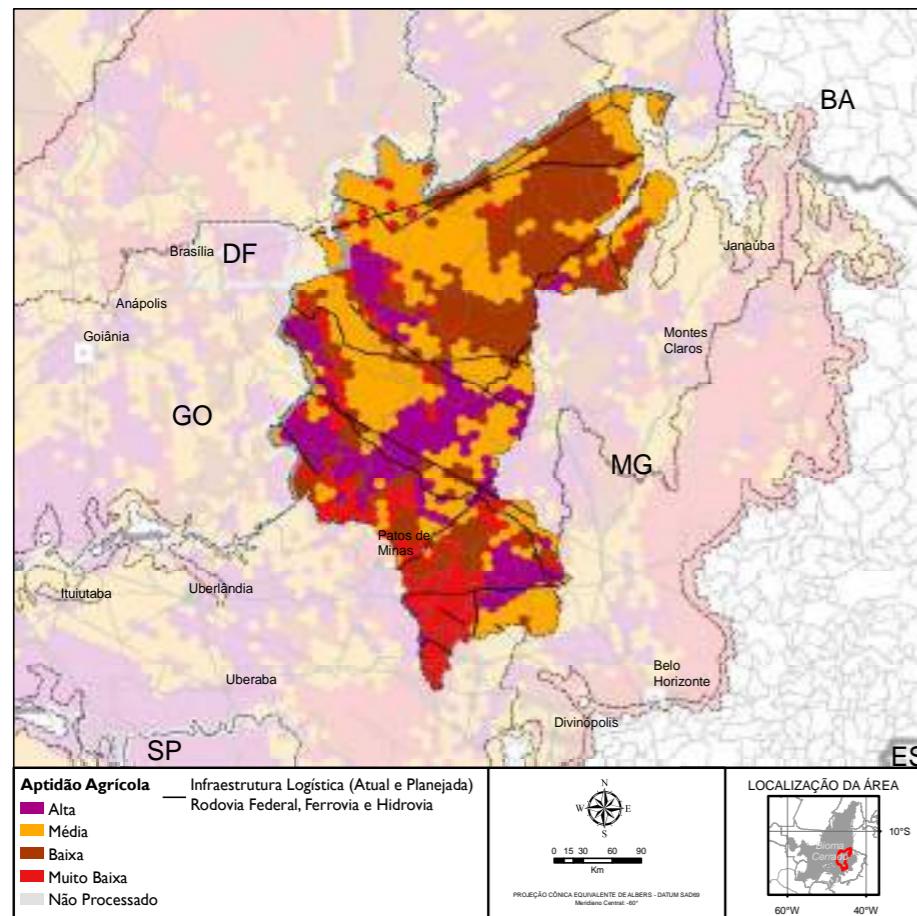
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

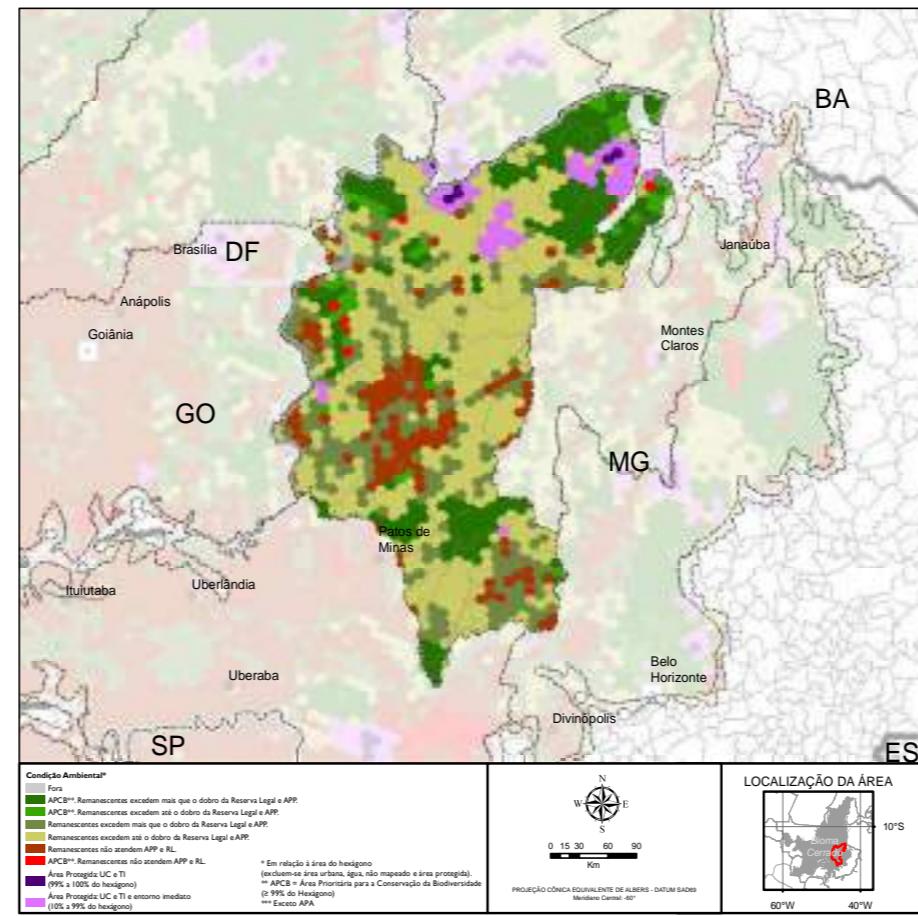
ECOLÓGICO- ECONÔMICO MACROZONA Q

escala: 1:2.145.490 folha: CERRADO data: NOV/2014

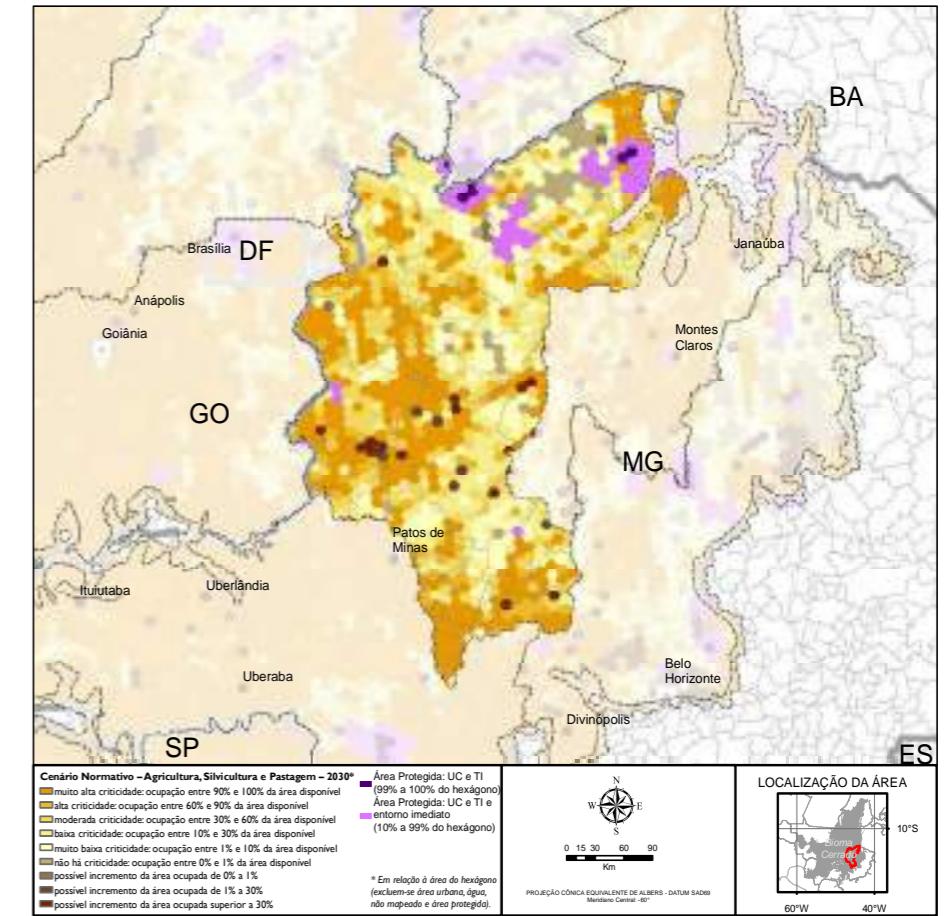
APTIDÃO AGRÍCOLA



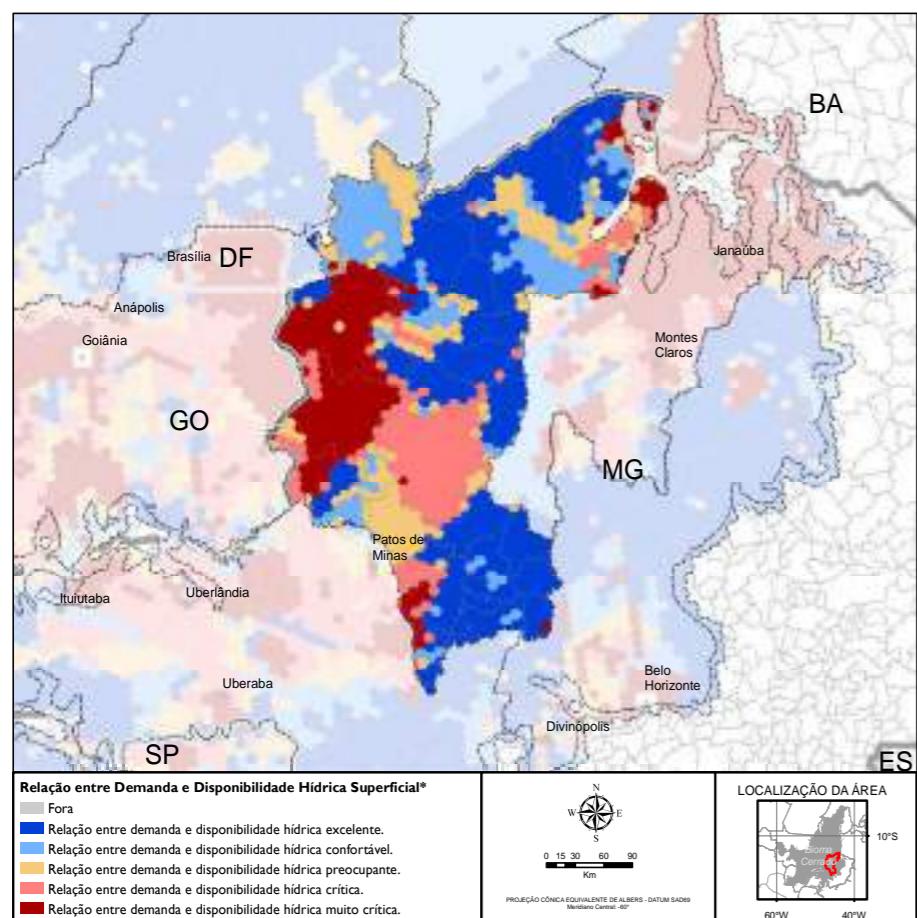
CONDICÃO AMBIENTAL



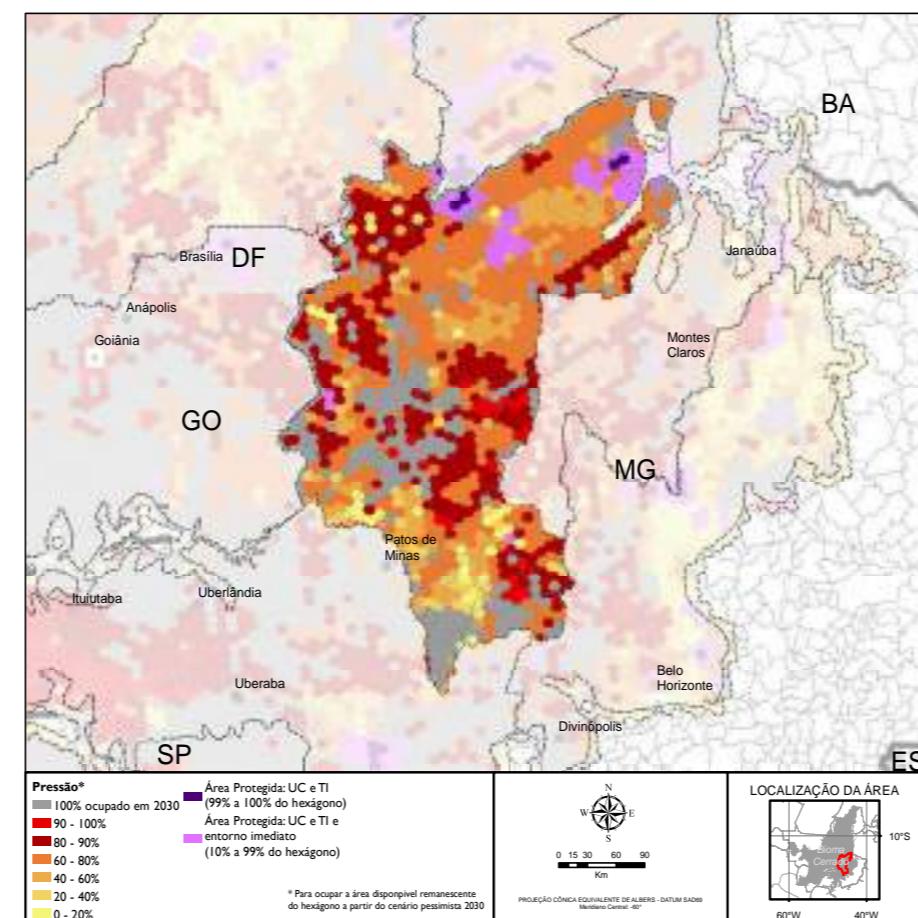
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



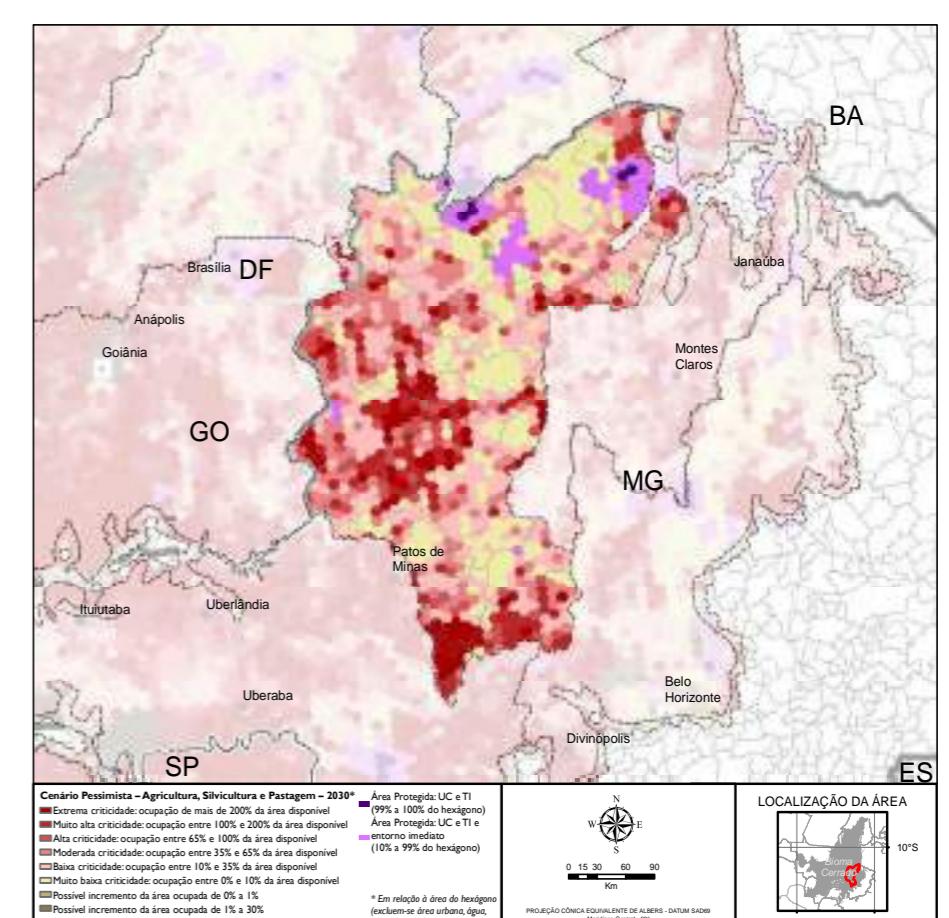
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



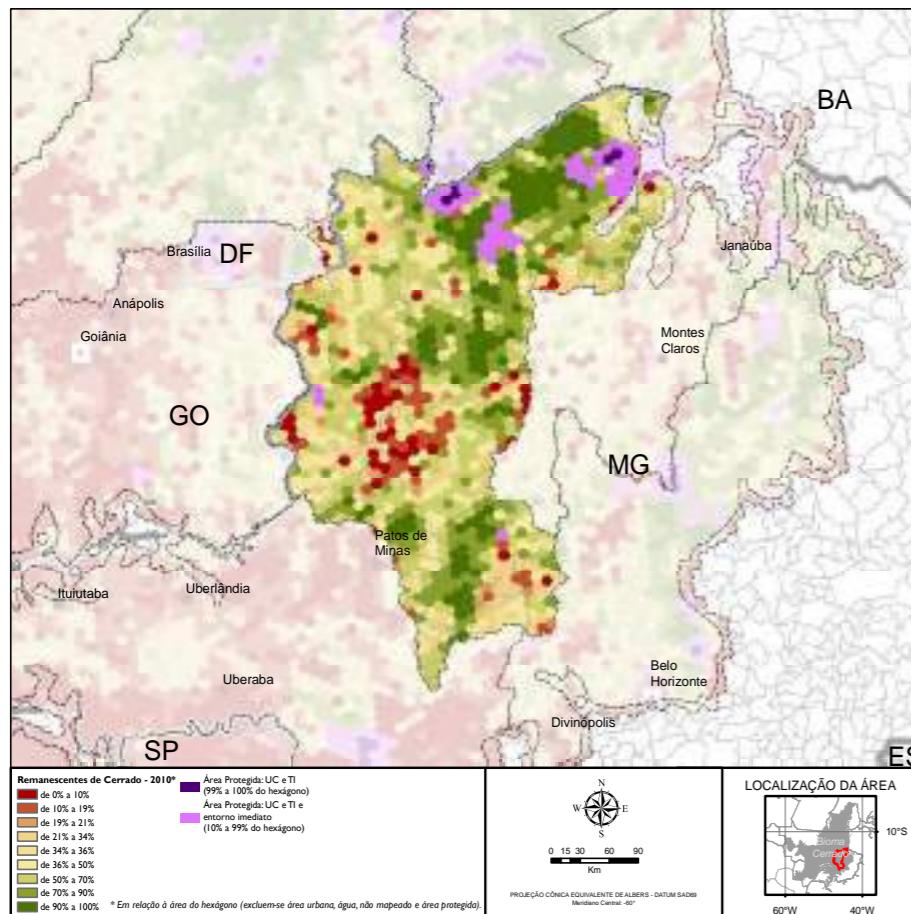
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



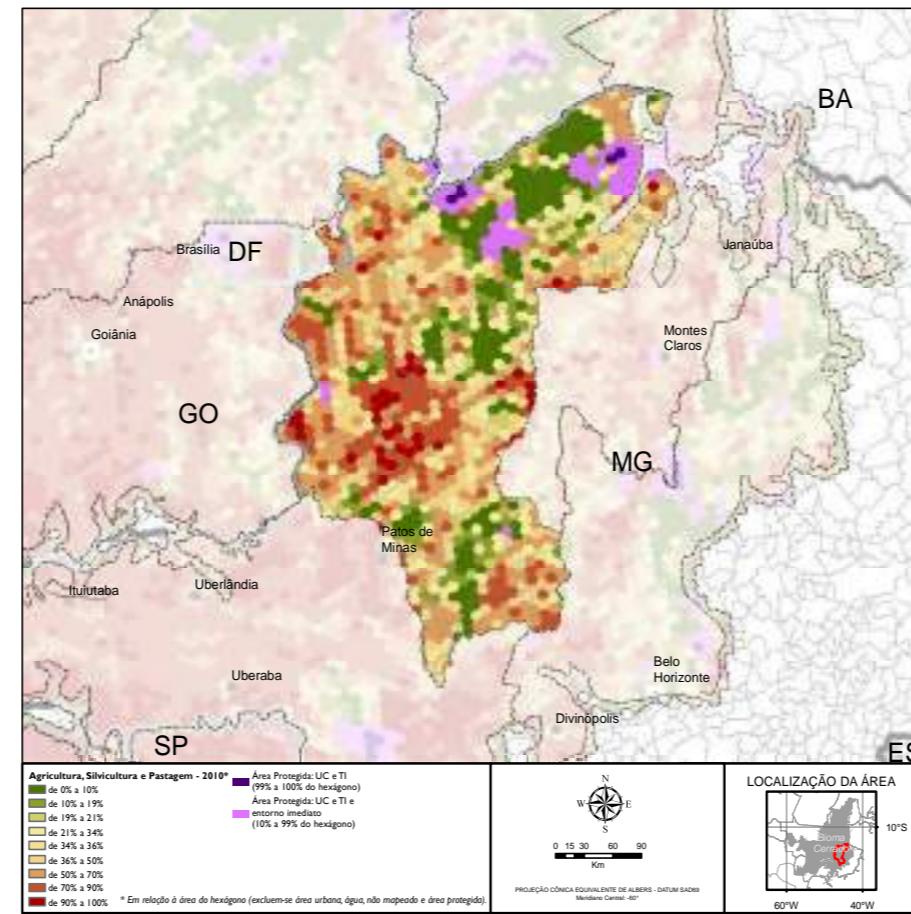
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



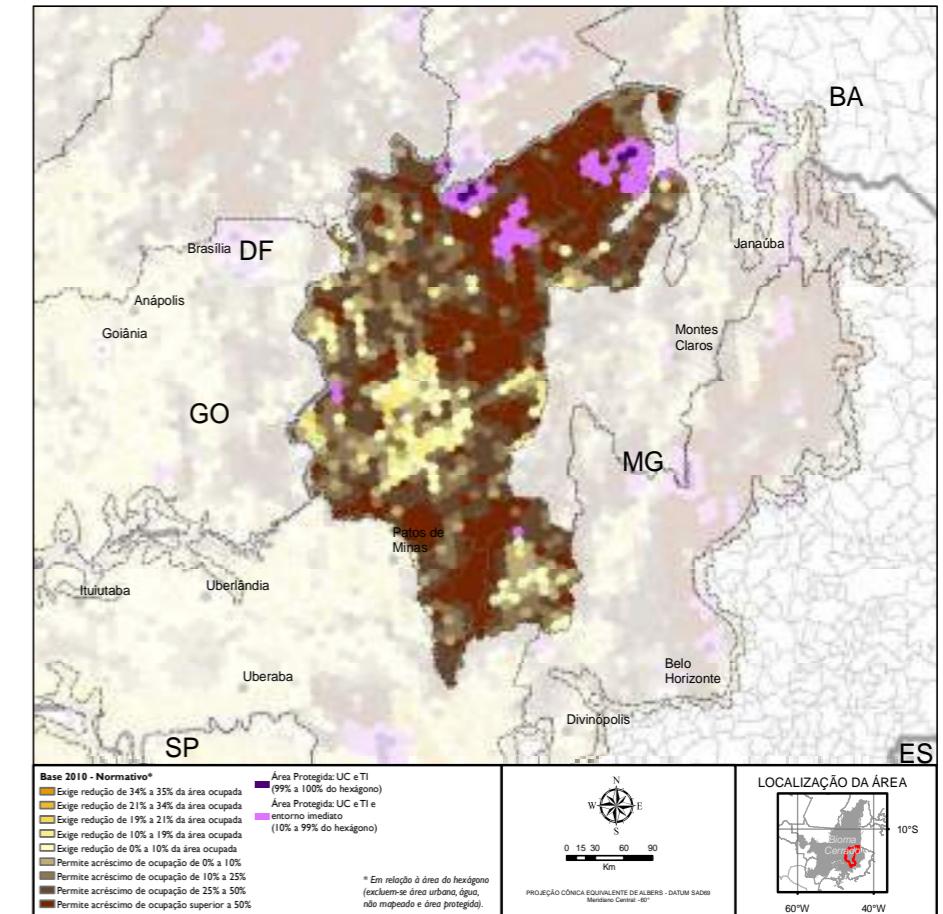
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



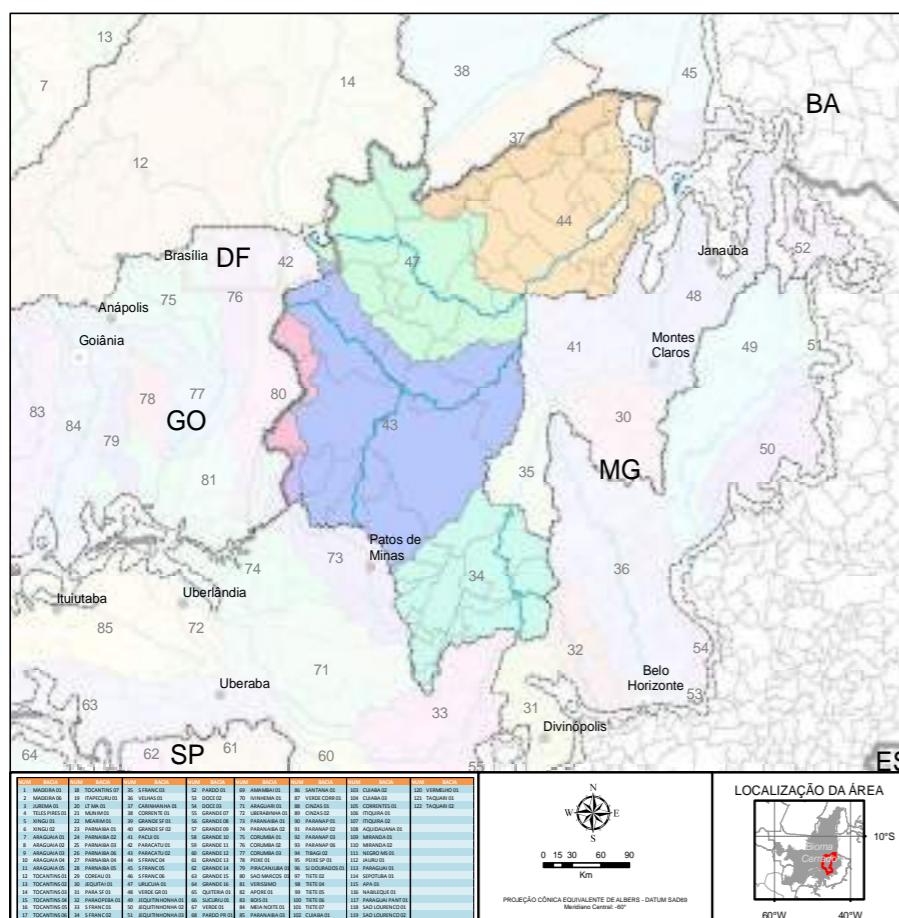
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



BASE 2010 - NORMATIVO



BACIAS HIDROGRÁFICAS



3.17.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona Q

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- As ações voltadas à recuperação ambiental devem priorizar a intensificação da conectividade entre fragmentos de Cerrado e a manutenção dos recursos hídricos.
- Foco na recuperação, pautada na garantia de suprimento hídrico: ações de recuperação são urgentes e prioritárias ao longo dos cursos d'água que já apresentam situação crítica entre demanda e disponibilidade hídrica.
- Necessidade de formação urgente (ou atuação urgente) de comitês de bacia para gerir conflitos existentes e potenciais.
- Registrar Reserva Legal, criar novas Unidades de Conservação e/ou aplicar a Cota de Reserva ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade e manutenção da biodiversidade.
- Planejamento do desmatamento legal, no sentido de priorizar a conectividade entre os remanescentes de Cerrado, formando bolsões e/ou corredores de Reserva Legal e impedindo o isolamento das Unidades de Conservação e a perda de representatividade das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB).

3.18. Proposta de Macrozona R

A **Macrozona R** está inserida no estado de Minas Gerais. Abrange dois importantes municípios: Montes Claros e Janaúba.

Esta proposta de Macrozona foi delimitada principalmente as bacias hidrográficas (nível 3) que apresentam hoje situação muito crítica na relação entre demanda e disponibilidade de recursos hídricos superficiais. Abrange, principalmente, bacias hidrográficas contribuintes da margem direita do rio São Francisco.

Esta Macrozona tem como característica a predominância por hexágonos que ainda apresentam boas condições ambientais e para os quais estão previstas altas pressões por ocupar os espaços rurais ainda disponíveis. Dada a alta incidência nesses mesmos hexágonos de situação muito crítica na relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial, esta proposta de Macrozona tem por foco destacar a necessidade de planejamento territorial dos usos do solo e avanço da fronteira agrosilvopastoril.

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

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-35 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona R.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágo nos	%	Categorias	hexágo nos	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	143	26,4%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	74	13,7%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	119	22,0%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	21	3,9%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	177	32,7%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	162	30,5%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	40	7,4%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	149	27,6%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	12	2,2%	Remanescentes não atendem RL e APP	88	16,3%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	17	3,1%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	11	2,0%
Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,7%	Área Protegida: (99 a 100%)	4	0,7%
Área Protegida: (10 a 99%)	30	5,5%	Área Protegida: (10 a 99%)	30	5,6%
Total	542	100%	Total	539	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

81% dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona sofrerão muito alta a alta pressão para ocupação. Adicionalmente, esta região tem 75% de seus hexágonos em boas condições ambientais.

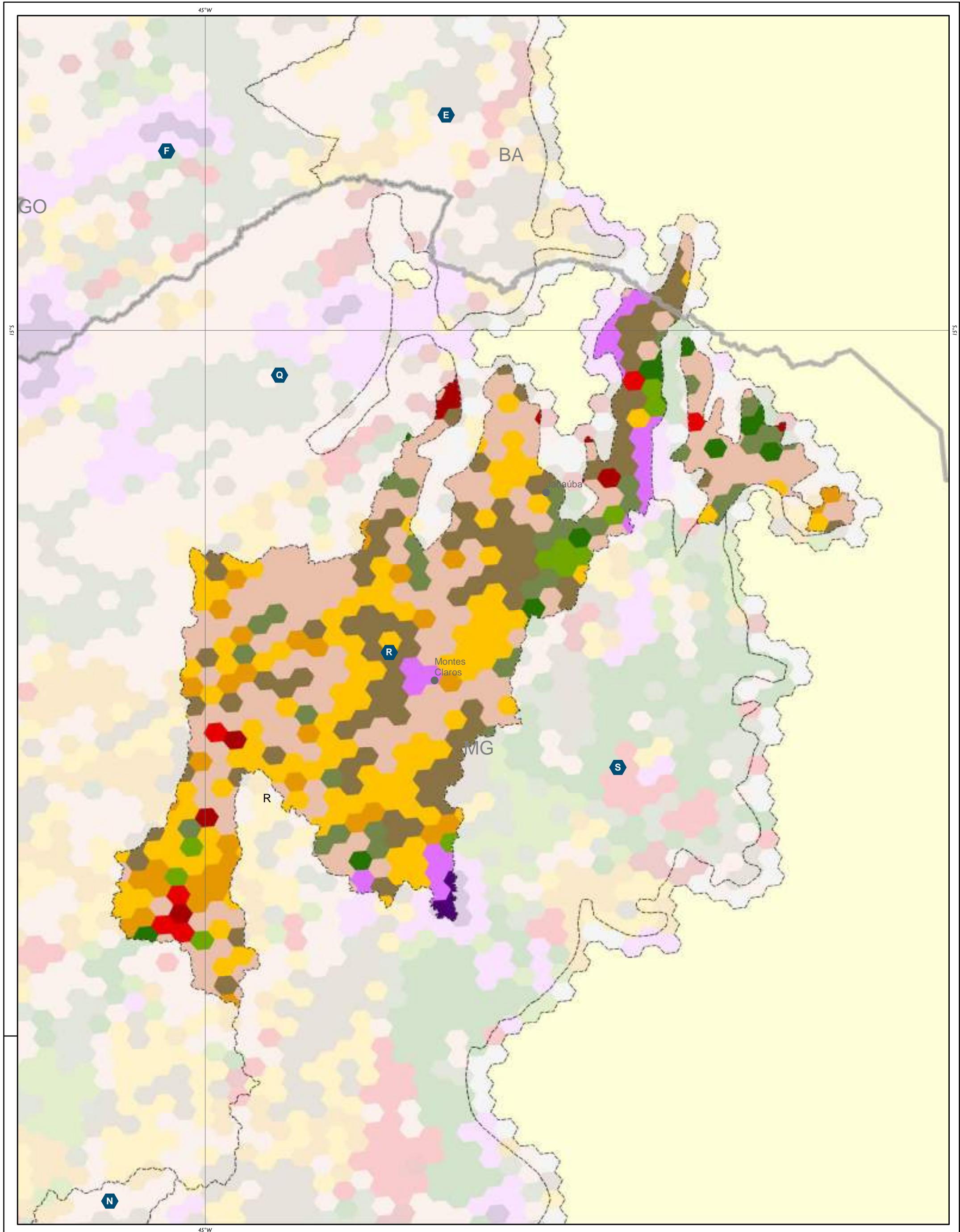
Conforme quadro a seguir, as altas pressões vão incidir exatamente sobre os hexágonos com as melhores condições ambientais. O que traz destaque à necessidade de planejamento do desenvolvimento e expansão das áreas ocupadas pelas produções agrosilvopastoris.

Quadro 3-36 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona R.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	6	1,1%	1	16,7%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	109	20,2%	57	52,3%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	10	1,8%	7	70,0%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	35	6,5%	16	45,7%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	177	32,8%	130	73,4%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	40	7,4%	28	70,0%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	17	3,1%	9	52,9%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	12	2,2%	7	58,3%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	99	18,4%	64	64,6%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	4	0,7%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	30	5,6%	-	-
Total hexágonos Macrozona R	539	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

45°W



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico
Fora
Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão
Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão
Baixa condição ambiental x Muito alta pressão
Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão

45°W

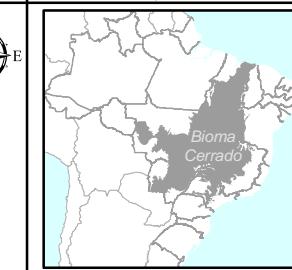
Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Boa condição ambiental x Baixa pressão
Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

REFERÊNCIAS

Fontes:
- MMA, 2014;
- IBGE, 2010, 2013, 2014;
- PROBIO, 2002;
- PMDBBS, 2010;
- ARCADIS Logos, 2014;

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69

0 15 30 60 km

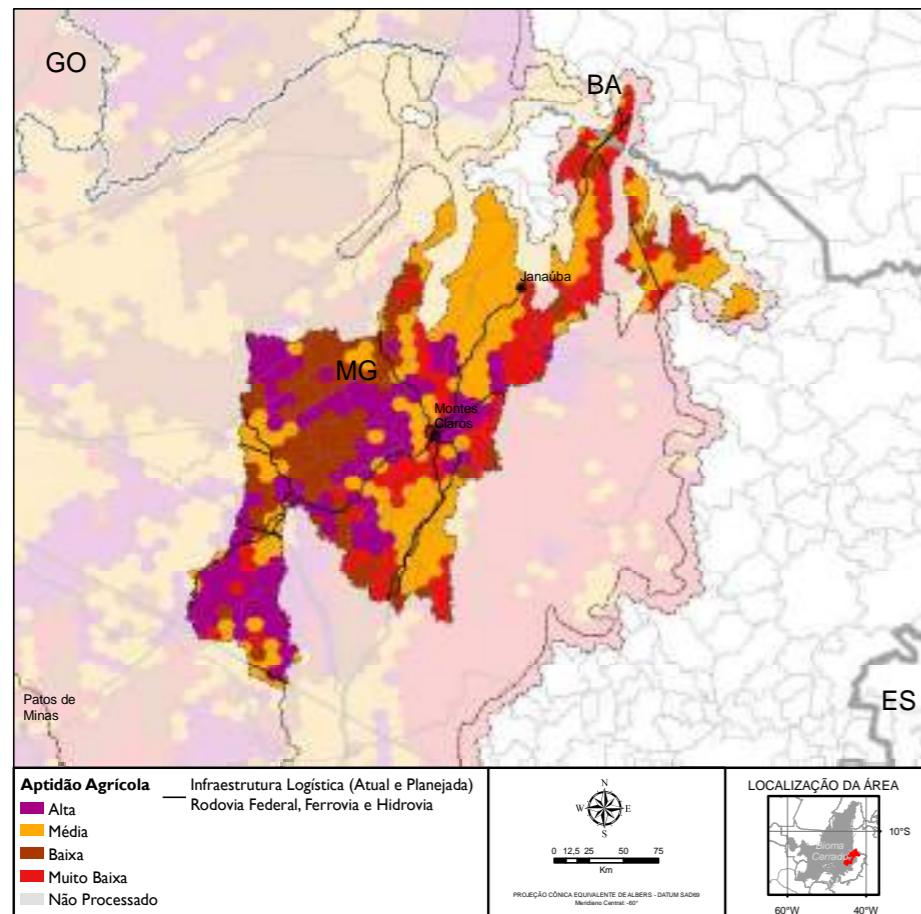


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

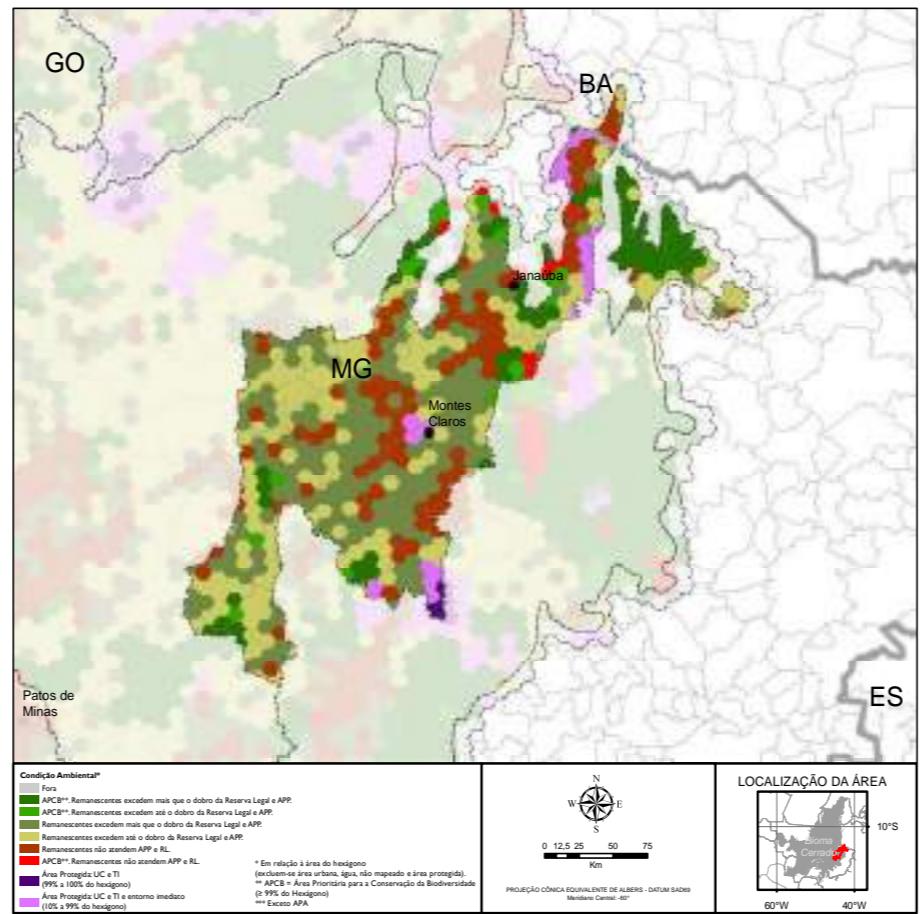
ECOLÓGICO- ECONÔMICO
MACROZONA R

escala: 1:1.861.380 folha: CERRADO data: NOV/2014

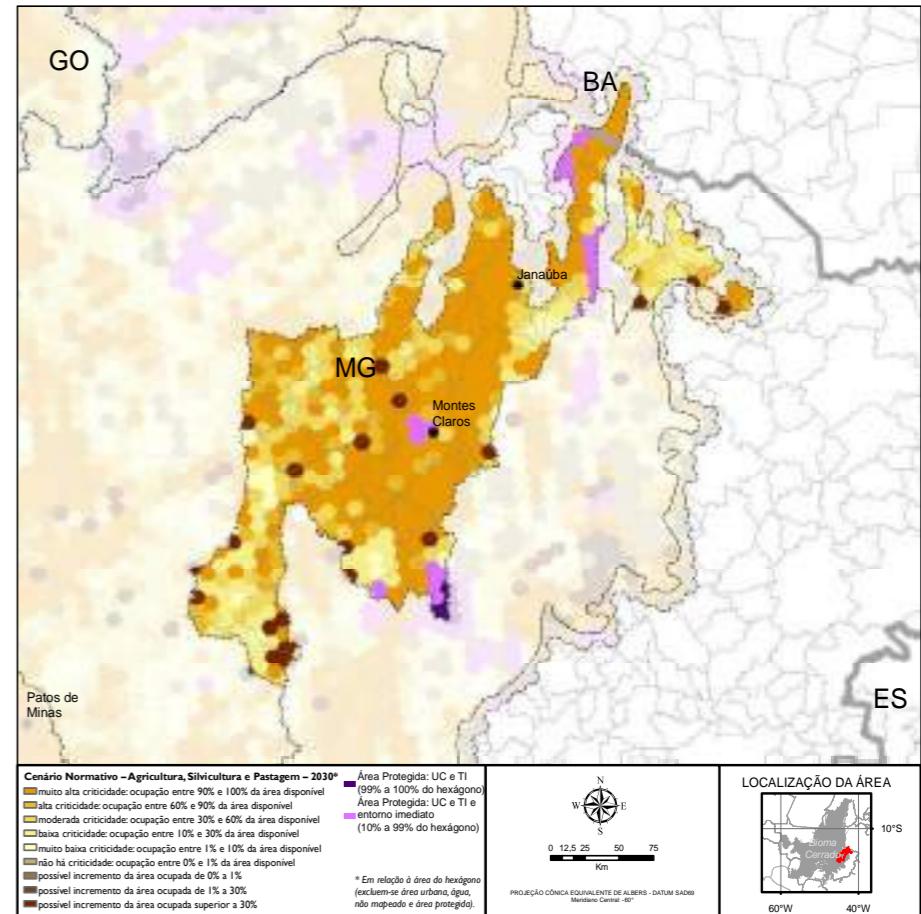
APTIDÃO AGRÍCOLA



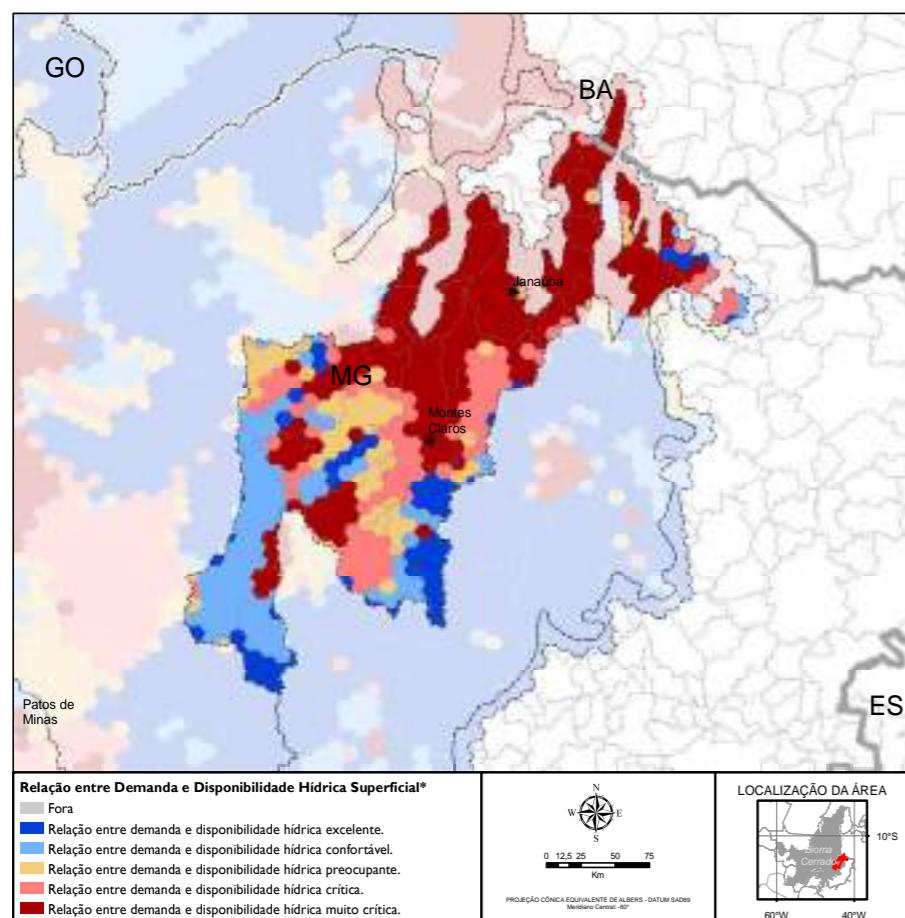
CONDICÃO AMBIENTAL



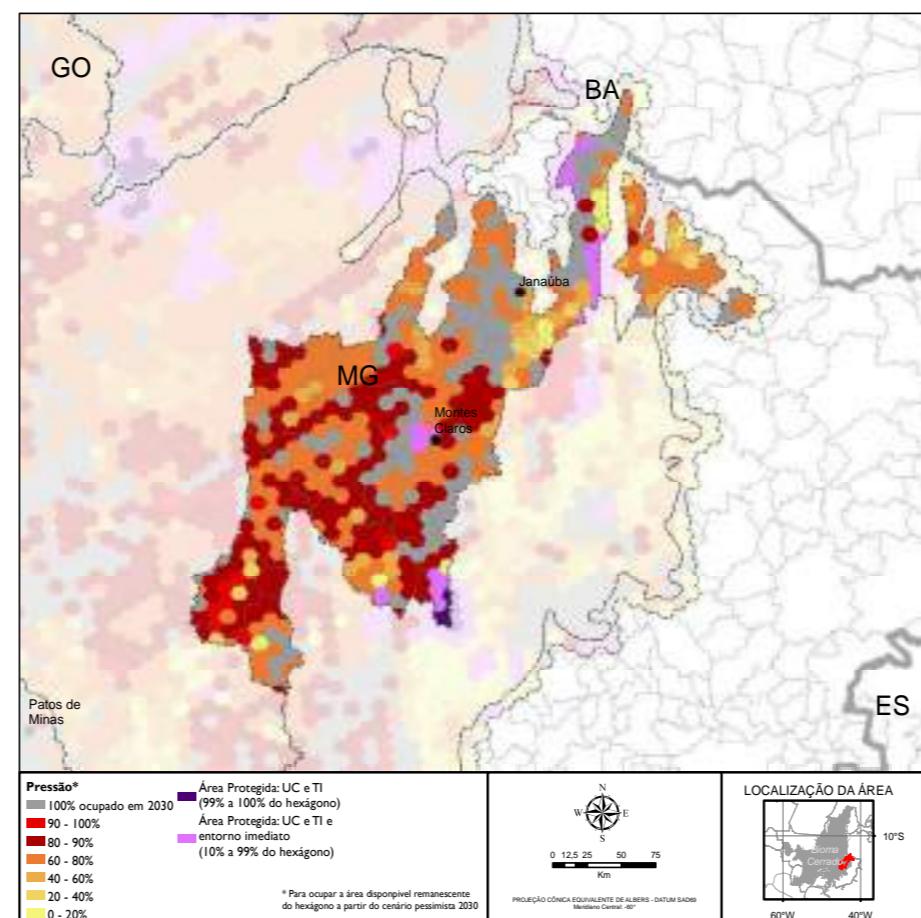
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



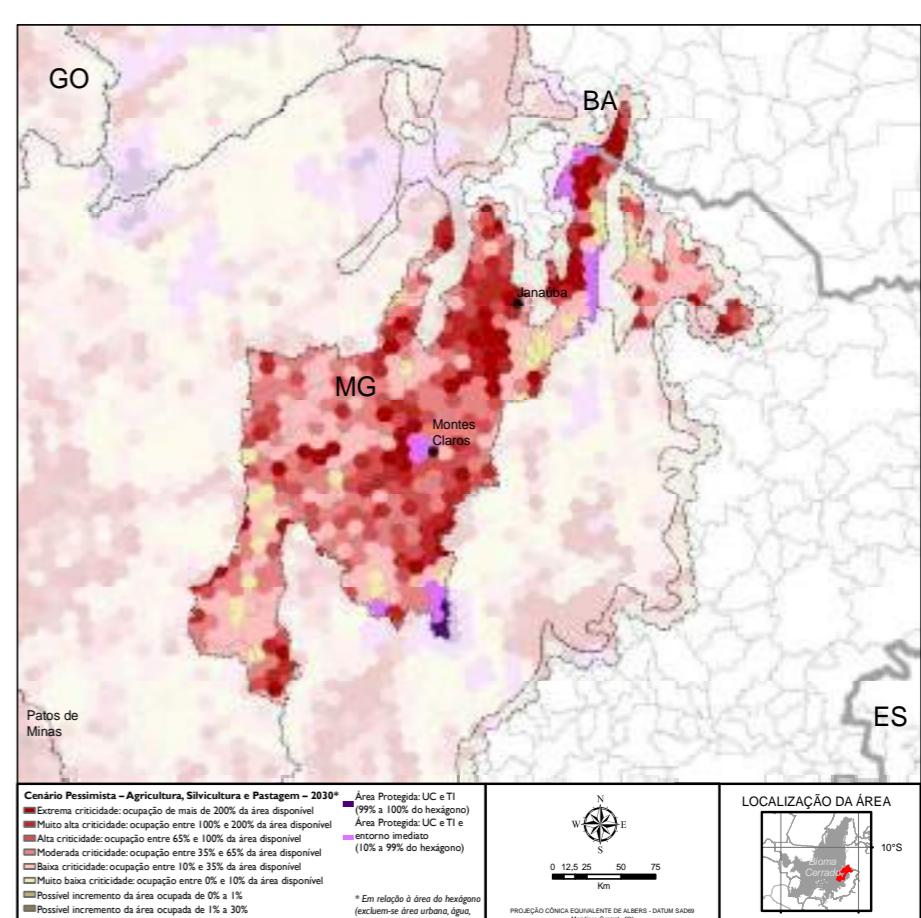
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



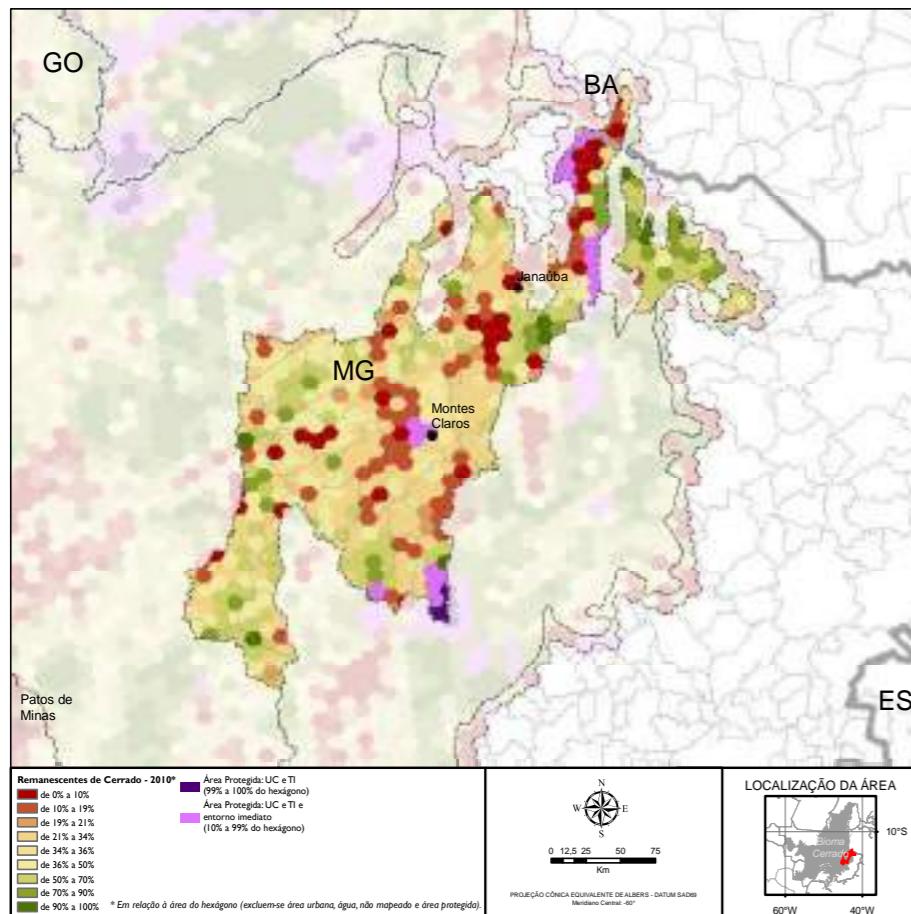
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



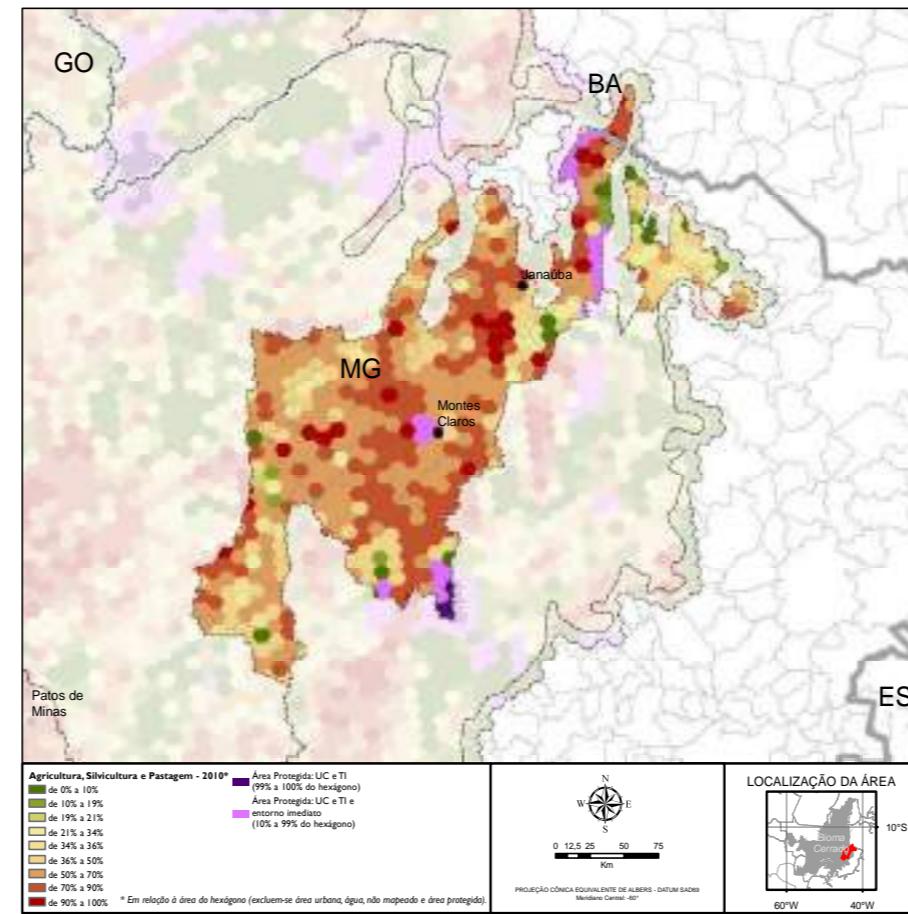
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



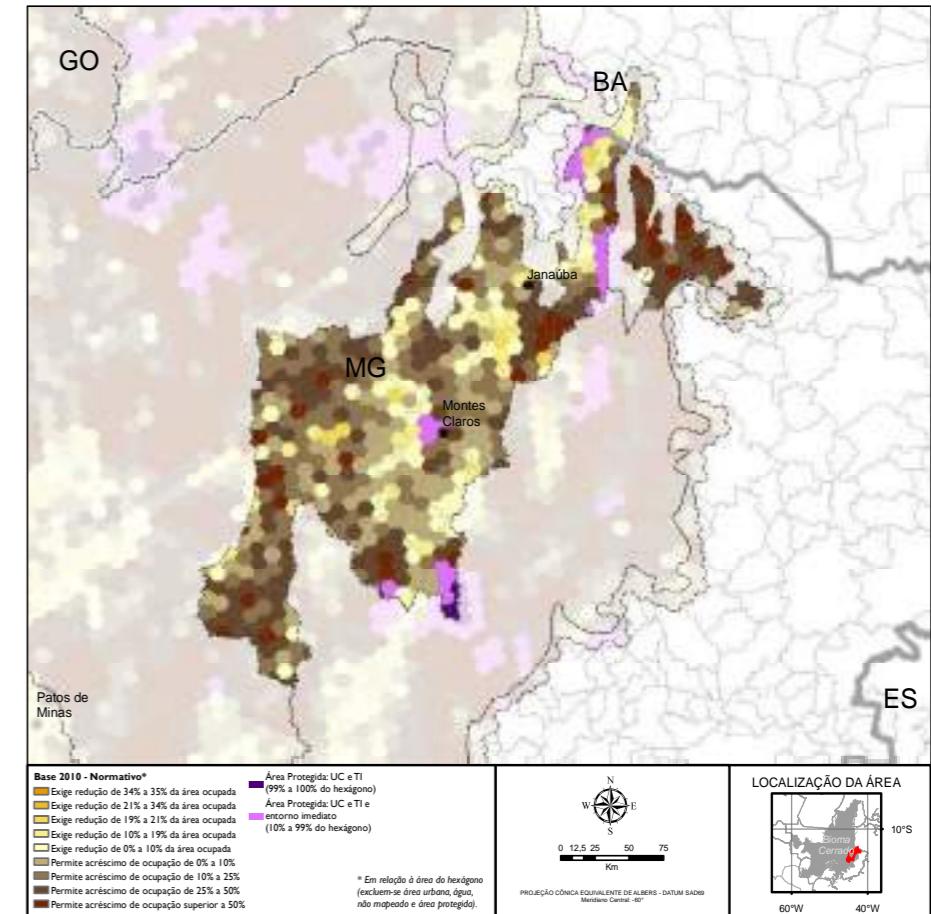
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



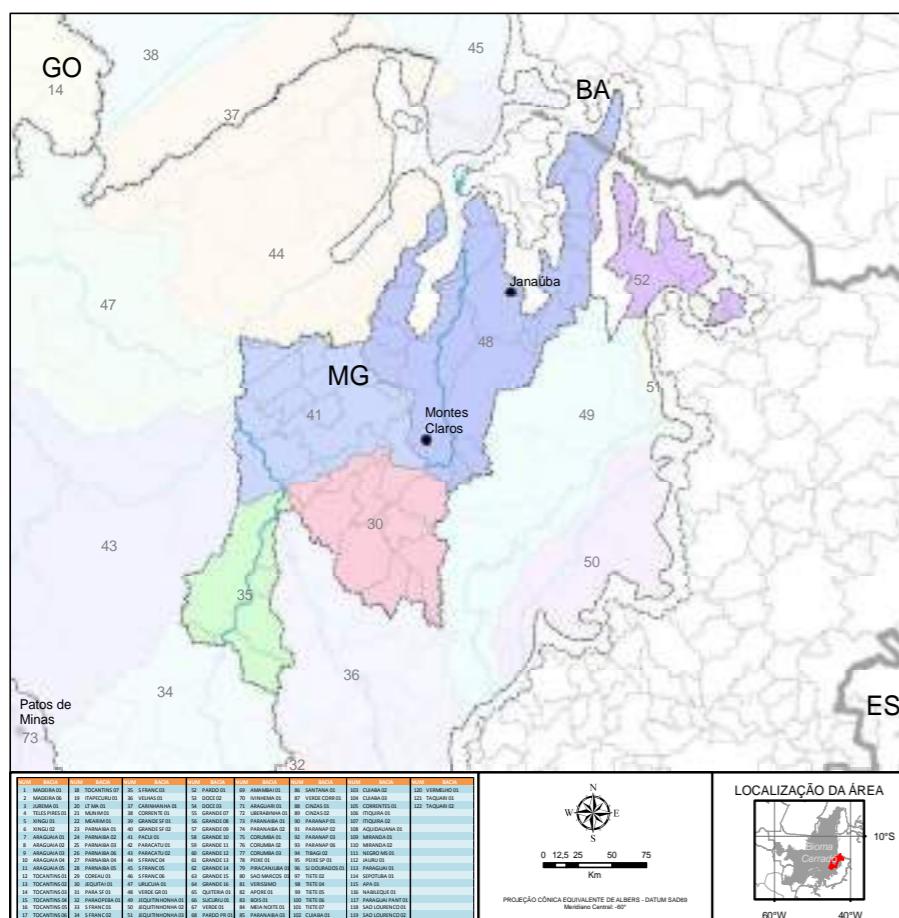
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



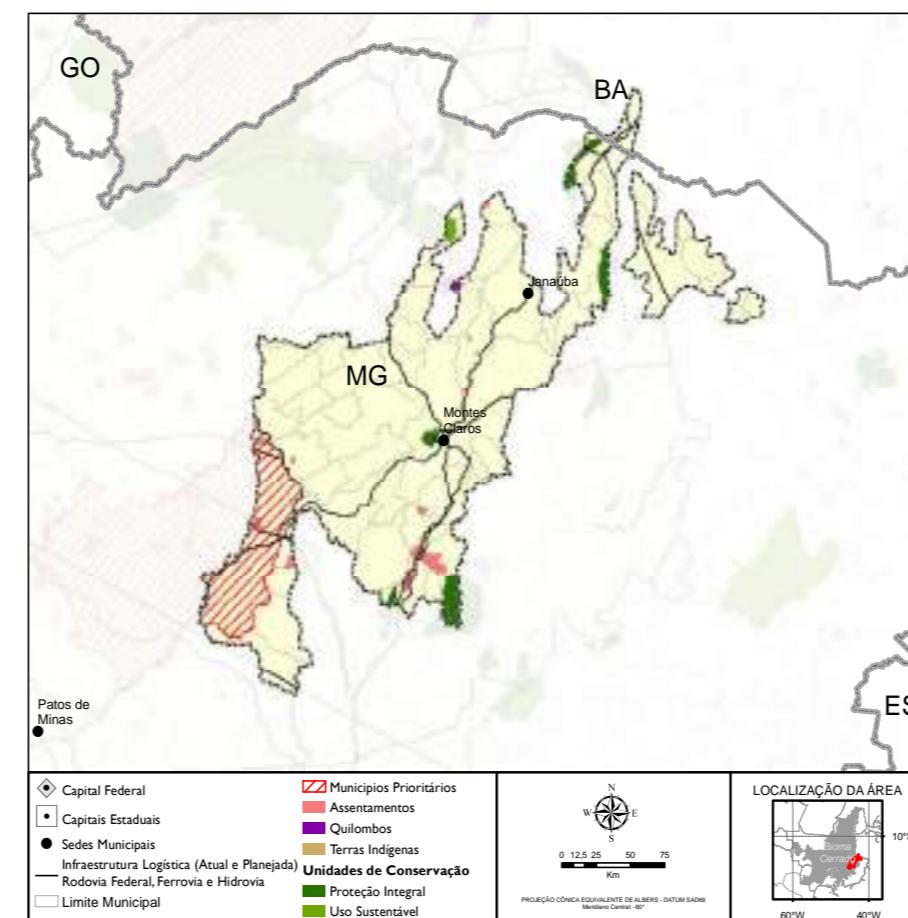
BASE 2010 - NORMATIVO



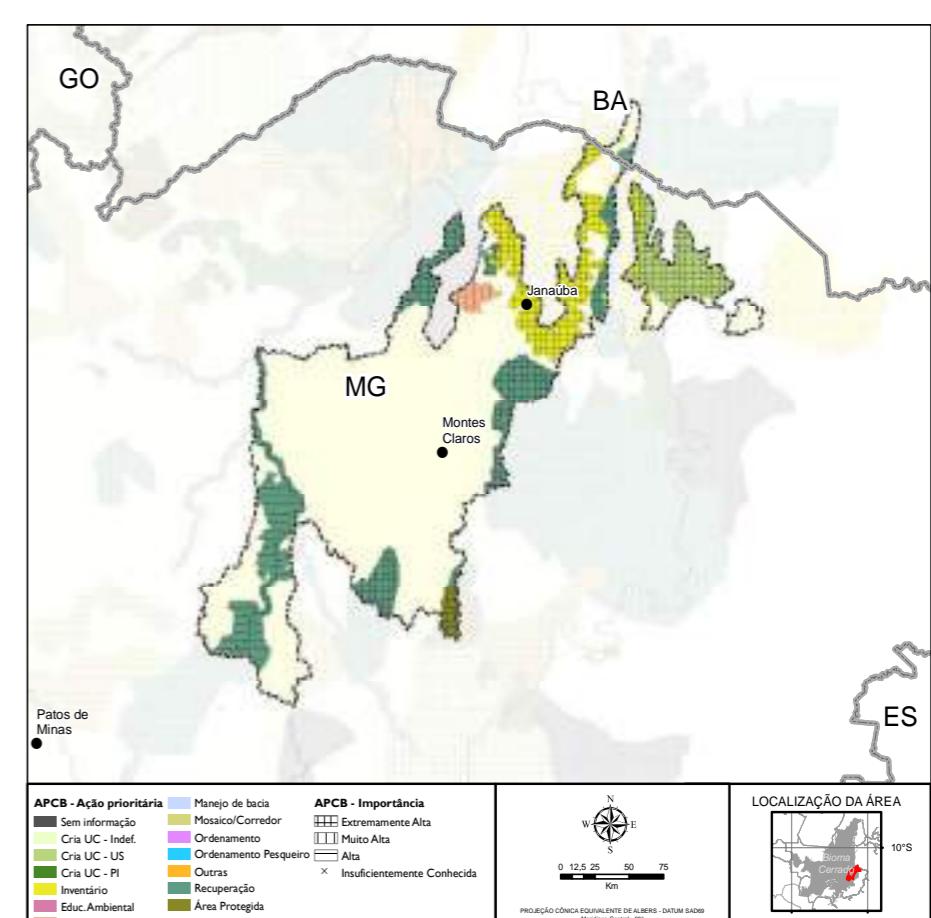
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.18.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona R

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- As ações voltadas à recuperação ambiental devem priorizar a intensificação da conectividade entre fragmentos de Cerrado e a manutenção dos recursos hídricos.
- Foco na recuperação, pautada na garantia de suprimento hídrico: ações de recuperação são urgentes e prioritárias ao longo dos cursos d'água que já apresentam situação crítica entre demanda e disponibilidade hídrica.
- Necessidade de formação urgente (ou atuação urgente) de comitês de bacia para gerir conflitos existentes e potenciais.

3.19. Proposta de Macrozona S

A **Macrozona S** está inserida no estado de Minas Gerais. Abrange municípios importantes como Belo Horizonte e Divinópolis e também parte das bacias hidrográficas (nível 3) formadoras dos rios Doce, Jequitinhonha e São Francisco inseridas no bioma Cerrado.

Esta proposta de macrozona abrange hexágonos com importantes remanescentes do bioma Cerrado não protegidos intercalados com Unidades de Conservação, sendo hexágonos classificados entre “melhor a boa condição ambiental”.

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, com aumento de sua área plantada em 36%.

Por fim a expansão da silvicultura e a da agricultura comercial, combinado com altas pressões no entorno de Belo Horizonte resultará em um maior fluxo de pessoas, facilitado pela ampla rede de infraestrutura de transportes disponível.

O quadro abaixo traz o descritivo numérico da pressão econômica e da condição ambiental.

Quadro 3-37 Descritivo Numérico da Pressão Econômica e Condição Ambiental - Proposta Macrozona S.

Pressão Econômica			Condição Ambiental		
Categorias	hexágono	%	Categorias	hexágono	%
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	200	28,7%	APCB. Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	262	37,9%
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	98	14,0%	APCB. Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	29	4,2%
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	87	12,5%	Remanescentes excedem mais que o dobro de RL e APP	118	17,1%
Média Pressão: ocupação de 40% a 59%	78	11,2%	Remanescentes excedem até o dobro de RL e APP	138	20,0%
Baixa Pressão: ocupação de 20% a 39%	76	10,9%	Remanescentes não atendem RL e APP	81	11,7%
Baixa Pressão: ocupação de 0% a 19%	113	16,2%	APCB. Remanescentes não atendem RL e APP	17	2,5%
Área Protegida: (99 a 100%)	1	0,1%	Área Protegida: (99 a 100%)	1	0,1%
Área Protegida: (10 a 99%)	45	6,4%	Área Protegida: (10 a 99%)	45	6,5%
Total	698	100%	Total	691	100%

* A somatória de hexágonos dos mapeamentos de Pressão Econômica e Condição Ambiental não necessariamente é a mesma devido à presença de áreas não mapeadas que diferem de um para o outro.

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

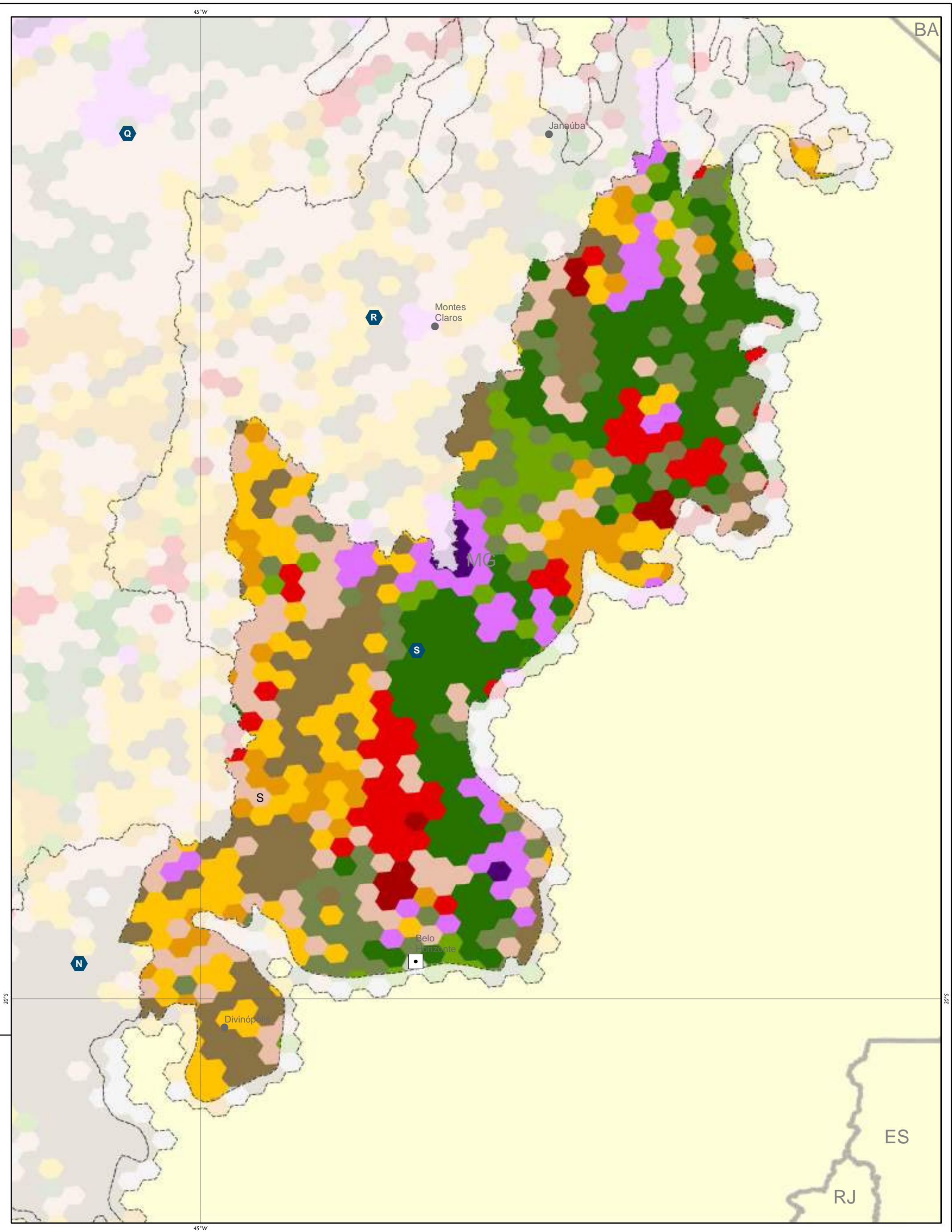
O quadro abaixo traz o cruzamento entre a pressão econômica e a condição ambiental dos hexágonos que compõem esta proposta de Macrozona.

Quadro 3-38 Descritivo numérico do cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial - Proposta Macrozona S.

Categorias de cruzamento entre Pressão Econômica, Condição Ambiental e Balanço Hídrico Superficial	hexágonos	% do total de hexágonos	hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico	% de hexágonos com Balanço Hídrico crítico e muito crítico
Melhor Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	47	6,8%	6	12,8%
Muito Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	94	13,6%	9	9,6%
Muito Boa Condição Ambiental (APCB) x Muito Alta Pressão	13	1,9%	2	15,4%
Boa Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	42	6,1%	3	7,1%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Alta Pressão	86	12,4%	15	17,4%
Melhor a Boa Condição Ambiental x Média Pressão	78	11,3%	11	14,1%
Melhor a Muito Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	140	20,2%	19	13,6%
Boa Condição Ambiental x Baixa Pressão	47	6,8%	7	14,9%
Pior Condição Ambiental x Alta a Baixa Pressão	0	0,0%	0	n/a
Pior Condição Ambiental x Muito Alta Pressão	98	14,2%	16	16,3%
Área Protegida: UC e TI (99 a 100% do hexágono)	1	0,1%	-	-
Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10 a 99% do hexágono)	45	6,5%	-	-
Total hexágonos Macrozona S	691	100%	-	-

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Considerando-se que 20% dos hexágonos desta Macrozona estão classificados em “melhor a muito boa condição ambiental e baixa pressão”, entende-se que o seu desenvolvimento e expansão das áreas ocupadas pelas produções agrosilvopastoris deva priorizar as áreas já alteradas, possibilitando a manutenção dos importantes fragmentos de Cerrado intercalados com Unidades de Conservação, formando um corredor do extremo leste do bioma Cerrado (importante região de transição com a Mata Atlântica).



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Ecológico - Econômico	
Fora	Melhor a boa condição ambiental x Média pressão
Melhor condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	Melhor a muito boa condição ambiental x Baixa pressão
Muito boa condição ambiental x Muito alta pressão	Boa condição ambiental x Baixa pressão
Muito boa condição ambiental e APCB x Muito alta pressão	Pior condição ambiental x Alta a baixa pressão
Baixa condição ambiental x Muito alta pressão	Pior condição ambiental x Muito alta pressão
Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão	Baixa condição ambiental x Alta pressão
Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão	Melhor a boa condição ambiental x Alta pressão
Área Protegida: UC e TI (99% a 100% do hexágono)	Área Protegida: UC e TI e entorno imediato (10% a 99% do hexágono)

REFERÊNCIAS

Fontes:	N
- MMA, 2014;	W
- IBGE, 2010, 2013, 2014;	S
- PROBIO, 2002;	E
- PMDBBS, 2010;	
- ARCADIS Logos, 2014;	

0 15 30 60
km
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum: SAD 69



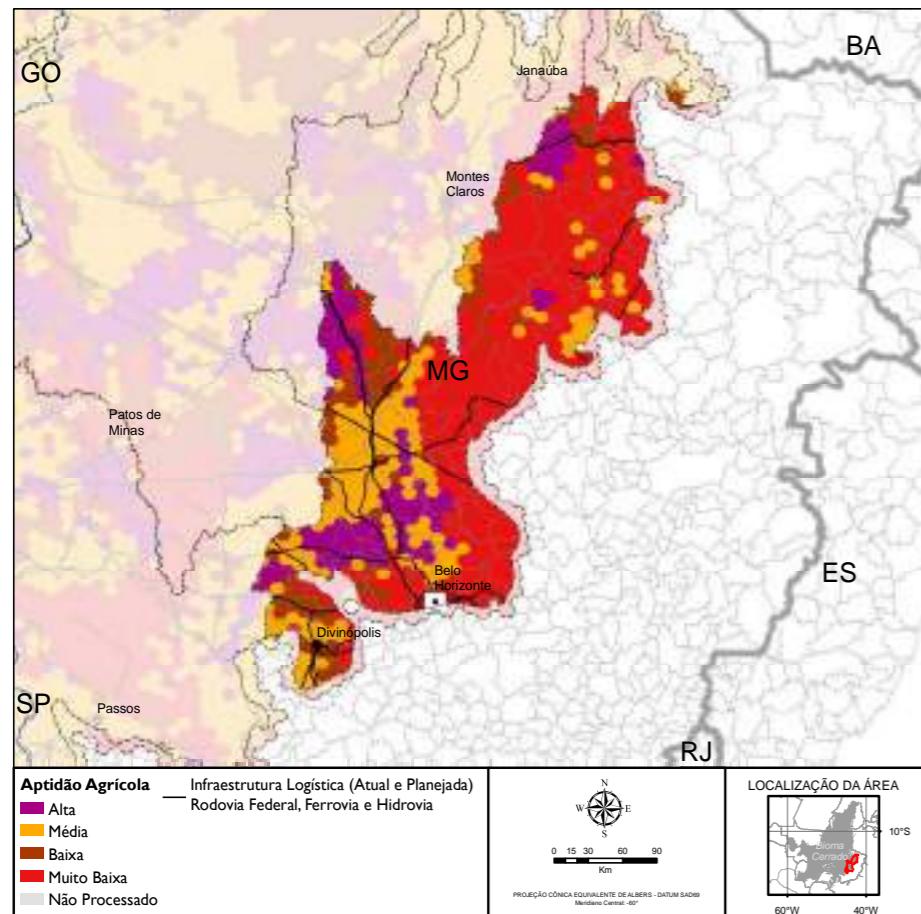
MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ARCADIS logos

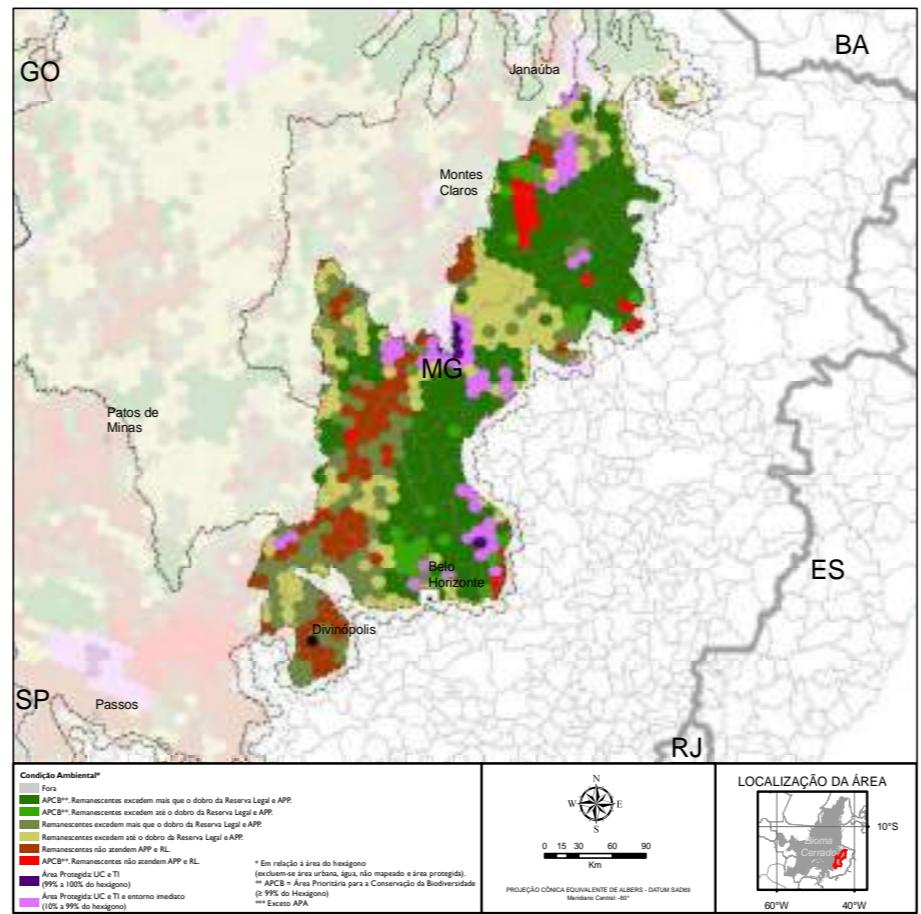
**ECOLÓGICO- ECONÔMICO
MACROZONA S**

escala: 1:1.818.350 folha: CERRADO data: NOV/2014

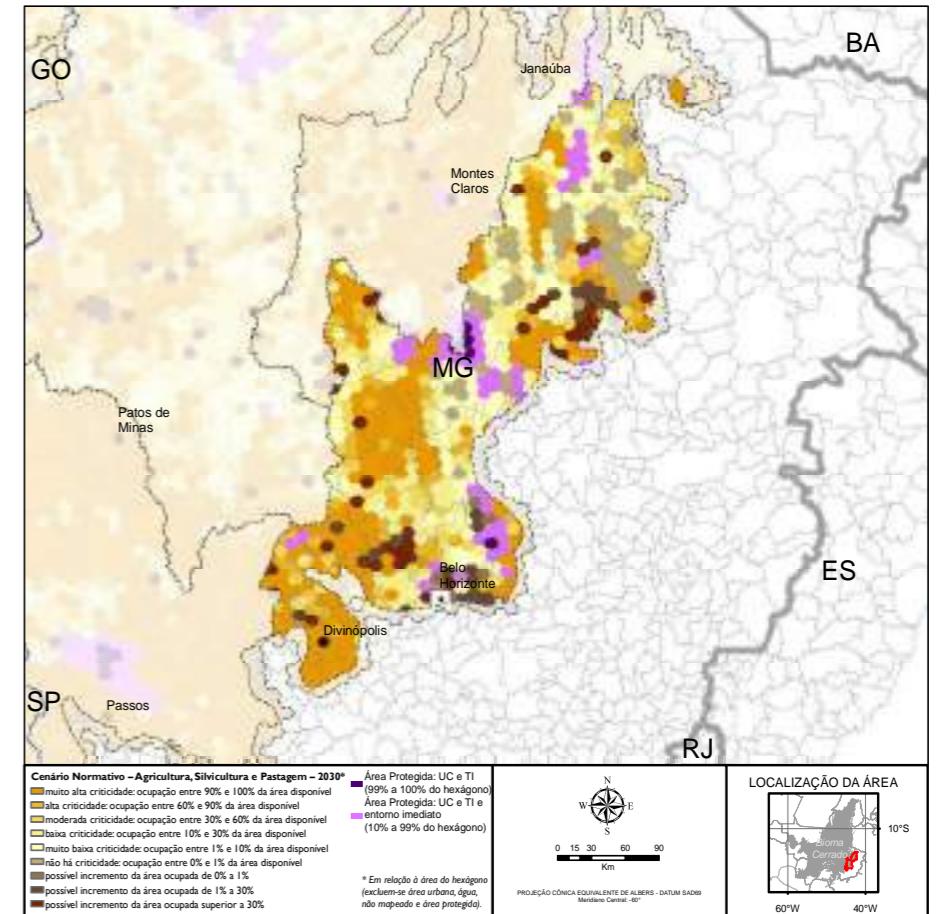
APTIDÃO AGRÍCOLA



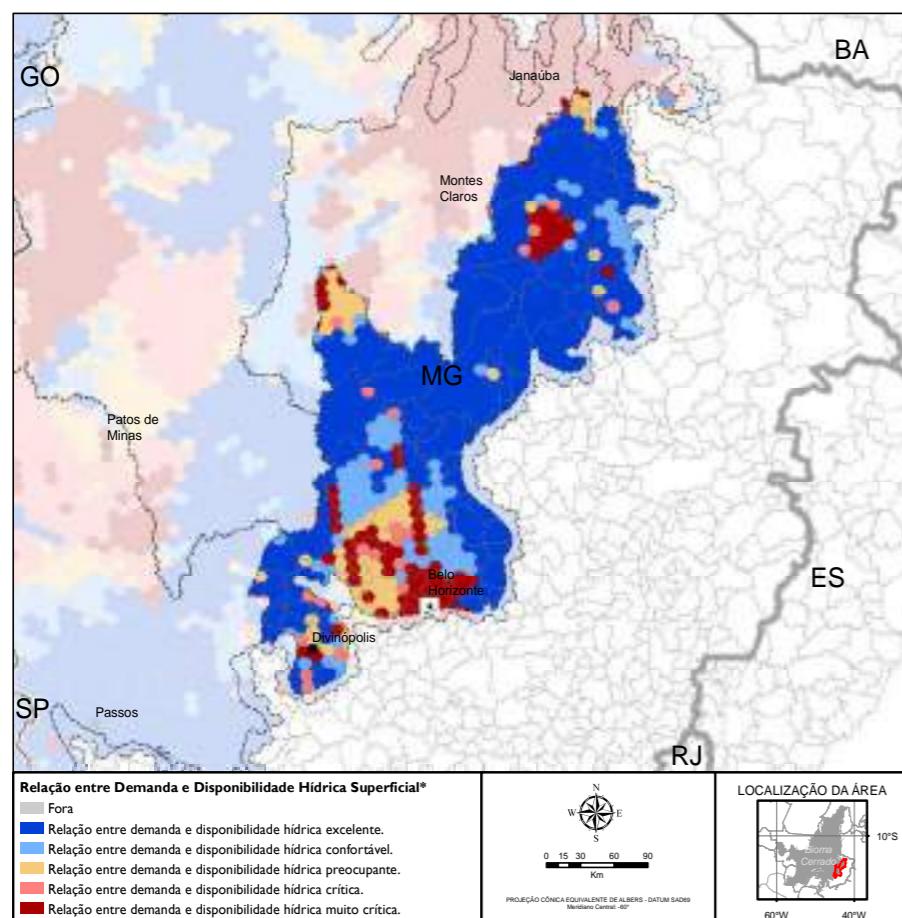
CONDICÃO AMBIENTAL



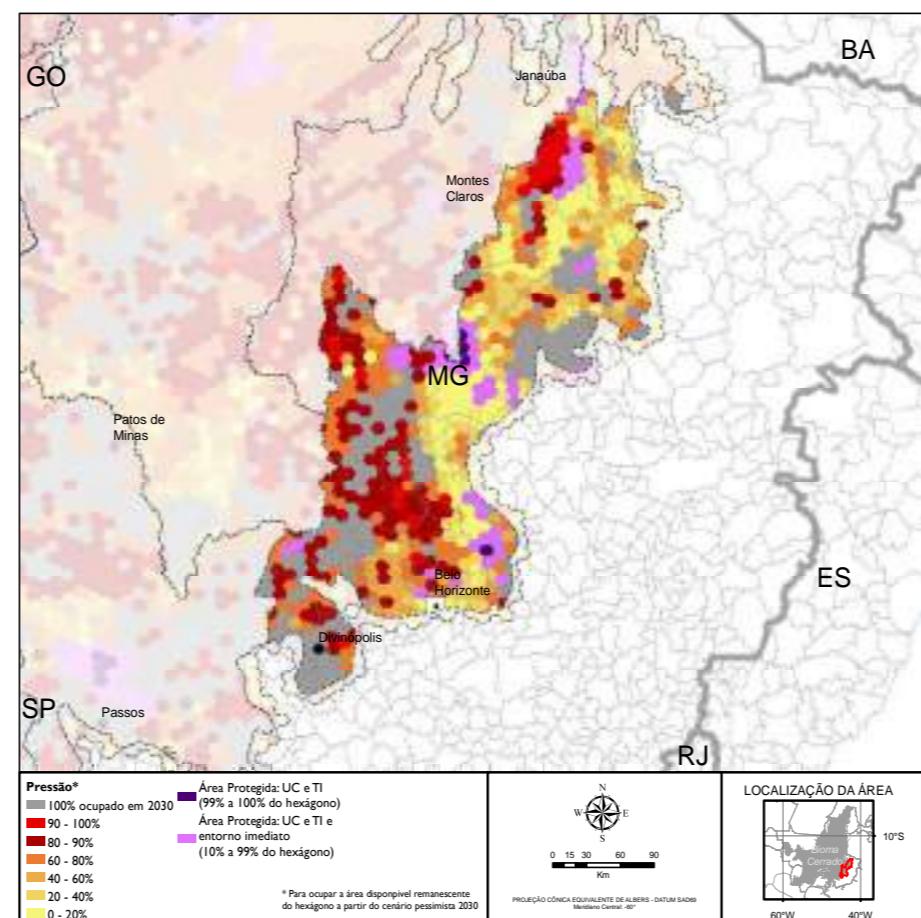
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



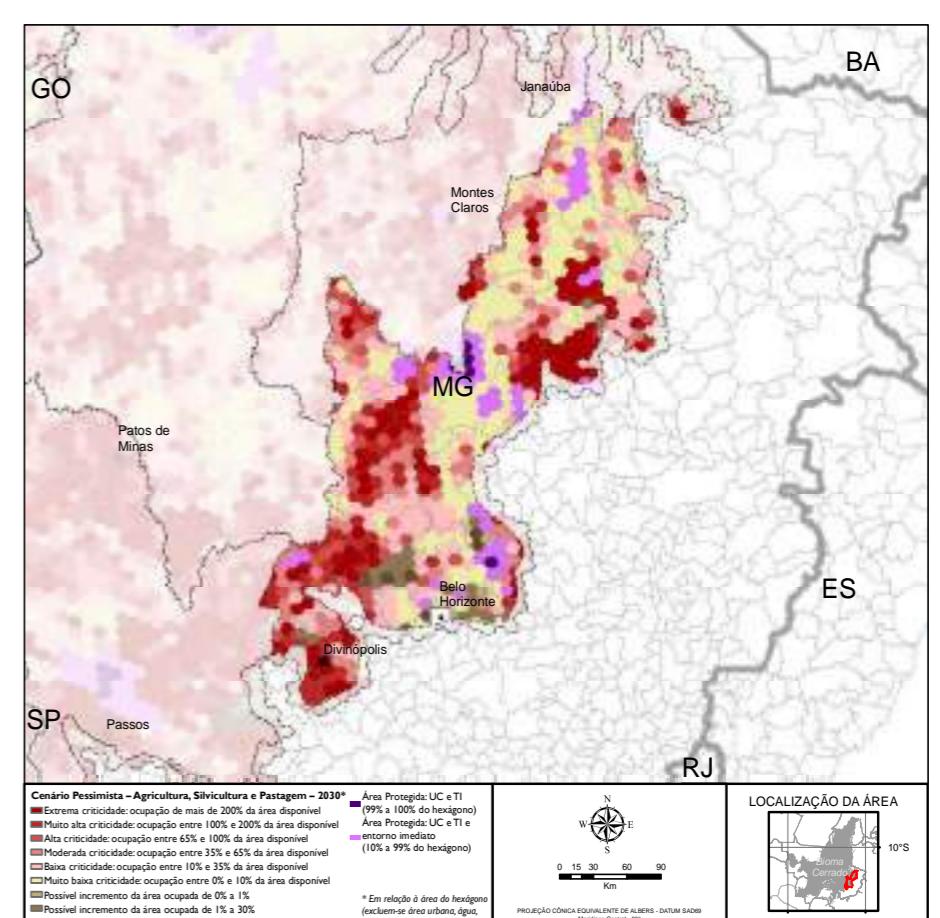
RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



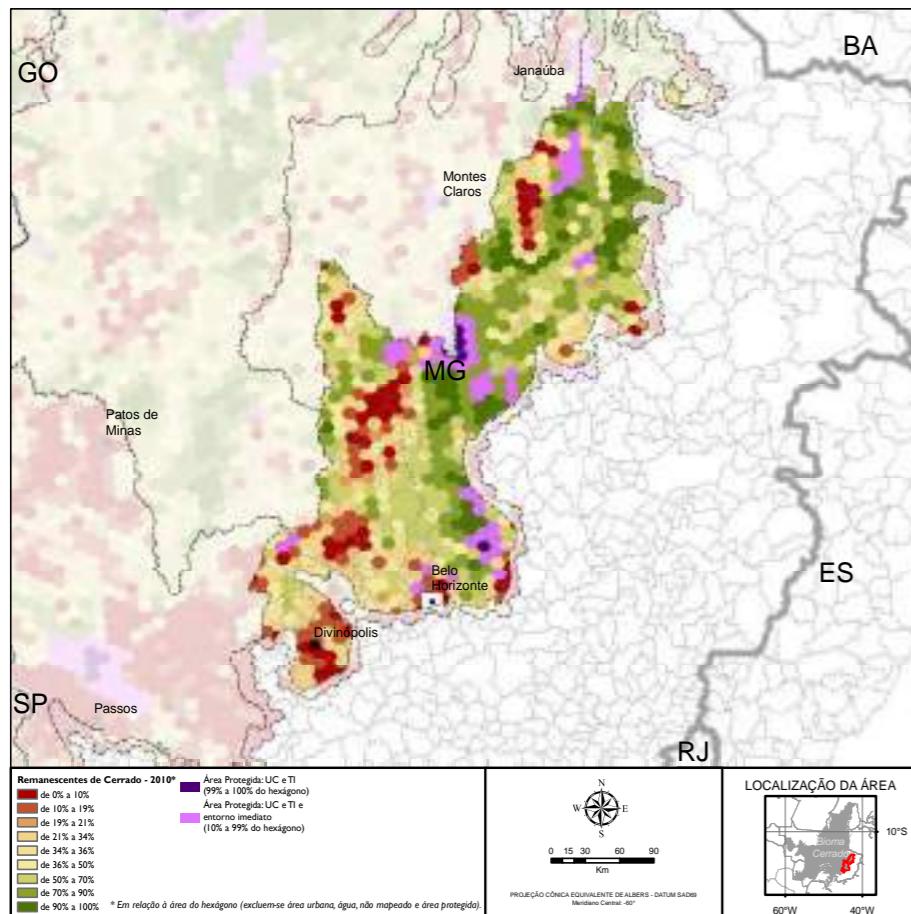
PRESSÃO PARA OCUPAÇÃO FUTURA



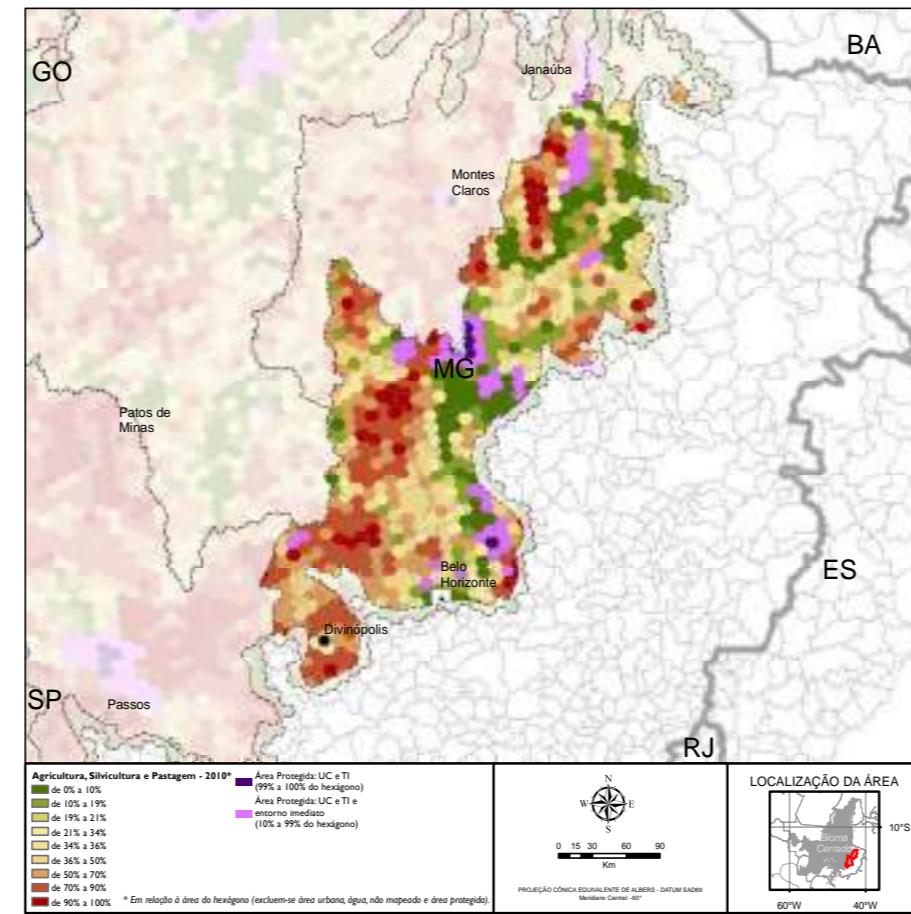
CENÁRIO PESSIMISTA – AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM – 2030



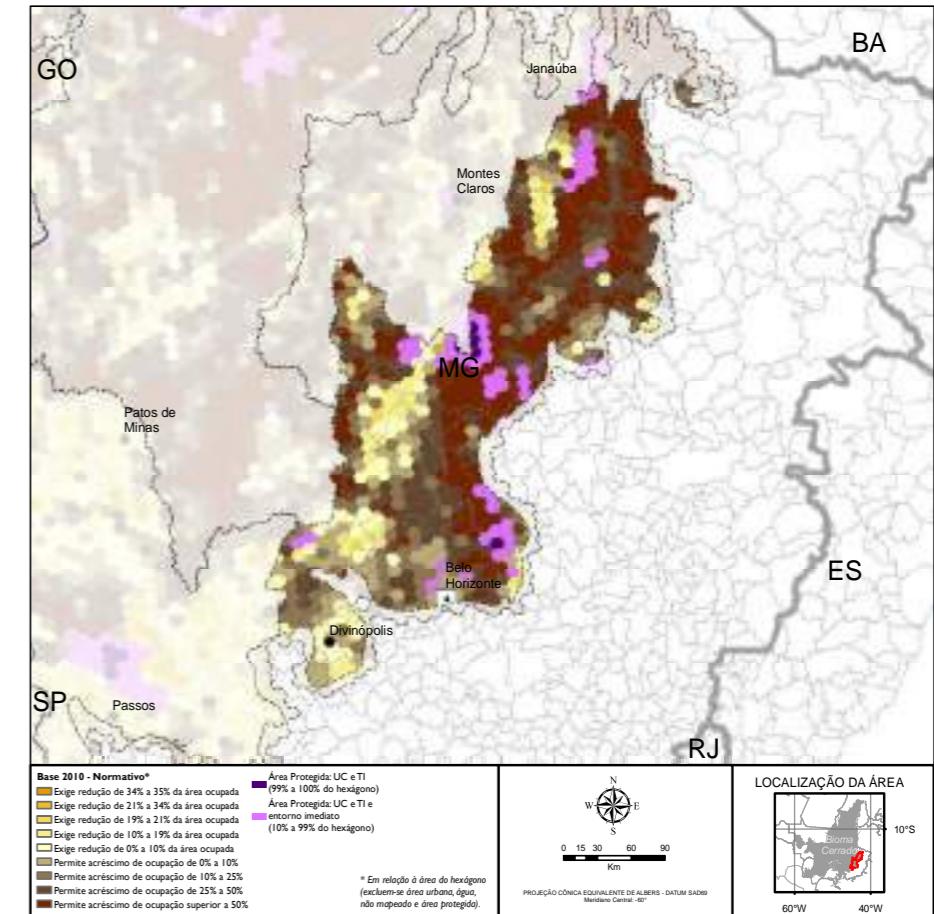
REMANESCENTES DE CERRADO - 2010



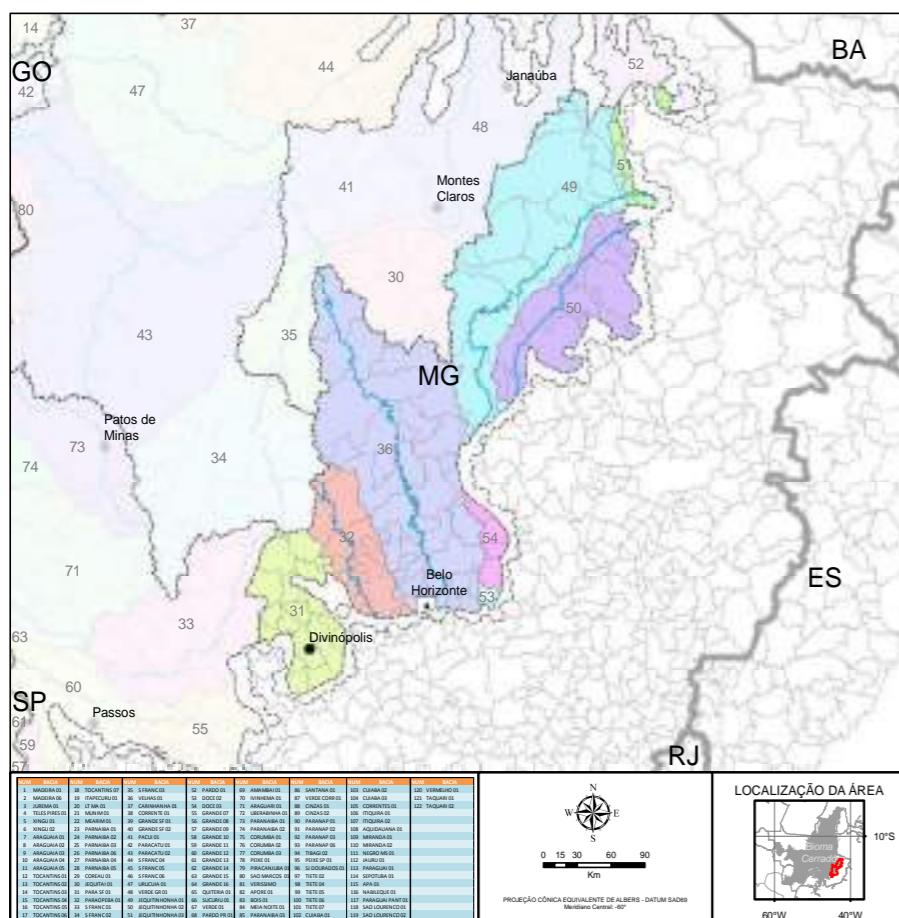
AGRICULTURA, SILVICULTURA E PASTAGEM - 2010



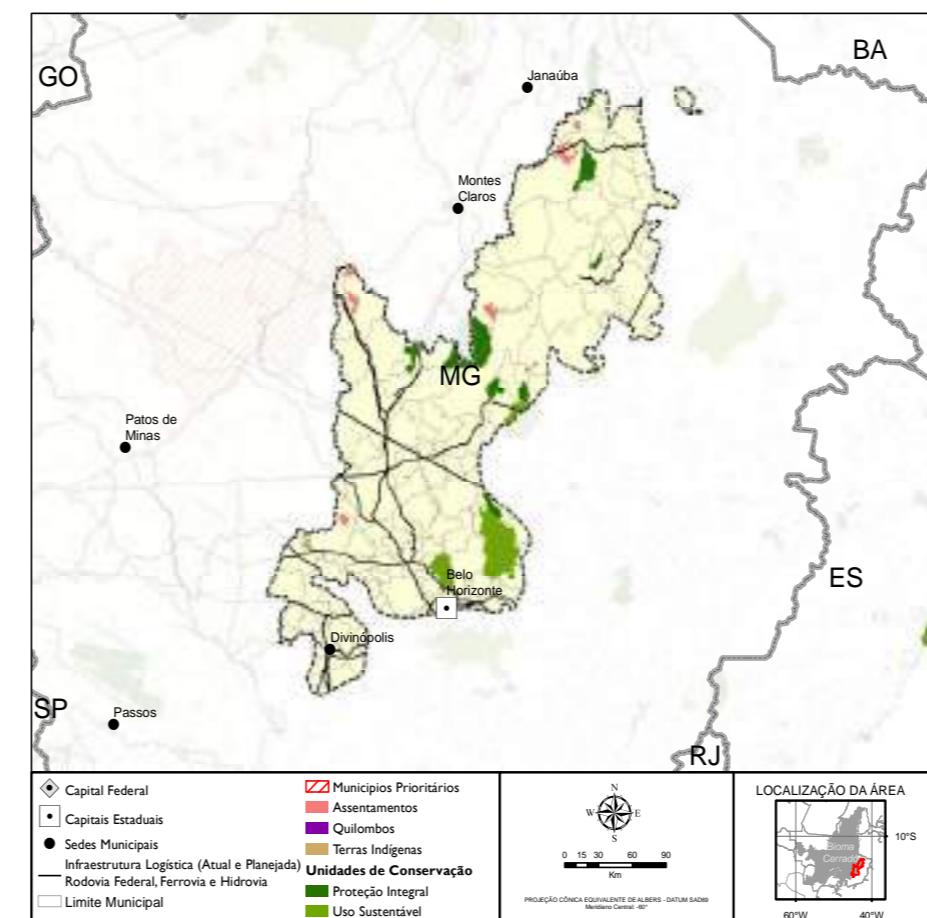
BASE 2010 - NORMATIVO



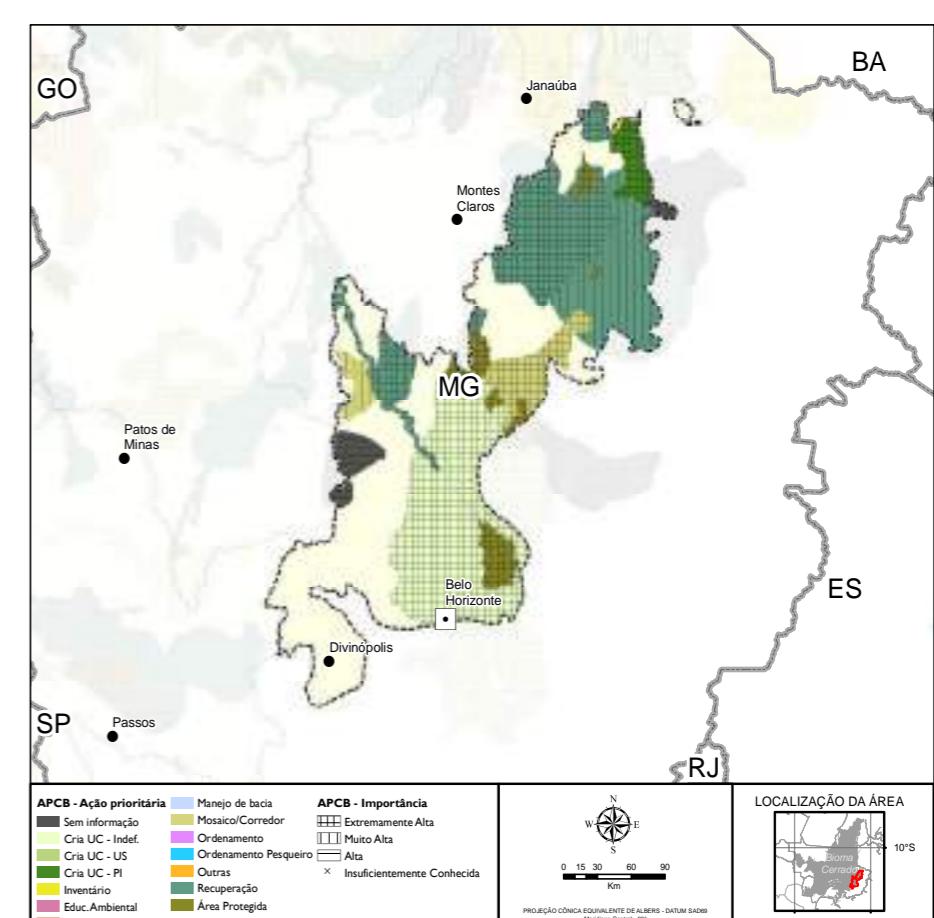
BACIAS HIDROGRÁFICAS



ÁREAS PROTEGIDAS E POVOS DO CERRADO



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



3.19.1. Orientações para as Diretrizes da Macrozona S

De acordo com o exposto acima, as orientação para as futuras diretrizes da Macrozona são:

- Priorizar o desenvolvimento e expansão das áreas ocupadas pelas produções agrosilvopastoris em áreas já alteradas.
- Priorizar a manutenção dos fragmentos de remanescentes de Cerrado localizados em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade e intercalados com Unidades de Conservação, consolidando o corredor do extremo leste do bioma Cerrado.
- Registrar Reserva Legal, criar novas Unidades de Conservação e/ou aplicar a Cota de Reserva ambiental (CRA) nos remanescentes excedentes, com foco na conectividade e manutenção da biodiversidade e do corredor do extremo leste do bioma Cerrado.
- Planejamento do desmatamento legal, no sentido de priorizar a conectividade entre os remanescentes de Cerrado, formando bolsões e/ou corredores de Reserva Legal e impedindo o isolamento das Unidades de Conservação.

4. Estratégias para o Bioma Cerrado e Propostas de Diretrizes para seu ZEE

As propostas de diretrizes abaixo relacionadas partem dos resultados dos diversos exercícios realizados ao longo do presente contrato para compreender e articular os desenvolvimentos econômicos e ecológicos do bioma Cerrado. Notadamente, do cruzamento dos mapeamentos de pressão econômica e condição ambiental surgem os grandes eixos norteadores das propostas de diretrizes. Adicionalmente, as propostas de diretrizes resultam das ricas contribuições, críticas, discussões e sugestões ocorridas durante as oficinas participativas.

Alguns resultados e considerações fundamentais são brevemente recapitulados:

- Status de proteção ambiental: do total de 22.137 hexágonos que abrangem a totalidade do bioma Cerrado, 818 (3,7%) detém de 99% a 100% de suas áreas virtuais de 10 mil hectares protegidas na forma de Terras Indígenas e Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável. Outros 1.323 (6,0%) do total de hexágonos detém de 10% a 99% de suas áreas sob estas categorias, conformando sua área de entorno imediato, cuja gestão territorial deve respeitar as especificidades de Zona de Amortecimento.
- Na prática, aproximadamente 9.459.050 ha do bioma Cerrado (4,64%) encontram-se em Terras Indígenas. Outros 5.402.557 ha do bioma Cerrado (2,65%) estão protegidos sob a categoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral e, outros, 10.393.758 ha estão em Unidades de Conservação de Uso Sustentável (5,1%). Cabe destacar que do montante de área em UC de Uso Sustentável, 10.175.994,67 ha correspondem a Áreas de Proteção Ambiental (APA), ou seja, 4,99% do bioma Cerrado.
- Conforme mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal (PMDBBS, 2010), 50,78% do território do bioma Cerrado ainda era remanescente de vegetação nativa, equivalendo a aproximadamente 103.567.457 ha. Todo o trabalho desenvolvido carrega uma defasagem temporal de mapeamentos. Considerando os remanescentes de Cerrado localizados fora de Terras Indígenas e Unidades de Conservação, seriam apenas 89.924.120 ha, o equivalente a ~44%.
- O Código Florestal é um instrumento fundamental e ordenador da manutenção de fragmentos de vegetação nativa no bioma Cerrado. O instrumento prepondera, por excelência, uma vez que a maior parte da cobertura natural remanescente está sob regime de propriedade rural privada.
- Com base nos 22.137 hexágonos que compõem o bioma Cerrado e considerando que cada um seja uma propriedade rural, ao serem aplicados os percentuais de Reserva Legal (35% Amazônia Legal, 30% Estado do Piauí e 20% Cerrado), estima-se que a área do bioma Cerrado que deveria estar sob regime de Reserva Legal é da ordem de 23,3%, equivalente a aproximadamente 47.853.532 ha.
- Com base em planimetria de Área de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água existentes no bioma Cerrado (30 m para rios sem toponímia; 100 m para rios como São Francisco, Tocantins, Paraíba, Araguaia, Paraguai e Paraná; e, 30 m para os demais)

realizada sobre os mapeamentos da ANA (2006) e da ANEEL (2014), chega-se a uma área estimada de aproximadamente 2.9563.243 ha (1,44%) do bioma Cerrado.

- Somando-se as áreas do bioma Cerrado inseridas em Terras Indígenas, Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água e Reserva Legal (~23,3%), seriam somados o equivalente a 32,23% do bioma Cerrado sob alguma forma de proteção.
- **Leitura do Mapa Base Normativo 2010:** tem-se que 28% dos hexágonos deveriam abrir mão de suas atividades produtivas para recuperar Reserva Legal e Área de Preservação Permanente, cumprindo com a imposição legal. Verifica-se, portanto, o descumprimento do Código Florestal nas propriedades rurais do bioma. Não obstante o cumprimento do Código Florestal se dê no âmbito da propriedade rural privada - e não à nível de bioma, claramente - os números revelados pelo mapa Base Normativo 2010 indicam que há uma grande quantidade de hexágonos que descumprem o Código Florestal. Outros 36% dos hexágonos sob esse mapeamento poderiam, em 2010, desmatar legalmente mais de 25% de suas áreas. Nota-se que o Mapa Base Normativo 2010 não é um cenário, mas sim a imposição normativa teórica sobre um mapeamento real. Ademais, nota-se que o mapeamento base é de 2010, ou seja, detém quatro anos de defasagem (embora seja o melhor mapeamento disponível no momento).
- **Conclusões dos Cenários Prospectivos:** tanto o ritmo de substituição de culturas como as taxas de acréscimo de produtividade não se mostram capazes de frear a demanda por novas áreas *per se*. Ou seja, haverá continuidade na demanda por novas áreas produtivas, seja para agricultura ou pecuária. Essa é a realidade demonstrada pelas projeções do cenário pessimista que, quando contrastadas com o cenário normativo, implicam em uma redução das áreas ocupadas pelas atividades agrosilvopastoris, limitadas legalmente às áreas (no caso hexágonos) onde o desmatamento legal é permitido.
- **Cruzamento da Pressão Econômica com a Condição Ambiental (Ecológico – Econômico):** tem-se que 16,5% dos hexágonos com “muito boa a ótima condição ambiental” sofrerão “muito alta pressão”. Compreende-se que nesses hexágonos há um grande potencial de conflito para conciliar a expansão das atividades agrosilvopastoris e a conservação de remanescentes de Cerrado, além de um curto espaço de tempo para a tomada de decisão. Já 34,6% dos hexágonos detém “condição ambiental melhor a boa” e sofrerão “alta a média pressão”. Compreende-se que há, nesse caso, maior espaço para a conciliação do crescimento econômico com a conservação do Cerrado. Por fim, 28,3% dos hexágonos se encontram sob “condições ambientais insuficientes para cumprir a legislação ambiental”, sendo que a maior parte destes ainda sofrerá muita pressão econômica. Compreende-se, nesse caso, que há conflito, inclusive, para a recomposição do bioma, pois a distância entre as receitas não auferidas com a produção e o custo de recuperação ambiental é muito alta. Aqueles hexágonos que apresentam “melhor a boa condição ambiental” e “baixa a média pressão” (e ainda são APCB) são destaque para a criação de novas Unidades de Conservação e criação de bolsões de Reserva Legal.
- A pesquisa realizada nas oficinas participativas investigou a percepção quanto ao potencial de dois instrumentos como possíveis soluções para a conciliação da conservação/manutenção do bioma Cerrado com a crescente demanda por novas áreas agrícolas e pecuárias. Para instrumentos de comando e controle, tem-se que 34,7% dos participantes o julgam como sendo forte ou muito forte, enquanto, que o mesmo número

o considera médio; e, 22% o consideram fraco. Já para instrumentos de incentivo econômico, tem-se que 63% o julgam forte e muito forte, contrastando com 16% que o consideram de médio potencial; e, 12% que o consideram fraco a muito fraco.

Compreende-se que o futuro da integridade ecológica do bioma Cerrado depende da manutenção de seus ecossistemas naturais, fluxos gênicos, químicos e energéticos, assim como depende a continuidade das atividades agrosilvopastoris.

A perda e intensificação da 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 futuro do bioma Cerrado depende da compatibilização, sustentada e harmônica, das inexoráveis pressões econômicas com a condição ambiental atual de um bioma já fragmentado e ameaçado. A compatibilização ecológica-econômica passa pela manutenção da diversidade social, do acesso à terra e recursos naturais; passa pelo direito à qualidade de vida nos grandes centros urbanos, com acesso a alimentos de qualidade.

Dessa forma, a política pública de planejamento territorial que este contrato de consultoria almeja subsidiar, anora-se nas quatro estratégias abaixo pontuadas, cada qual com sua proposta de diretrizes:

- **Desmatamento Ilegal Zero**
 - Integração do PPCDam com o PPCerrado
 - Inclusão do cerrado nos instrumentos de controle de oferta de produtos oriundos de desmatamento ilegal
- **Aumento da Proteção e Conservação do Bioma Cerrado**
 - Criação de novas Unidades de Conservação
 - Desenvolvimento de Mercado de Cota de Reserva Ambiental
- **Garantia de Segurança Hídrica**
 - Recuperação de APP
 - Estruturação para Gestão do Recurso Hídrico
 - Aumento da compreensão sobre os serviços ecossistêmicos do bioma Cerrado
- **Fomento ao Uso do Bioma Cerrado sob os Princípios da Sustentabilidade**
 - Fomento à diversificação produtiva no bioma Cerrado e à agricultura orgânica familiar
 - Fomento à intensificação da atividade pecuária
 - Reconhecimento, Delimitação e Regularização Fundiária dos Territórios das Populações Tradicionais e Ampliação das Práticas Produtivas
 - Fomento à adoção de padrões e certificações para produtos do bioma Cerrado

Cada proposta de diretriz é justificada nos subcapítulos abaixo. Como o próprio título do capítulo indica, reforça-se que se tratam de propostas de cunho eminentemente técnico para subsidiar a elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico.

4.1. Desmatamento Ilegal Zero

Tal como indicado nos cenários prospectivos e no cruzamento dos mapas de pressão econômica e condição ambiental, o bioma Cerrado continuará a sofrer intensa pressão por novas áreas. Notadamente, o aporte de infraestrutura logística que, ocorre e continuará a ocorrer com intensidade na próxima década, abrirá novas fronteiras agrícolas. Isso dará continuidade ao movimento de expansão das atividades antrópicas sobre ambientes naturais.

Torna-se premente adotar, como estratégia central para o bioma Cerrado, a contenção do desmatamento ilegal com tolerância zero, ou seja, respeito integral à Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012) e suas prerrogativas de registro de Reserva Legal e recuperação e preservação de Áreas de Preservação Permanente. Trata-se, em última instância, da internalização das externalidades negativas geradas pela ilegalidade. Afinal, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa existe para garantir o inscrito no Artigo 225 da Carta Magna Brasileira: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida".

A imposição da tolerância zero para o desmatamento ilegal resultaria em uma expansão das atividades agrosilvopastoris em locais passíveis, do ponto de vista legal, de receberem tais atividades. Ou seja, a contenção do desmatamento ilegal pressupõe um aumento do desmatamento legal, onde há controle do estado sobre a atividade. Esse controle abre a possibilidade de reservar áreas de maior interesse conservacionista, de orientar o desmatamento permitido de forma a preservar mosaicos, nascentes, garantir conectividade, entre outros.

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 as Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, o mercado 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 nobres²⁹.

²⁹ 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, a potencial de formação de cartéis e a existência de monopólios e oligopólios.

4.1.1. Integração do PPCDam com o PPCerrado

Muito embora o bioma Cerrado seja distinto do bioma Amazônia em aspectos que vão desde sua formação geológica até suas características ecológicas, a grande faixa de ecótono entre os biomas é, na prática, indiscernível para quem o desmata. Ao longo de toda a extensão do "arco do desflorestamento" as atividades produtivas de criação de gado e plantio de culturas comerciais no Cerrado e na Amazônia se confundem.

Eis que para o bioma Amazônia, há maior rigidez no controle do desmatamento ilegal. Destacam-se como principais instrumentos:

- Monitoramento remoto do desmatamento (PRODES, DETER e SAD), sendo o DETER parte do PPCDam, antecessor do PPCerrado (lançado em 2010);
- Lista de áreas embargadas pelo IBAMA (Cadastro de Áreas Embargadas, ferramenta utilizada por bancos para emissão de créditos rurais);
- Controle sobre financiamentos (Resolução nº 3.545/2008 do Conselho Monetário Nacional, que estabelece um conjunto de condições ambientais para o acesso ao crédito agropecuário em áreas situadas nos municípios do bioma amazônico).

Indiscutivelmente, as ações acima pontuadas levaram à um maior controle do desmatamento ilegal na Amazônia, tanto pela contenção das infrações (comando e controle) como também pelo cerceamento das possibilidades de oferta de produtos oriundos do desmatamento ilegal³⁰.

Muito embora os cenários desenvolvidos pela presente contratação tiveram como foco exclusivo o bioma Cerrado, uma constante durante as oficinas participativas foi o alerta quanto à relação com o bioma Amazônia: mediante maior controle de desmatamento em um bioma, as atividades ilegais migram para o outro.

Na última década, verifica-se que o maior controle na Amazônia ocorreu concomitante à um maior desmatamento no Cerrado. Com uma rede de proteção por sensoriamento remoto mais frágil o Cerrado conta com uma imposição menor de coeficiente de Reserva Legal, que em suas áreas componentes da Amazônia Legal é de 35% (contra 80% na Amazônia).

Tendo em vista essas conclusões e a extensão expressiva do ecótono entre os dois biomas, comprehende-se que os instrumentos de controle de desmatamento devem ser igualados: o bioma Cerrado deverá contar com instrumentos de sensoriamento remoto similares aos do bioma Amazônia. Sugere-se como diretriz fundamental para atingir a proteção isonômica para ambos os biomas a junção do PPCDam com o PPCerrado.

³⁰ Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), 2010. Disponível em www.eclac.org/ddsah/publicaciones/sinsigla/xml/7/45887/IPEA_GIZ_Cepal_2011_Avaliacao_PPCDAm_2007-2011_web.pdf.

4.1.2. Inclusão do Cerrado nos Instrumentos de Controle de Oferta de Produtos Oriundos de Desmatamento Ilegal

A proposta de diretriz de integração do PPCDam com o PPCerrado intenta reforçar no Cerrado o fundamental instrumento de comando e controle, de uso legítimo e exclusivo do Estado. Não obstante sua comprovada eficiência na contenção do desmatamento da Amazônia, instrumentos que controlam a oferta de produtos oriundos de desmatamento ilegal por vias indiretas são necessários complementos. Também eficientes, por vezes tais instrumentos econômicos são mais eficazes do que os de comando e controle.

A Resolução nº 3.545/2008 do Conselho Monetário Nacional, órgão vinculado ao Banco Central do Brasil, estabelece um conjunto de condições ambientais para o acesso ao crédito agropecuário em áreas situadas nos municípios do bioma Amazônico³¹. Elas incluem, por exemplo, a exigência de que fazendas ou lotes estejam em situação regular em relação à Reserva Legal e à Área de Preservação Permanente – ou, ao menos, que tenham dado entrada em procedimento formal para regularização junto ao órgão ambiental estadual. Além disso, também ficaram impedidos de obter financiamento os imóveis presentes na lista de áreas embargadas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

A diretriz ora proposta é a de novamente realizar uma isonomia entre os biomas: articular, junto ao Conselho Monetário Nacional - CMN, uma Resolução paralela à de nº 3.545/2008 para o bioma Cerrado. Da mesma forma, deve-se incluir a exigência de regularização das fazendas e lotes em relação à Reserva Legal e à Área de Preservação Permanente. Se não regularizadas, as fazendas ou lotes devem estar ao menos em processo de regularização junto ao órgão ambiental competente.

Em que pese a atuação do CMN sobre o meio ambiente, recentemente foi aprovada nova Resolução, de nº 4.327/2014, que estabelece diretrizes que devem ser observadas no estabelecimento e na implementação da Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA) pelas instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil³².

Ademais, recomenda-se articular junto ao IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis o monitoramento, controle e publicação de listagem de áreas embargadas no bioma Cerrado.

³¹ O Conselho Monetário Nacional - CMN é o órgão superior do Sistema Financeiro Nacional e tem a responsabilidade de formular a política da moeda e do crédito, objetivando a estabilidade da moeda e o desenvolvimento econômico e social do País. Equivalente ao Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

³² De acordo com a Resolução nº 4.327/2014 o gerenciamento de riscos socioambientais deve considerar: procedimentos para adequação da gestão dos riscos às mudanças legais, regulamentares e de mercado; avaliação prévia dos potenciais impactos socioambientais negativos, inclusive em relação ao risco de reputação; sistemas, rotinas e procedimentos que possibilitem identificar, classificar, avaliar, monitorar, mitigar e controlar o risco presente nas atividades e nas operações da instituição; registro de dados referentes às perdas efetivas em função de danos socioambientais, incluindo valores, tipo, localização e setor econômico objeto da operação.

Ambas as diretrizes apenas propostas visam cercear as atividades ilegais no bioma via acesso ao crédito para o produtor rural. Em consideração a uma possível crítica à imposição de restrições creditícias aos produtores agropecuários no Cerrado por fragilizar pequenos produtores e prejudicar a produção nacional de commodities agrícolas e gado, tem-se a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a efetivação do novo Código Florestal, ambos posteriores à Resolução nº 3.545/2008 do CMN. Adicionalmente, o próprio Código Florestal estipula que proprietários só poderão receber crédito rural, a partir de 2017, mediante o CAR.

4.2. Aumento da Proteção e Conservação do Bioma Cerrado

A estratégia de aumentar a proteção do bioma Cerrado segue a primeira estratégia de não mais se tolerar o desmatamento ilegal. Além de frear a perda de áreas, sugerem-se a seguir duas diretrizes: (i) ampliação da rede de proteção ambiental via Unidades de Conservação; e (ii) desenvolvimento de um mercado para as Cotas de Reserva Ambiental - CRA, permitindo efetivar os coeficientes legais de Reserva Legal como mantenedores registrados do bioma Cerrado.

4.2.1. Criação de novas Unidades de Conservação

A criação e efetiva implementação de unidades de conservação (UCs), de âmbito federal, estadual ou municipal, é uma das mais importantes formas de se garantir a proteção dos serviços ambientais, do patrimônio genético e dos ecossistemas que os abrigam. Regulamentadas pela Lei do SNUC³³ dispõe sobre esses espaços territoriais protegidos.

Um dos mapeamentos ora realizados identificou as áreas (hexagonalizadas) no Cerrado com remanescentes maiores do que o dobro exigido pela legislação em Reserva Legal e Área de Preservação Permanente. Além disso, classificou os hexágonos com esses excedentes de vegetação nativa em APCB - Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, criando um primeiro exercício para a identificação de onde estariam as áreas mais interessantes para a criação de Unidades de Conservação.

Sugere-se a criação de novas Unidades de Conservação no bioma a partir desta identificação, reforçando o papel do estado em delimitar o avanço de atividades produtivas sobre remanescentes naturais e propiciando a conservação integral de áreas de importância biológica. Nota-se ademais que o PPCerrado (2010) previu a ampliação das áreas de Unidades de Conservação federais em 2,5 milhões de hectares.

Pelo mapeamento da condição ambiental do bioma Cerrado, são 3.526 hexágonos que recaem sobre a classificação: APCB, remanescentes excedem mais que o dobro da Reserva Legal e APP. Somando-se as áreas de remanescente em cada um destes hexágonos, tem-se o montante de 27,11 milhões de hectares.

Já o cruzamento do mapeamento de Condição Ambiental com o mapa das Pressões Econômicas, permitiu identificar dentre estes hexágonos que são APCB e que detém

³³ Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, Lei nº 9.985 de 2000.

remanescentes que excedem mais que o dobro a exigência de RL e APP, quais sofrerão pressão econômica de muito alta a baixa. Ao todo, a distribuição destes hexágonos prioritários pelas categorias de pressão econômica são dispostos no quadro abaixo.

Um dos resultados desse exercício, tal como demonstrado no quadro acima, é a identificação daqueles hexágonos cuja conciliação entre preservação e produção será conflituosa e daqueles onde há possibilidade de criação de novas UC sem conflito.

Quadro 4-1 Cruzamento entre Pressão Econômica e Condição Ambiental de Categoria 1.

Cruzamento entre a Melhor Categoria de Condição Ambiental (APCB, remanescentes excedem mais que o dobro da Reserva Legal e APP) com as Categorias Pressão Econômica	hexágonos	% do total de hexágonos	Conflito potencial ou Oportunidade para Criação de UC	Área de remanescentes (2010, mil hectares)
Muito Alta Pressão: ocupação de 90% a 100%	120	3%	alto conflito	774
Muito Alta Pressão: ocupação de 80% a 89%	230	7%	alto conflito	1.556
Alta Pressão: ocupação de 60% a 79%	1.506	43%	conflito com oportunidade de negociação	11.327
Média Pressão : ocupação de 40% a 59%	679	19%	boa oportunidade de negociação	5.263
Baixa Pressão : ocupação de 20% a 39%	397	11%	oportunidade para criação de UC sem conflito	3.124
Baixa Pressão : ocupação de 0% a 19%	594	17%	oportunidade para criação de UC sem conflito	5.067
Somatória	3.526	n/a	n/a	27.111

Fonte: ARCADIS Logos, 2014.

Importante notar que a análise acima é integrada para o Cerrado como um todo e não avalia conflitos e oportunidades oriundos de outros usos da terra se não os agrosilvopastoris. Adicionalmente, os hexágonos não estão mapeados em decorrência de suas funções ecológicas, que são muitas e muito variadas. A criação de novas Unidades de Consideração deverão considerar as necessidades de manutenção do mosaico de paisagens que formam o bioma Cerrado e interligam os demais biomas brasileiros.

Mediante as ressalvas acima, entende-se que o quadro pode servir de orientação à criação de novas Unidades de Conservação mediante aprofundamento dos estudos sobre cada uma destas áreas, a começar por aquelas cujo conflito potencial com as atividades agrosilvopastoris é baixa³⁴.

³⁴ Apenas como exercício numérico, imaginando-se que haja conversão de metade das áreas indicadas como oportunidade para criação de UC sem conflito, haveria uma superação da meta do PPCerrado em 64%, ou seja, a criação de 4 milhões de hectares.

4.2.2. Desenvolvimento de Mercado de Cota de Reserva Ambiental

O incremento de áreas protegidas e de áreas conservadas no bioma é essencial para a manutenção dos diversos ecossistemas que se abrigam no Cerrado. A integridade ecológica do Cerrado depende não apenas de conectividade via cursos d'água ou de grandes machas de preservação via unidades de conservação. Precisa, impreterivelmente, da manutenção e restauro das áreas de Reserva Legal para que criem mosaicos de vegetação ao longo de sua extensão, perpetuando os fluxos genéticos e as essenciais conexões entre as paisagens em escala de bioma e também em escala nacional.

Ao investigar, empiricamente, o custo de se reservarem áreas de vegetação nativa no Cerrado, BARBIERI (2008) conclui que não há incentivos financeiros racionais para que ocorra essa reservação. As propriedades com déficit de Reserva Legal o tem, na grande maioria dos casos, porque no lugar da reservação ambiental ocorrem atividades produtivas. Ou seja, as áreas que deveriam ser reservadas - e recuperadas - geram renda. A legislação permanece descumprida pela lógica econômica de que o rendimento anual da área ilegal é em muito superior à penalidade imposta pela condição de ilegalidade (multiplicada pelo risco, hoje negligenciável, de ser efetivamente cobrado pela condição).

Eis que, de outro lado, existem propriedades com excedentes de Reserva Legal e que o tem, na grande maioria dos casos, porque nelas não ocorrem atividades produtivas. Em que pese a possibilidade prevista em lei de se fazer uso sustentável das áreas de Reserva Legal, se devidamente aprovado, tal prática é ainda pouco difundida. Ou seja, não necessariamente as áreas de Reserva Legal são áreas que não geram renda.

A única forma de se equalizar os custos marginais da preservação e da produção é via instrumento de mercado que preze pela eficiência econômica - as áreas aonde o custo de oportunidade da preservação é proibitivamente alto devem financiar a preservação nas áreas que já estão "de pé" e detém custos de oportunidade baixo para o desmatamento.

Eis que o Código Florestal traz como mecanismo de implementação de proteção florestal a Cota de Reserva Ambiental - CRA. Trata-se de título representativo de área com vegetação nativa existente, ou em processo de recuperação, que é excedente à Reserva Legal da propriedade. Ou seja, se a propriedade detém área de remanescentes em excesso aos requerimentos legais, pode-se registrar tal área para compensação de déficit de Reserva Legal de outra propriedade rural. Importante notar que, de acordo com o Código Florestal, a compensação deve respeitar a equivalência em área e a localização, que deve ser no bioma e, de preferência, no mesmo estado.

O mercado para as Cotas de Reserva Ambiental ainda não está estruturado, embora sua prerrogativa legal esteja prevista. Dessa forma, sugere-se como diretriz para a proteção dos remanescentes vegetais nativos do bioma Cerrado o desenvolvimento de tal mercado.

Essa possibilidade foi discutida em todas as oficinas participativas realizadas, com a conclusão quase monótona de que é um passo imediato e necessário. As discussões sobre como realizar essa compensação, entretanto, permaneceram distantes de uma monotonia e também distantes de uma homogeneização de conceitos.

Embora o assunto seja polêmico sob alguns pontos de vista, notadamente em relação à compensação de áreas em estados distintos, parte-se do pressuposto que tanto as áreas

com excedente de Reserva Legal como aquelas com déficit são propriedades privadas. Em sendo privadas, trata-se de uma negociação entre duas partes privadas. Não se fará compensação ambiental, seja ela contígua ou longínqua, dentro ou fora dos limites de um estado ou de uma bacia hidrográfica, caso o ofertante da CRA e o demandante da CRA estejam em desacordo sobre o preço da compensação.

Assim como em qualquer mercado, são as forças de oferta e demanda que legitimam a transação. Se um ofertante da CRA vende seu título para um demandante da CRA, o faz porque o preço lhe agradou. Por outro lado, se um demandante paga um determinado preço (se aceito) pelo ofertante, é porque o preço também lhe agradou. Resumindo: há necessariamente um pressuposto de uma transação voluntária e mutuamente benéfica de CRA, onde o encontro entre compradores e vendedores resulta em um valor de equilíbrio que refletiria o valor do recurso florestal, alocando-o eficientemente.

Partindo-se dessa compreensão e de forma a contribuir ao avanço do assunto, reforça-se aqui a proposta de diretriz de se criar, a nível de Estado e/ou de Bioma, um mercado para as negociações da CRA³⁵. O estudo ora descrito oferece um dimensionamento desse mercado potencial:

- Por meio do mapa Normativo Base 2010, tem-se um balanço de ativos e passivos do Código Florestal, com a identificação das regiões com maior fragmentação da paisagem (menos remanescentes e de menor tamanho) e menores áreas disponíveis para a sua recomposição;
- Por meio do mapa de Pressão Econômica, tem-se os hexágonos onde haverá maior demanda pela compensação - aquelas que sofrem as maiores pressões econômicas detém os maiores custos de oportunidade para a recuperação e preservação;
- Por meio do mapa de Condição Ambiental, tem-se os hexágonos onde há remanescentes florestais excedentes à Reserva Legal, dispondo portanto de área com vegetação nativa suficiente para atender à legislação e compensar aquelas que já extrapolaram seus limites;
- Por meio do mapa de cruzamento da Pressão Econômica com a Condição Ambiental, tem-se as áreas com remanescente excedente que detém as menores pressões econômicas (relativas) e, consequentemente, trazem um custo de oportunidade de preservação atrativo.

O desenvolvimento de um mercado de CRA no Cerrado torna tangível a noção de pagamento por serviços ambientais, adicionando valor aos remanescentes de vegetação nativa.

Importante destacar que a implementação ora em curso do Cadastro Ambiental Rural (CAR) trará as informações cartografadas referente às Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) das propriedades rurais, constituindo-se em um passo de base para o desenvolvimento do mercado proposto. Notadamente, o CAR tem o potencial de reduzir os custos de transação do mercado de CRA, tornando exequível a negociação, estruturação jurídica e execução dos contratos e de seu monitoramento.

³⁵ Nota-se que a Lei Complementar nº 140/2011 atribui competência da gestão florestal aos Estados.

4.3. Garantia de Segurança Hídrica

Segundo TUNDISI (2011), o uso da água para irrigação constitui-se no maior usuário de água doce do planeta. Como consequência do avanço da produção agrícola, 70% da água disponível é retirada para fins de irrigação, sendo que dessa demanda, de 30% a 60% não é consuntiva, ou seja, retorna a jusante. Associada a grande demanda de água para a irrigação, estão os riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos pelo uso de fertilizantes químicos e pesticidas.

A fragilidade na disponibilidade de recursos hídricos em qualidade e quantidade necessária é força restritiva ao modelo de expansão do agronegócio no Cerrado. A intensificação das atividades rurais (agricultura, pecuária e silvicultura) no bioma tem contribuído para o aumento do uso das águas superficiais e subterrâneas, enquanto que o crescimento populacional concentrado nas áreas urbanas, a intensificação da indústria de transformação e a mineração em ascensão também contribuem para o aumento da demanda pelos recursos hídricos, podendo, inclusive, resultar cumulativamente em conflitos pelos usos consuntivos e não consuntivos.

Nesse sentido, deve-se atentar para as possibilidades de recuperação do Cerrado com foco na segurança hídrica, onde minimamente as áreas degradadas no entorno dos cursos d'água e nascentes devem estar recompostas. Ademais, deve-se criar as instituições necessárias para a gestão do recurso hídrico, bem como deve-se aumentar a compreensão sobre os serviços ecossistêmicos do bioma Cerrado para embasamento de políticas futuras.

4.3.1. Recuperação de APP

Como forma de se garantir, minimamente, a qualidade e disponibilidade hídrica, se propõe a diretriz de recuperação de todas as Áreas de Preservação Permanente - APP do bioma, tanto de curso d'água como as de relevo - importantes para percolação de água, dentre outros. Embora potencialmente as áreas de APP de cursos d'água não detenham larguras homogêneas por conta das necessidades distintas de preservação em decorrência do tamanho das propriedades (módulos fiscais), comprehende-se que é de fundamental importância a manutenção de matas ciliares preservadas e, caso não estejam em estado de conservação, recuperadas.

As APP de rio, além de atuarem como corredores de biodiversidade ao permitirem conexões entre áreas protegidas e demais remanescentes, trazem ganhos expressivos para a qualidade e disponibilidade hídrica.

Por meio do mapa de Condição Ambiental, o presente estudo poderá embasar a identificação de quais hexágonos detém a prioridade de recuperação de suas APP, haja visto que há identificação das regiões com maior fragmentação da paisagem (menos remanescentes e de menor tamanho) e menores áreas disponíveis para a sua recomposição.

Partindo-se da compreensão que o CAR auxiliará na identificação e manutenção das APP conservadas, a presente proposta de diretriz enfoca a recuperação daquelas que hoje encontram-se degradadas. O PPCerrado (2010) previu a abertura de linhas de crédito rural para recuperar 8 milhões de hectares de pastagens degradadas e de reserva legal. Propõe-se que tal linha de crédito seja disponibilizada preferencialmente para a recuperação de APP.

4.3.2. Estruturação para Gestão do Recurso Hídrico

A água é, em primeiro lugar, um recurso comum. Ou seja, detém um alto grau de rivalidade (o consumo de água por um agente subtrai o volume disponível para o outro agente) e um alto grau de não-exclusividade (há dificuldade de excluir potenciais beneficiários). A gestão das águas transpassa diversas esferas de influência, de interação e de fronteiras: é dinâmica e resultante de interações entre crescimento da população, intensificação de sua utilização, múltiplos e por vezes conflitantes usos, mudanças climáticas e modificações no ambiente natural.

O arcabouço legal básico para a gestão das águas no Brasil é dado pela Lei Federal nº 9.433/1997, conhecida como a Lei das Águas. Dentre seus princípios, destacam-se:

- O reconhecimento da água como um bem público dotado de valor econômico;
- A garantia do uso múltiplo das águas;
- A adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão;
- A gestão descentralizada pela participação dos diferentes níveis do poder público, dos usuários e da sociedade civil no processo de tomada de decisão; e
- A prioridade do uso para consumo humano e animal (em situações de escassez).

O fator de sucesso para a gestão de recursos comuns é justamente a descentralização democrática por meio da participação inclusiva e representativa de todos os usuários e partes interessadas, que permitem o estabelecimento de relações de confiança mútua, pactuando interesses legítimos e de longo prazo³⁶.

A Lei das Águas não só permite como incentiva a gestão democrática e descentralizada. Ademais, institui o princípio do poluidor-pagador por meio do reconhecimento da água como um bem público dotado de valor econômico. Isso permite a cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão de sua demanda - conceito ainda pouco aplicado no Brasil. A cobrança pelo uso da água é justificada como mecanismo de racionalizar o uso do recurso e corrigir as externalidades no consumo e na produção, na medida que internaliza aos custos privados os verdadeiros custos sociais.

Dessa forma, a proposta de diretriz que intenta garantir a segurança hídrica no Cerrado é pelo estabelecimento dos Comitês de Bacia no bioma. Tais instituições detêm o papel fundamental e preponderante na busca pela segurança hídrica em uma bacia hidrográfica, constituindo-se no único fórum hoje instituído, com legitimidade, capaz de conduzir debates e obter encaminhamentos de soluções para essa primordial preocupação, com planejamento regional, em consonância com o estadual e nacional, dentro de limites de segurança estabelecidos e acordados com a sociedade local.

A utilização de instrumentos de planejamento de longo prazo, ferramentas de fiscalização e concessão de outorga para captação e uso da água, assim como o investimento na implantação e desenvolvimento de tecnologias de tratamento de efluentes (domésticos,

³⁶ A criação de tais arcabouços institucionais não é simples, mas é a única forma de se evitar a “tragédia dos comuns”.

industriais, de mineração e resultantes de criação animal), desenvolvimento de novas tecnologias que reduzam o desperdício e possibilitem o reuso da água seriam todas forma de reduzir as forças restritivas relacionadas aos recursos hídricos à expansão do agronegócio no Cerrado.

4.3.3. Aumento da Compreensão sobre os Serviços Ecossistêmicos do bioma Cerrado

Uma vez reconhecida a importância do bioma Cerrado como produtor agropecuário, deve-se aprimorar a compreensão sobre os serviços ecossistêmicos do bioma e como estes interferem na produção lá realizada. Sabe-se que a água é insumo essencial para a produção agrosilvopastoril, pois é um recurso natural de uso direto no processo produtivo. A dessedentação de animais também faz uso direto do recurso, que pode ser valorado pelo valor, a mercado, da substituição de tal suprimento natural.

Eis que revelar usos indiretos, tais como o reabastecimento de águas subterrâneas, a retenção de sedimentos e nutrientes, a prevenção de erosão, a função de habitat para diversas espécies e o papel das conexões ecológicas no equilíbrio das trocas climáticas no ecossistema terrestre é menos trivial. Tais sistemas são dinâmicos e mantêm constantes alterações de fluxo e estoque, temporal e pontualmente.

A valoração econômica dos recursos naturais permite a identificação de relações interligadas entre a Natureza e o bem-estar social, possibilitando assim a análise dos efeitos, de maneira holística, de várias opções de políticas públicas de gestão social, ambiental e econômica. Sob os solos do Cerrado, onde parte significativa do PIB Brasileiro é gerado, as relações físicas-produtivas devem ser aclaradas de forma a desenvolver políticas que permitam o aprimoramento de ambas.

A operacionalização da sustentabilidade passa, necessariamente, pelo conhecimento do valor econômico do meio ambiente para que se possa refletir seu custo de transformação - incluindo a opção pela conservação - nas tomadas de decisão econômicas e sociais. Ao se refletir as externalidades sociais nos custos privados, o "fator de produção terra" terá seu real custo de escassez trazido à tona, desencadeando uma realocação dos demais fatores de produção (trabalho, capital, tecnologia e empreendedorismo) para seus fins mais eficientes. Esta realocação, ou internalização das externalidades, provocará uma efetiva e eficiente solução para a conservação do bioma em questão.

Dessa forma, a diretriz proposta é a de fomento à pesquisas científicas com foco na compreensão das relações físicas-produtivas no bioma Cerrado. A conservação da natureza, por meio da proteção aos bens e serviços ambientais prestados, deve se tornar em um dos pilares do desenvolvimento do Cerrado.

4.4. Fomento ao Uso do Bioma Cerrado sob os Princípios da Sustentabilidade

Entende-se por conservação do bioma o manejo no uso dos recursos do meio ambiente, de modo a manter estáveis os sistemas naturais. O fomento à conservação do bioma Cerrado deve estar ancorado à um desenvolvimento econômico diferenciado do que vem ocorrendo até então. Por um lado, deve-se fomentar o aproveitamento econômico e sustentável da

diversidade natural oferecida pelo bioma, como suas frutas e flores. Por outro lado, deve-se aprimorar a eficiência produtiva dos recursos já explorados, notadamente pelo aprimoramento das lotações da atividade pecuária.

Os povos tradicionais do Cerrado, que tiveram papel secundário no presente estudo por ter enfocado as forças transformadoras preponderantes do uso do solo, finalmente ganha espaço na terceira diretriz desta estratégia: o reconhecimento e regularização fundiária de suas terras. Por fim, a última diretriz visa incentivar arranjos privados e não governamentais, com auxílio do setor público, para a adoção de padrões e certificações internacionais para produtos do bioma Cerrado.

4.4.1. Fomento à Diversificação Produtiva no Bioma Cerrado e à Agricultura Orgânica Familiar

As propostas de diretrizes abaixo listadas intentam causar mudanças de preços relativos de forma a corrigir a notável falha de mercado que se traduz na possibilidade de se ocuparem áreas legalmente protegidas e/ou não se reservarem áreas suficientes de proteção, atacando assim o desmatamento ilegal.

- Integração do PPCDam com o PPCerrado;
- Inclusão do cerrado nos instrumentos de controle de oferta de produtos oriundos de desmatamento ilegal;
- Desenvolvimento de mercado de cota de reserva ambiental.

Nota-se que a aplicação da legislação e o cerceamento de atividades ilegais, como desmatamento e descumprimento das obrigações ambientais, não tem a intenção de encarecer a produção agropecuária de forma injusta - ao contrário, a operacionalização das diretrizes, que fazem cumprir a legislação ambiental, tornam os preços das terras socialmente justos ao internalizar as externalidades geradas pela incorreta precificação atualmente vigente.

Eis que os cenários prospectivos e os mapeamentos de balanço de áreas demonstram que ainda há ampla disponibilidade de terras para serem legalmente ocupadas no bioma Cerrado. No compasso dos avanços tecnológicos e genéticos, mesmo as áreas menos propícias à agricultura, pecuária e silvicultura, poderão ser gradativamente ocupadas, tendendo o Cerrado a continuar sendo um território de fronteiras. Uma vez que a maior parte das terras no Cerrado são privadas, desde que satisfaçam as condições legais não há como impedir que as forças econômicas preponderem e ocupem o território - salvo uma mudança na própria lógica econômica.

A diretriz ora proposta intenta transformar a preservação ambiental em vantagem competitiva, diferencial que agregue valor e conquiste mercado. Conservar e valorizar o meio ambiente natural passaria a ser um desejo econômico cuja lógica de mercado contraporia a atual utilização dos solos para a produção de monoculturas³⁷. Isso se faz possível mediante a

³⁷ Compreende-se que a diversificação da matriz produtiva do Cerrado não é apenas estratégia para sua conservação, mas também uma tendência que se faz notar pelas palavras do diretor-geral da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o brasileiro José Graziano da Silva: "precisamos explorar essas alternativas usando um enfoque inclusivo

diversificação produtiva e o concomitante incentivo à agricultura orgânica familiar. Trata-se de um grande desafio que perpassa pelo conhecimento e reconhecimento dos valores do Cerrado nativo e no desenvolvimento de mercados capazes de representar essa agregação de valor por meio das populações locais.

Parte-se do pressuposto que um Centro-Oeste mais conectado em termos de infraestrutura logística permite o desenvolvimento de atividades econômicas de menor escala que outrora não teriam chances de encontrar mercados. Adicionalmente, tem-se que há amplas e ainda muito pouco exploradas possibilidades de aproveitamento econômico dos recursos naturais locais, tais como seus inúmeros frutos, gomas, plantas, folhas, óleos, fibras, resinas, sementes, bálsamos e palmitos.

A utilização econômica das frutas locais na confecção de produtos de alto valor agregado e com alto potencial de exportação permite a manutenção das árvores nativas³⁸. Dessa forma, não há desmatamento e preservam-se as raízes que evitam erosão e retém minerais no solo, permitem consorciamento com outras culturas e, de forma geral, são exploradas de forma concomitante ao ambiente natural.

Uma das possibilidades que se abrem para a implantação dessa diretriz é por meio da recém criada Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - ANATER, conforme Lei nº 12.897, de 18.12.2013, da Presidência da República. Outras ações federais podem ser paulatinamente incorporadas ao desafio de desvendar e valorizar o Cerrado, como o Programa Agricultura de Baixo Carbono - ABC e o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB.

Em síntese, o balanço de forças ao modelo de expansão do agronegócio estão relacionadas à premente necessidade de promover e incentivar a manutenção dos territórios e modos de vida dos povos tradicionais do cerrado (povos indígenas, quilombolas, geraizeiros, vazanteiros, quebradeiras de coco e ribeirinhos), intimamente relacionados aos recursos naturais disponíveis.

4.4.2. Fomento à Intensificação da Atividade Pecuária

Conforme leitura dos cenários prospectivos, as atividades pecuárias tendem, mesmo mediante acréscimos de lotação, a ocupar vastas áreas de Cerrado. STRASSBURG et al., em estudo recém publicado (2014) realizado em parceria com a Embrapa e o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, mostrou que uma melhor utilização de áreas já dedicadas à

baseado na ciência e evidência e não em ideologias", ao afirmar que os principais desafios atuais concentram-se na diminuição de insumos à agricultura - especialmente o uso excessivo de água e químicos - a fim de colocar a agricultura, as florestas e a pesca em um caminho de longo prazo mais sustentável por meio de opções como a agroecologia e a agricultura climaticamente inteligente. Estas, ainda segundo Graziano, devem ser exploradas junto à biotecnologia e o uso de organismos geneticamente modificados. Disponível em: www.onu.org.br/fao-propoe-reformulacao-do-sistema-de-alimentacao-com-uso-de-agroecologia-e-agricultura-inteligente/, acesso em 05/11/2014.

³⁸ Apenas a título de exemplo, tem-se: pequi, mangaba, cagaita, buriti, jatobá e araticum.

pecuária pode conciliar uma expansão expressiva da agropecuária nacional com o desmatamento zero.

Os resultados do cenário normativo corroboram com tais conclusões, dimensionando a necessidade de redução de áreas e também apontando seus locais. Sob as restrições normativas, a produção pecuarista em 2030, projetada em 124 milhões de cabeças, teria de contar com uma lotação da ordem de apenas dois animais por hectare para poder ocupar os designados 62,82 milhões de hectares.

Não obstante as possibilidades de se atingirem quatro animais por hectare em sistemas semi-intensivos, na maior parte das pastagens extensivas que ocorrem pelo Cerrado uma taxa de lotação de dois animais por hectare representa mais que o dobro das taxas atualmente praticadas. Os esforços para o aumento da produtividade pecuária exigirão esforços que perpassam pela disponibilidade de crédito, assistência técnica, ordenamento territorial e, claro, o cumprimento da legislação ambiental. Algumas práticas já consagradas, como a rotação de pastagens, devem ser extensivamente difundidas. Se combinadas com boa genética dos animais e forrageiras adequadas, os resultados podem ser atingidos. Uma vez que a capacidade de implementar as boas práticas na pecuária depende de capital, antevê-se linhas de crédito direcionadas para tal empreitada.

Os custos necessários para a implantação de uma política de extensão rural que incremente as lotações pecuárias no Cerrado gerarão retornos sociais positivos, uma vez que, como já abordado nos Produtos 1 e 4, esta atividade mantém níveis muito deprimidos de retornos marginais. Uma vez que parte significativa da pecuária extensiva é realizada por pequenos a médios produtores, diferente da preponderância de poucos grandes responsáveis pela agricultura mecanizada, vislumbram-se ganhos sociais - e ambientais - expressivos.

4.4.3. Reconhecimento, Delimitação e Regularização Fundiária dos Territórios das Populações Tradicionais e Ampliação das Práticas Produtivas

O Cerrado abriga uma grande diversidade de povos tradicionais, dentre eles os indígenas, quilombolas, geraizeiros (habitantes dos campos gerais, caracterizado por chapadas), veredeiros (habitantes das veredas, áreas férteis que separam as chapadas, nas quais ocorrem as roças e a criação de bois), quebradeiras de coco (mulheres que quebram a coco babaçu para o sustento familiar que podem ser usados na produção de óleo, carvão, cosmético, artesanato e ração animal), vazanteiros (pequenos agricultores que ocupam as margens dos rios), pescadores artesanais (pescadores que usam técnicas artesanais para consumo e também para comercializar), retireiros pantaneiros (responsáveis pela ordenha dos animais nos sítios e fazendas do pantanal) e agroextrativistas (aqueles que combinam atividades agrícolas com as de cunho extrativista).

Muitos desses povos enfrentam dificuldades para sua sobrevivência por conta da degradação de seus territórios. De acordo com a oficina participativa com representantes dos povos do Cerrado, a fronteira agrícola se expande mediante conflitos pela terra. Antes mesmo de se promover e incentivar a manutenção dos territórios e modos de vida dos povos tradicionais do cerrado, deve-se garantir à eles o direito à terra.

Há um notável gargalo em relação à titularidade de terras que, não obstante de ordem menos expressiva que os enfrentados no bioma Amazônico, impedem o desenrolar seguro de continuidade nos modos de vida dos povos tradicionais. Justo por isso, a diretriz ora proposta é a de reconhecimento e regularização fundiária dos territórios das populações tradicionais.

Nota-se que uma vez assentada a titularidade da terra, muitas das comunidades tradicionais poderão acessar instrumentos de mercado como crédito rural. Poderão, dessa forma, se inserir nas cadeias produtivas e contribuir para o desenvolvimento da diversificação produtiva do Cerrado, promovendo ganhos ambientais e sociais.

4.4.4. Fomento à Adoção de Padrões e Certificações para Produtos do Bioma Cerrado

Essa proposta de diretriz visa controlar a demanda por produtos de origem ilegal e incentivar a demanda por produtos de origem legal e diferenciada, oriundos de práticas sustentáveis. O envolvimento do setor privado por meio de compromissos de compras responsáveis é elemento necessário para garantir que produtos de origem ilegal, notadamente os da pecuária, cheguem aos mercados consumidores. Novamente, uma mudança nos preços relativos para se contornar a falha de mercado hoje vigente se faz premente. Essa diretriz reforça as demais nesse mesmo sentido.

Para a implantação de tal diretriz, destaca-se o potencial papel do Ministério Público, a exemplo do que vêm ocorrendo na Amazônia, ao articular a promoção de Termos de Ajustamento de Conduta - TACs com adesão de importantes indústrias do setor.

Ademais, a necessidade dos investidores no agronegócio em ajustar seus projetos às leis ambientais perpassa pelos Princípios do Equador (materializados nos Padrões de Desempenho do *International Finance Corporation* - IFC) e pelos Princípios e Critérios do *Forest Stewardship Council* - FSC. Deve-se fomentar a adoção de tais padrões junto aos bancos nacionais, uma vez que diversas instituições financeiras internacionais já os adotam como certificação de matéria prima/produto e rastreamento da origem dos mesmos (cadeia de custódia).

Tais padrões internacionais, além de apresentarem preocupações com os aspectos ambientais do projeto, tais como: resíduos, demanda hídrica, efluentes; trabalham com preocupações do ponto de vista social e de biodiversidade, temas intimamente relacionados à expansão de fronteiras e consequente pressão/ameaça (e conflito) à manutenção do modo de vida dos povos tradicionais e da biodiversidade. Um exemplo da pressão exercida pelos padrões internacionais são os resultados atingidos pela certificação RTRS - *Roundtable for Responsible Soy* (WWF, 2014)³⁹.

³⁹ Estabelecida em Novembro de 2006, a RTRS é uma iniciativa multilateral liderada pela não-governamental WWF que intenta mover os produtores de soja e comerciantes para a produção responsável que não agrida a natureza ou as pessoas envolvidas. Alguns resultados de destaque são: quase 1 milhão de toneladas de soja certificadas durante 2012; e mais de 150 membros de mais de 20 países e de todos os segmentos da cadeia de fornecimento de soja.

5. Bibliografia

A listagem abaixo não se restringe às publicações consultadas e citadas neste documento, mas também às aquelas consultadas e/ou citadas neste e nos documentos deste mesmo contrato que o antecederam.

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

ABRAMILHO – Associação Brasileira dos Produtores de Milho. Os Limites da Agricultura, 2012 (disponível em: <http://www.abramilho.org.br/artigos.php?cod=20>)

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.

ANGELSEN, A. Forest cover change in time and space: Combining the Von Thunen and Forest transition theories. Banco Mundial – Policy Research Working Paper nº 4117, 2007.

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.

BARBIERI, Rafael Feltran; KASSAI, José Roberto. Passivo Ambiental das Reservas Legais Inexistentes no Cerrado. IX Simpósio Nacional Cerrado, Brasília, 12 a 17 de outubro, 2008.

BARRETO, Alberto G. O. P; BERNDES, Göran; SPAROVEK, Gerd; e WIRSENIUS, Stefan. Agricultural intensification in Brazil and its effects on land-use patterns: an analysis of the 1975–2006 period. Global Change Biology (2013), doi: 10.1111/gcb.12174

BERARDI, A. 1994. Effects of the African grass *Melinis minutiflora* on plant community composition and fire characteristics of a central Brazilian savanna. Tese de Mestrado. University College London, Londres.

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.

BOWMANA, 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 Geoespecializados 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. 2010. Hotspots revisitados. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf> Acesso em 06/03/2014.

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, 5^a 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 AS-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.

FEARNSIDE, Philip Martin. Brazil's Cuiaba-Santarem (BR-163) Highway: the environmental cost of paving a soybean corridor through the amazon. *Environmental Management*, 39, 601–614 (2007).

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/sistemafulnas/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, 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.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo, B. (2005) A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, Volume 1, Nº 1, pp. 147-155.

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

MARTHA, Geraldo Jr.; ALVES, Eliseu; CONTINI, Elísio; RAMOS, Simone. Estilo de desenvolvimento da agropecuária brasileira e desafios futuros. Revista de Política Agrícola da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ano XIX – Edição Especial Aniversário do Mapa – 150 anos Jul. 2010 Brasília, DF.

MATHER, A.S.; NEEDLE, C.L. The forest transition: a theoretical basis. Area (1998) 30.2, 117-124.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do Bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.) Cerrado: ecologia e flora. Volume 2. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008.

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

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.

MYERS, N.; R.A. MITTERMEIER; C.G. MITTERMEIER, G.A.B.: (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

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, 2^a. 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.

SPAROVEK, Gerd; FREITAS, Flávio Luiz Mazzaro; MAULE, Rodrigo Fernando; MARTINS, Sérgio Paganini. (2013). Análise Territorial e Políticas para o Desenvolvimento Agrário. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília. ISBN: 978-85-60548-98-9.

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.

SPAROVEK, Gerd; BARRETTO A.; BERNDES G.; MARTINS S.; MAULE, R. Environmental, land-use and economic implications of Brazilian sugarcane expansion 1996–2006. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 14, 285–298, 2009.

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.

STRASSBURG, Bernando B.N.; LATAWIEC, Agnieszka E.; BARIONI, Luis G.; NOBRE, Carlos A.; SILVA, Vanderley P.; VALENTIM, Judson, F.; VIANNA, Murilo; ASSAD, Eduardo D. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* 28 (2014) 84–97.

STRASSBURG, Bernando B.N.; MICOL, Laurent; RAMOS, Fabio; DA MOTTA, Ronaldo Seroa; LATAWIEC, Agnieszka E.; LISAUSKAS, Fabio. Increasing Output while Avoiding Deforestation – A Case Study for Mato Grosso, Brazil. The International Institute for Sustainability em parceria com o Instituto Centro de Vida e Agrossuisse, Rio de Janeiro, 2012.

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.

6. 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
Elis Regina Pessin Albiéri	Engenheira Ambiental	Treinee
Equipe técnica		
Daniel Thá	Economista	Consultoria Especializada
Luiza Chantre de Oliveira Azevedo	Economista	Assessoria Técnica
Geoprocessamento		
Daniel Magna Anton	Gestor Ambiental	Consultoria Especializada
Isaac Scher da Silva	Geografia	Estagiário

7. Anexos

7.1. Sequência Cronológica de Ocupação e Uso do Solo no Cerrado

De forma bastante resumida, tem-se a seguinte sequência cronológica de ocupação e uso do Cerrado, principalmente em sua porção Centro-Oeste:

- No século XVII, a ocupação moderna se deu por aventureiros atrás de ouro, de grande interesse à Coroa Portuguesa
- Com o fim do império e o declínio da mineração, a atividade principal passou a ser a criação de gado em pastagens naturais, uma vez que o custo de oportunidade dessa exploração era baixo
- A malha de transportes começa a chegar ao oeste do Cerrado com as ferrovias e a abertura de novas estradas nos estados de Goiás e Mato Grosso
- A pecuária extensiva consegue aumentar sua produção ao ser destinada para o crescente mercado do sudeste
- A agricultura é ainda limitada pela baixa fertilidade natural dos solos
- Na década de 1930, a Marcha para o Oeste criada pelo governo Vargas busca integrar o país por meio da ocupação do Planalto Central e da Amazônia, sendo que a produção agrícola começa a ter escoamento para o centro-sul do país
- Até este período não havia estrada de rodagem pavimentada no Centro Oeste, sendo que as vias de transporte eram as estradas de ferro Noroeste e Goiás
- Até 1950, a única cidade do Cerrado com mais de cinquenta mil habitantes era Belo Horizonte (com 360 mil habitantes naquele ano)
- Excetuando-se a criação de gado, a agricultura não era uma atividade econômica e ecologicamente significativa na região do Cerrado, fato comprovado pelos 139 tratores catalogados em toda a região no ano de 1950
- Com o governo de JK vêm o maciço investimento em infraestrutura, principalmente rodoviária, visando o escoamento da produção do interior. A construção de Brasília também almeja absorver o excedente populacional de outras regiões do país
- Durante o governo militar, a estratégia de ocupação dos "vazios" territoriais ganha força e velocidade, com a consolidação de centros regionais e incentivos à migração de agricultores do sul e sudeste
- Em 1974, o II Plano Nacional de Desenvolvimento incentiva a ocupação da região Centro-Oeste pelo seu potencial agrícola, cuja correção da elevada acidez do solo viabiliza a produção em terras antes inférteis e abre com isso uma nova fronteira
- Os programas Desenvolvimento dos Cerrados e Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO e PRODECER, respectivamente) são instrumentais na concessão de créditos subsidiados aos médios e grandes agricultores para a ocupação das terras "vazias" e transformação destas em produtivas

- O sucesso dos Programas supramencionados foi grande, com rebatimentos em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, oeste da Bahia, sul do Maranhão e norte de Tocantins, estimulando a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional por meio do uso de tecnologias modernas
- Parte significativa dessa ocupação se dá sobre os habitantes originários do Cerrado por populações agrícolas do sul e sudeste, que recebiam glebas e créditos dirigidos para empreenderem e atingirem os altos níveis de produção desejados
- Até a década de 1970, a produção de grãos, como o milho, o feijão e o arroz, além do algodão, estava voltada principalmente para a subsistência, com a comercialização do excedente em centros urbanos mais próximos
- A partir de meados da década de 1980, o arroz, uma das primeiras commodities a ser cultivada no Cerrado por ser compatível com o solo mais ácido, é progressivamente substituído pela soja, que passa então a ser a cultura dominante
- A demanda por soja, principalmente para alimentação animal, encontra no Cerrado grandes extensões territoriais agricultáveis, resultando no rápido incremento da cultura no bioma, tornando-se vetor de modernização agrícola
- A expansão da soja se dá pelo setor privado, que substitui as atividades financiadas pelo setor público e acabam por consolidar o modelo de ocupação de grandes glebas voltadas à produção em escala empresarial
- O setor público teve sua contrapartida com a implantação de infraestrutura, notadamente rodoviária, que permite escoar a crescente produção agrícola
- A nova infraestrutura logística permite à pecuária se estender em área, de forma extensa e sobre pastagens naturais e cultivadas
- Ao longo os anos 1990 e 2000, o aumento da produção agrícola é expressivo e tem respaldo em incremento de áreas e de produtividade, com técnicas de irrigação, e sistemas de segunda colheita, como milho ou trigo
- Cada vez mais a agricultura substitui produtos menos rentáveis por commodities, fazendo com que a variedade de produção diminua paulatinamente, limitando a produção de legumes, frutas e outros cereais para abastecimento de centros urbanos próximos
- Uma vez que o País se abre para o comércio internacional e a demanda por commodities começa a crescer de forma globalizada, muitas áreas de pastagem cedem lugar à cana-de-açúcar, soja e milho, que, além de atender ao mercado interno, passam a ser exportadas
- As pastagens extensas cedem espaço aos poucos às áreas agricultáveis (que demandam relevos mais planos) e migram para áreas mais pobres em termos de fertilidade e relevo, geralmente áreas de vegetação nativa
- Parte do deslocamento dos rebanhos para novas áreas se dá pelo baixo custo de oportunidade de ocupação de novas terras em detrimento ao cultivo das pastagens e aplicação de tecnologia para adensamento dos rebanhos, uma vez que após aproximadamente 5 anos de pastejo há degradação do solo pela perda de qualidade física, química e biológica
- Desmatamentos também ocorrem pela demanda de madeira para fabricação de carvão vegetal para abastecimento das indústrias siderúrgicas de ferro gusa

- Há uma estreita vinculação entre as atividades de carvão vegetal, de pastoreio e atividades agrícolas - embora a relação de causa-efeito não seja única, a abertura de áreas de Cerrado nativo para obtenção de lenha fragmentam a cobertura vegetal e abrem espaço para o gado, que por sua vez abre espaço para a agricultura mecanizada, movendo-se então para outras áreas de maior aclive ou de desmatamento recentes
- Por conta dessa mecânica, a agropecuária se expande cada vez mais por novas regiões, como a porção Noroeste, entre o Cerrado e a Amazônia, conhecida como “arco do desmatamento”, nos estados do Mato Grosso (não coincidentemente próximo à BR-163), e Tocantins (não coincidentemente no entorno da BR- 153)
- Parte do carvão vegetal demandado é fornecido por florestas plantadas para este fim, que também disputam áreas no bioma
- A indústria de papel, celulose e painéis, que demanda silvicultura em vastas áreas e de alta produtividade, começa a se instalar no Cerrado uma vez que avanços tecnológicos com clones, irrigação e correções do solo permitem o plantio em seus solos
- A partir do início dos anos 2000, a cana-de-açúcar também começa a ser cultivada com sucesso no Cerrado, motivada pela demanda externa e pelas áreas de relativa abundância e fácil mecanização
- A região que desponta atualmente como a "nova fronteira" agropecuária é a denominada de MATOPIBA (entroncamento dos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), com altas taxas de desmatamento
- Devido à incorporação de novas técnicas de plantio e adubação, a fertilidade natural do solo deixa de ser um fator limitante à ocupação do Cerrado, abrindo-se a possibilidade de ocupação de novas áreas para instalação de agricultura mecanizada de alto rendimento

7.2. Principais Vetores de Transformação do Cerrado

Principais vetores de transformação do bioma Cerrado, intensificando, restringindo ou ainda modificando por completo as dinâmicas hoje existentes. Tais vetores embutem incertezas críticas quanto à construção de um futuro onde a realidade será outra, diferente do passado e do presente. O quadro apresentado subdivide-se em três categorias³⁹:

- **Variáveis**: vetores que qualificam as dinâmicas e adicionam parâmetros que dinamizam a transição da realidade para o futuro
- **Forças propulsoras**: vetores que impulsionam de forma positiva o comportamento das variáveis (também chamados de "drivers"), em sua maioria exógenas à gestão territorial
- **Forças restritivas**: vetores que afetam de forma negativa o comportamento das variáveis e podem ser tanto exógenas à gestão do território como resultado explícito desta

O quadro abaixo apresenta as principais condicionantes de futuro.

³⁹ A metodologia utilizada, apresentada em detalhes no Produto 1 - Diagnóstico Estratégico, traça paralelo à metodologia sugerida em BUARQUE (2003), CHADWICK (1974) e VAN DER HEIJDEN (2009).

Quadro 7-1 – Macro Vetores de Transformação.

ABRANGÊNCIA GLOBAL		
Forças Propulsoras	Forças Restritivas	Variáveis
Demanda por commodities agrícolas, especialmente a soja	Maior protecionismo para países em recuperação econômica	Rastreabilidade dos produtos animais
Demanda por biocombustíveis, especialmente o biodiesel	Retirada de subsídios e incentivos aos biocombustíveis como reflexo do conflito com alimentos	Variação internacional dos preços das commodities agropecuárias e dos biocombustíveis
Demanda por carne bovina	Possível desaceleração econômica nos países consumidores	Políticas de regulação ao comércio de água virtual
Demanda por minérios de diversos tipos, inclusive nióbio e manganês	Mudanças climáticas afetando fluxos globais de comércio	Alterações no padrão de dietas de países em desenvolvimento
Fluxos globais mais intensos	-	Alterações demográficas, especialmente na África
ABRANGÊNCIA NACIONAL		
Forças Propulsoras	Forças Restritivas	Variáveis
Continuidade do modelo de desenvolvimento agroexportador como estratégia de desenvolvimento (ou melhor, crescimento) do país	Mudanças climáticas afetando a distribuição regional de culturas	Preço da terra nas diferentes UTs
Demanda por commodities agrícolas	Força da lei é fraca, de difícil aplicação	Maior disponibilidade de infraestrutura e conexões nacionais
Demanda por biocombustíveis, especialmente o etanol	Rebatimento das leis de regulação do uso do solo é pequeno, notadamente em referência ao Código Florestal e seus instrumentos como o CAR	Grandes eixos ferroviários, hidroviários e rodoviários com conexões antigas porém que funcionarão (melhor qualificadas) e também por conexões totalmente novas
Instalação de plantas de papel e celulose; instalação de plantas de processamento de painéis de madeira para mercado interno e exportação	Princípios do Equador Padrões Internacionais	Alterações no padrão de dietas do brasileiro chegando ao limite devido ao enriquecimento e disponibilização de alimentos, além de incremento nos alimentos processados
Maior possibilidade de extração mineral em províncias ainda não exploradas	-	Alterações demográficas, especialmente na população rural
-	-	Mudança logística das exportações de produtos agrícolas de Santos para portos mais ao norte (Santarém, Vila do Conde e Itaqui, por exemplo)
ARANGÊNCIA REGIONAL		
Forças Propulsoras	Forças Restritivas	Variáveis
Ampliação das possibilidades de conexão regional	Mudanças climáticas afetando o rendimento de culturas devido à insolação e quantidade e intensidade de água	Grau de atratividade das cidades-polo e alterações nas paisagens socioculturais

Ampliação das atividades de silvicultura	Disponibilidade hídrica de aquíferos e reservatórios	Ampliação do modal rodoviário
Espaço para ganhos de produtividade	Exaustão da qualidade dos solos devido à monoculturas	Ampliação do modal ferroviário
Ampliação das áreas de cultivo para solos menos férteis	Exaustão e erosão de pastagens naturais	Ampliação do modal hidroviário
Ampliação da mineração	Contaminação do solo e da água por excesso de fertilizantes, principalmente em áreas onde o solo do Cerrado, naturalmente ácido, sofre correção para aptidão ao plantio mecanizado de commodities agrícolas	-

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

7.3. O Cerrado como Terra de Fronteira

A identificação das condicionantes do futuro do Cerrado está intrinsecamente vinculada às atividades com potencial modificador do uso e ocupação de seu solo. O exercício de cenarização teve como base o Produto 1 - Diagnóstico Estratégico, que almejou sistematizar as variáveis que expressam, em conjunto, as dinâmicas que atuam sob o território. A contextualização histórica e presente do Cerrado indica que os principais condicionantes de sua ocupação, sob a lógica de terra de fronteira, são:

- extração ilegal de madeira para produção de carvão vegetal e lenha
- criação de gado em pastagens naturais e cultivadas
- plantios de monoculturas comerciais e mecanizadas (principalmente soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e arroz)
- mais recentemente, a introdução da silvicultura para produção de carvão vegetal e para a indústria de papel e celulose e de painéis de madeira

As atividades de agricultura de subsistência e de pequena escala para abastecimento local também são responsáveis por modificações no uso do solo, mas vêm à reboque das dinâmicas acima contempladas. De forma análoga, o Cerrado não se configura em área de mineração, industrialização e de serviços de grande intensidade, embora todas essas atividades se façam presentes em seu território. A razão para exclusão de tais atividades como fatores determinantes das modificações antevistas no uso do solo detém as lógicas conservacionista à qual um Macro ZEE deve se submeter e o respeito à escala de planejamento.

A superposição das condicionantes de ocupação do bioma faz com que haja uma interação entre estes usos do solo, voltados à produção do primeiro setor, além de uma combinação entre substituição de culturas em determinadas áreas e ampliação de áreas para manutenção de certas atividades que só conseguem se rentabilizar mediante o negligenciável custo da terra nova da "fronteira".

Existe uma certa hierarquia entre as atividades que ocupam o solo e que vão desde as mais informais, locais e de impacto (relativamente) pequeno até as mais formais e internacionais. No âmbito microrregional, todos os municípios contam com produção de frutas, legumes, feijão, dentre outras para nível de subsistência e abastecimento local. Essa produção pode

ou não ser ambientalmente impactante, mas não chega a ser preocupante uma vez que a escala em que ocorre é pequena. O Cerrado não detém uma população rural de grande porte. Ao contrário, concentra parte significativa de sua população em cidades-polo com grande adensamento populacional versus grandes extensões de áreas com densidades pequenas devido às altas taxas de acréscimo de mecanização. O controle ambiental é muito pequeno para essas pequenas propriedades, justamente por serem muitas em número total e pequenas o suficiente para não se ter controle sobre suas atividades.

Extração de madeira para produção de carvão vegetal e lenha

Já uma atividade que causa impacto ambiental direto porém também ocorre em um grau de informalidade muito grande é a extração de árvores selecionadas para a produção de carvão vegetal e lenha. Essa atividade é extremamente pulverizada pois é realizada de forma não ostensiva, mas sim paulatinamente. Uma certeza, porém, é que ela se dá em áreas de remanescente florestal, pois dele diretamente depende.

A informalidade da atividade faz com que seja difícil de controlá-la. Por se constituir em atividade pulverizada e de difícil detecção, não se consegue coibir e controlar com eficiência a oferta de carvão vegetal e lenha, mas sim a demanda. São justamente as indústrias siderúrgicas de ferro-gusa, principalmente, as responsáveis pela utilização do combustível. Estas siderúrgicas, embora também não detenham necessariamente grande porte, são mais facilmente controláveis.

Criação de gado em pastagens naturais e cultivadas

A produção pecuária extensiva em pastagens naturais é a atividade que sequencia a extração de madeira para carvão vegetal e lenha. Essa é uma atividade com alto potencial de degradação ambiental, não apenas pelo uso extensivo das pastagens naturais como pela alteração que promove ao compactar os solos, facilitar a introdução de espécies exóticas e causar erosão e assoreamento de rios. As áreas onde já foram extraídas madeiras maiores para a produção de carvão vegetal e lenha são extremamente propícias para o desenvolvimento desse pastoreio de baixa produtividade (cerca de uma cabeça de gado por hectare).

Seguindo a lógica econômica, o pastoreio extensivo e de baixa produtividade só se realiza porque as pastagens naturais onde o gado é criado estão "desocupadas", qual seja: o custo de oportunidade de ocupação dessas áreas com diversas cabeças de gado é extremamente baixo. Ao não se investir em tecnologia de produção, a ocupação das pastagens naturais, além de se dar sobre vegetação nativa, ocorre de forma extensiva para compensar pela baixa produtividade. As áreas de pastagem degradada pela atividade são, consequentemente, extensas. Onde há maior concentração de infraestrutura logística, como acessos ao mercado exportador ou aos centros de consumo interno, a pecuária extensiva já não ocorre em pastagens naturais e sim em pastagens cultivadas.

Essa distinção deixa clara a lógica de que, para a atividade de baixa produtividade ser compensada, o investimento na terra deve ser necessariamente baixo (praticamente zero). Isso se verifica porque a atividade não é agregadora de muito valor para os criadores do gado, mas sim consegue gerar maior valor quando percorre verticalmente a cadeia de valores, dos abatedouros para cima. Os criadores, muitos e espalhados, tornam o controle de suas atividades difícil. Concomitantemente, o alto custo de controle dessa atividade faz com

que se mantenha o baixo custo de oportunidade - a probabilidade de alguma ação efetiva de controle e restrição não se verifica como suficiente ao ponto de restringir a atividade.

A pecuária em pastagens cultivadas também é atividade produtiva com potencial de degradação do Cerrado. Essa atividade, diferentemente daquela nas pastagens naturais, é realizada por empresas de médio porte ao invés de pequenos produtores. As pastagens cultivadas ocorrem em áreas de Cerrado com proximidade suficiente de malhas logísticas de transporte que barateiam (ou ao menos viabilizam de forma comercial) o transporte aos abatedouros. A concentração da produção bovina em pastagens cultivadas ao longo do sul do estado de Goiás, norte de São Paulo e oeste de Mato Grosso do Sul indica que o padrão técnico produtivo destas áreas é mais avançado que aquele das zonas de expansão das pastagens. Isto por que essa produção, sobretudo a mais próxima do estado de São Paulo, precisa competir (com a produção agrícola) por uma terra com diversas possibilidades de uso produtivo. A criação de animais só se viabiliza por meio do aumento da produtividade (cabeças por hectare). Nas regiões mencionadas, por exemplo, não é apenas o manejo das áreas que se emprega, mas sim melhoramentos genéticos, tanto de forrageiras como de animais, além de maior grau de confinamento.

O investimento necessário para se cultivar as pastagens e adotar técnicas de manejo dos animais para aumento da produtividade só se compensa porque o custo de distribuição dos animais é reduzido. Essa é justamente a distinção entre as duas formas de pastoreio verificadas no bioma - a primeira, de menor intensidade e maior área, se viabiliza ao utilizar terras de baixíssimo custo; a segunda, de maior intensidade e menor área, ocupa áreas mais nobres em termos de localização uma vez que dependem da proximidade e ou facilidade de chegarem até os mercados consumidores. A partir do momento em que as áreas de pecuária extensiva sofrem pressão econômica, as pastagens cultivadas ou a agricultura acabam as substituindo, fazendo com que as atividades de pastoreio em pastagens naturais se desloquem novamente.

Torna-se bastante difícil de controlar o pastoreio, seja em áreas naturais como em áreas cultivadas, uma vez que a atividade se dá por pequenas e médias empresas espalhadas em vastas áreas. O nível de formalidade do setor é baixo e as atividades ocorrem de forma esparsa no território. A dinâmica de desmatamento do Cerrado e da Amazônia está intimamente vinculadas ao pastoreio extensivo: à medida que solos mais férteis e mais conectados com centros de consumo tornam-se rentáveis para abrigarem atividades agrícolas, a criação de gado busca novas áreas de fronteira, geralmente com uma combinação de menor fertilidade, maior intensidade de relevo e maior distância (relativa) aos centros consumidores. Em resumo, o pastoreio extensivo ocupa as áreas de vegetação natural, tidas como desocupadas, fazendo da pecuária o principal vetor do desmatamento do chamado “arco do desmatamento” - zona de tensão ecológica entre a Amazônia e o Cerrado.

Da mesma forma que com a extração de madeira para carvão vegetal e lenha, o mais fácil é controlar a cadeia econômica à jusante, ou seja, pela demanda de animais por meio dos abatedouros. Esse movimento de controle já existe e está ganhando força, justamente com adventos como a febre aftosa e as possibilidades tecnológicas de se rastrear o produto em sua cadeia de produção. A maior exigência por padrões de produção modernos e de baixo impacto, como o melhoramento dos pastos e da saúde dos animais, faz com que a atividade, a exemplo da agricultura, passe a ser exercida, cada vez mais, por grandes criadores e empresas profissionais. Diversos mercados não consomem carne cuja procedência não seja

rastreada, o que causa e continuará a causar pressão para impedir o pastoreio sobre áreas de vegetação nativa. Não obstante, grande parte da demanda por carne bovina advém do mercado interno, que ainda não faz distinção de procedência.

Agricultura comercial mecanizada

A atividade agrícola comercial mecanizada é uma das principais condicionantes para as intensas modificações no uso e ocupação do solo do bioma Cerrado. Responsável pela utilização de extensas áreas, a agricultura de commodities ocorre em escala grande suficiente para ser monitorada e sujeita ao controle da legislação, porém em áreas vastas o suficiente para render esse controle muito caro.

O principal produto agrícola do Cerrado, a soja, teve sua demanda ampliada ao substituir outros óleos vegetais e animais por seu óleo barato. Isto ocorreu tanto no Brasil como nos países desenvolvidos, assim como está ocorrendo na China, onde a enorme população está afluindo para as cidades e demandando mais óleo e outros derivados da soja. Antes da soja, porém, o Cerrado mantinha produções elevadas de arroz, cultura que resiste naturalmente à acidez acentuada do solo não corrigido. Junto com a introdução da soja no Cerrado, o feijão era cultura de grande valia. Ambas as culturas foram acompanhadas mais tarde pelo milho. As culturas do feijão e do milho passaram por ciclos de aumento e diminuição da produção, reflexo das condições de produção e de mercado.

Ao longo do ciclo de crise de uma cultura, outra acaba se sobressaindo. Atualmente a soja perde espaço em alguns locais ao sul (São Paulo) para a cultura da cana-de-açúcar. Essa concorrência entre culturas agrícolas que avançam sobre outras, segue a lógica econômica de utilização maximal do solo dentro de seus usos mais lucrativos, qual seja, sempre que a demanda alta gere rentabilidade maior que a das demais atividades em potencial daquele solo.

A demanda interna por produtos agrícolas e, mais recentemente, sua demanda para atendimento aos mercados externos via exportação geraram mercado para os produtos do Cerrado, ou melhor, commodities agrícolas no Cerrado. Nesse sentido, as áreas mais distantes dos centros consumidores e com infraestrutura logística menos intensa enfrentam, por um lado, maiores distâncias dos mercados; por outro lado, o valor das terras é mais barato, abrigando atividades produtivas que requerem menos intensificação tecnológica. Já as áreas mais próximas aos centros consumidores e com melhores acessos à infraestrutura logística, principalmente aquela que alcança os portos para exportação, encontram-se em situação de competição pelo uso mais lucrativo e necessitam, para tanto, manter investimentos tecnológicos que rendam altas produtividades.

A agricultura mecanizada, moderna e de alta produtividade para atender aos mercados interno e externo, exige solos planos ou suavemente ondulados. Essa característica, em conjunto com a fertilidade do solo e com o acesso ao escoamento para os mercados, resultam nas variáveis-chave para a composição dos custos com o transporte e com a produção. Dessa forma, a agricultura mecanizada se estende pelas melhores localizações de topografia, fertilidade e menores ou melhores distâncias até os mercados. Conforme FERREIRA (2012), é justamente por isso que o mapa da distribuição das atividades agrícolas em áreas de ocupação antiga costuma apresentar a cobertura de solos mais férteis e planos com agricultura mecanizada de commodities e solos menos férteis e mais declivosos com pecuária.

Da mesma forma que há o deslocamento de uma cultura por conta de outra, a exemplo da soja sendo pressionada pela cana-de-açúcar, há o deslocamento da pecuária para onde os solos são menos férteis e o relevo é mais acidentado tão logo alguma das culturas agrícolas encontre solos planos e de possível correção de acidez. Isso ocorre porque a agricultura de commodities precisa de alto nível de mecanização, demandando solos planos e suavemente ondulados, que podem ser corrigidos para atender ao plantio, desde que as características de relevo e acesso ao mercado concedam viabilidade. A pecuária, por outro lado, se adapta em localizações menos favoráveis. Há, dessa forma, uma certa complementaridade entre a agricultura e a pecuária.

A pecuária se distribui espacialmente obedecendo as variáveis locacionais de forma distinta da agricultura, pois encontra menos limitações em termos de relevo. Uma vez deslocado de suas terras planas, o pastoreio busca a combinação ideal de terras adjacentes com fertilidade natural e proximidade aos mercados consumidores para dar vazão à produção. Dentre as diversas combinações desses dois fatores, a distância aos centros de consumo é preponderante - ou seja, a atividade se deslocará para áreas nativas em relevo acidentado e em condições de fertilidade natural não tão favoráveis, uma vez que não se exige dessas terras a mesma produtividade que as culturas agrícolas necessitam. Isso faz da pecuária uma atividade bastante adaptável e, justamente por isso, complementar à agricultura na ocupação de extensas áreas de Cerrado.

Silvicultura para produção de carvão vegetal, painéis de madeira, papel e celulose

Uma atividade com alto potencial de promover alterações no uso e ocupação do território no Cerrado é a silvicultura. O plantio de árvores comerciais para a produção de carvão vegetal e lenha já existe e predomina em alguns municípios próximos às siderúrgicas de ferro gusa, como no norte de Minas Gerais e nas proximidades de Açailândia, no Maranhão. A produtividade da silvicultura no Cerrado não foi, historicamente, motivadora de uma maior expansão da atividade pelo bioma e até meados dos anos 2000 a atividade não se configuraria como uma condicionante de futuro. A fraca fiscalização das siderúrgicas quanto à origem de seu carvão vegetal manteve um grande déficit entre a quantidade de floresta plantada e a quantidade de carvão demandado, sendo que a diferença sempre foi suprida pelo carvão de desmatamento.

Eis que recentemente regiões como a de Catalão, em Goiás, passaram a sediar empreendimentos de silvicultura de larga escala que estão impondo uma nova dinâmica aos municípios ao ocupar áreas de antigas pastagens ou de lavouras de culturas temporárias. A expansão dos plantios florestais está sendo influenciada pela dinâmica de intensificação da produção agrícola nos solos tradicionalmente ocupados pela silvicultura nos estados do Paraná e São Paulo, fazendo com que a disponibilidade de novas grandes áreas seja ou restrita ou muito cara.

A demanda de madeira vem aumentando nos últimos anos e tende a continuar crescendo. Segundo a ABRAF (2013), não obstante o Brasil possua cerca de 7,1 milhões de hectares de florestas plantadas (principalmente com *Eucalyptus* e *Pinus*), pode-se faltar madeira plantada para suprir toda a demanda prevista. Uma das formas que as empresas florestais têm adotado para lidar com a projeção do "apagão florestal" é criação de esquemas de arrendamento de terras e parcerias com proprietários para contornar a disponibilidade de terras. Nos locais tradicionais de plantio florestal, onde o retorno de produtividade pelo solo e pela disponibilidade hídrica são altos, as empresas do segmento vêm criando esses

mecanismos, além do fomento público e os programas de financiamento como PROPFLORA, PRONAF Florestal e outros.

Essa pressão por novas áreas é agravada pelos prazos de maturação da atividade, que giram em torno de sete anos, dependendo do propósito do plantio. De qualquer sorte, trata-se de uma imobilização de terras e giro de estoque em prazos mais longos que os do agronegócio e da pecuária. Dessa forma, uma vez que há um acréscimo de demanda externa e também interna por produtos madeireiros como papel, celulose e painéis, a busca por novas áreas se torna uma premissa básica. Nota-se que há uma demanda por terras para produção florestal por parte de empresas estrangeiras, cujo custo de oportunidade brasileiro ainda é vantajoso comparativamente às terras de origem, trazendo dinamização ao setor nos últimos cinco anos.

O setor, diferentemente das demais atividades, é dominado por poucas e grandes empresas do segmento florestal. Enquanto que a pecuária extensiva é atividade bastante informal, a agricultura mecanizada é realizada por um grande número de fazendeiros profissionais. A silvicultura, por fim, é atividade realizada por pouquíssimas grandes empresas florestais. O nível de controle e monitoramento cresce exponencialmente nessa escala de atividades.

O transporte de toras de madeira da produção para o processamento primário é bastante caro, fazendo com que haja a necessidade de plantios próximos à instalação de fábricas de papel, celulose e painéis. No Mato Grosso do Sul, em apenas seis anos a área plantada com florestas sofreu um incremento de 320% devido à instalação de duas fábricas de celulose. A capacidade de produção dessas fábricas indica que ainda haverá demanda por mais área plantada sob eucalipto, notadamente devido à menor produtividade das terras em relação às regiões produtoras tradicionais.

O exemplo das fábricas no Mato Grosso do Sul é complementado pela instalação de duas outras fábricas no Maranhão, sendo uma em Imperatriz e outra no município de Palmeirais. O plantio das florestas de eucalipto se estenderá por vastas áreas ao redor dessas unidades, sendo que em nenhuma delas havia registro de plantio florestal na escala agora requerida. As possibilidades de se processar a celulose e exportar produtos correlatos de forma relativamente barata se viabiliza com o diferencial de preços das terras do Cerrado, ainda mais baratas em relação às áreas tradicionais de silvicultura. A extensão em área deverá compensar pela menor produtividade e pelos custos de correção do solo.

A tecnologia florestal permite o uso de clones que demandam água em menor intensidade, característica fundamental para a incursão das florestas de eucalipto no Cerrado. Não obstante as técnicas, a espécie requer irrigação intensa principalmente nos primeiros anos após o plantio. Uma vez que as raízes das árvores não ultrapassam 2,5 metros, os lençóis freáticos não chegam a ser utilizados de forma direta, muito embora sua taxa de reposição tenda a diminuir devido ao uso intenso da água superficial do solo.

A instalação das unidades de processamento de papel, celulose e painéis de madeira se inserem na dinâmica da "terra de fronteira" do bioma Cerrado: as atividades menos demandantes de fertilidade e relevo plano, principalmente a pecuária, irão se deslocar para áreas adjacentes de vegetação nativa para dar espaço à agricultura e à silvicultura. Além do uso direto para o abastecimento das novas unidades industriais mencionadas e para a

produção de energia, o *Eucalyptus* é utilizado para a fabricação de dormentes, postes, na construção civil e para a extração de óleos essenciais.

O detalhe é que a silvicultura não necessariamente demanda os mesmos relevos planos que a agricultura mecanizada, podendo ser estendida sobre áreas de relevo acentuado, inclusive, para as quais existem maquinários específicos de colheita, por exemplo.

Demais atividades produtivas

Importante notar que o desenvolvimento minerário, industrial e de serviços se encontra presente e em larga escala no Cerrado, principalmente, em suas porções ao Sul nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Tais setores dinamizam a economia e trazem novas formas de ocupação do território, inclusive por manchas urbanas que crescem ao redor de centros polarizadores, atraindo uma gama de serviços e processos.

As cidades-polarizadoras que pontuam o bioma e suas respectivas manchas de extensão urbanas ocupam cada vez espaço mais proeminente do Cerrado. Eis que a relação entre serviços e urbanização é muito elástica, significando que um acréscimo na demanda por serviços resulta em um acréscimo maior ainda em urbanização. Por urbanização se comprehende a ocupação do território para fins urbanos, demanda por abertura de ruas, redes de distribuição de energia, distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e tratamento e destinação de resíduos sólidos. Justo por isso que se observa o crescimento urbano e de serviços.

A necessidade de pontos de apoio como restaurantes, clínicas, hospitais, farmácias, padarias, mecânicas, pequenas indústrias relacionadas à construção civil (vidro, cimento, aço etc.) crescem mais do que o impulso econômico inicial por se tratar de relação elástica. Isso explica porque cidades que nascem como centros de apoio para atividades rurais (agropecuária) acabam, quando dotadas de uma boa conectividade logística, se tornando polos de atração de pessoas. Em geral para o Cerrado, somando-se a participação das três principais atividades do setor terciário (quais sejam: atividades imobiliárias, comércio e administração pública) tem-se dois terços do total da conta em relação ao produto do setor.

Não obstante no Cerrado se encontrem diversas indústrias e prestadores de serviço, o que motiva a ocupação do território em escala compatível com o zoneamento, como já mencionado, são as atividades agrosilvopastoris. Prova disso é o perfil industrial predominante na região: de 80 a 90% das atividades industriais para os cinco estados de maior abrangência no Cerrado foram de construção civil e de transformação. Secundariamente, e antes de outras indústrias como minerária, por exemplo, estão as de utilidade pública (energia elétrica, água e esgoto).

7.4. Limitações do Estudo

As projeções das atividades agrosilvopastoris alongam para o futuro observações do passado, calibradas por parâmetros que os modificam conforme as expectativas sobre suas evoluções futuras. No presente contexto, optou-se claramente pela continuidade da tendência de expansão haja vista a identificação das forças propulsoras. As projeções, entretanto, somam-se aos contextos territoriais e à imposição da dinâmica de fronteira para representarem cenários possíveis de desenvolvimento predominantemente econômico para o Cerrado.

Ressalta-se que se tratam de projeções, devidamente justificadas, que não têm como objetivo acertar o futuro (diferem de previsões), mas sim apontar as magnitudes que o futuro reserva. As projeções são incertas por natureza, notadamente por falharem em incorporar mudanças na trajetória das variáveis modeladas, comumente conhecidas como “pontos de ruptura” – a exemplo de rupturas como tecnologias revolucionárias e novas formas de manufatura ou processamento que rompem a continuidade das tendências. Para além das imprevisíveis rupturas (ou até previsíveis porém incertas em temporalidade e amplitude), há ainda uma miríade de mudanças que certamente trarão um futuro distinto do aqui posto. Elencam-se como exemplos os efeitos das mudanças climáticas, doenças animais, pragas vegetais, novas variedades genéticas, novos controles fitossanitários, mudanças de hábitos dos consumidores nacionais ou externos.

Não obstante, os valores projetados resultam da agregação da agricultura com sete produtos vegetais, incluindo os grãos mais produzidos no mundo (soja e milho). Dificilmente, no agregado, a pressão desse setor produtivo por mais crescimento será arrefecida a ponto de invalidar o exercício de projeção e as magnitudes que dele emergem.

Adicionalmente, tem-se que as projeções foram realizadas mediante uso das melhores e mais abrangentes bases de dados disponíveis. Eis que tanto a PAM como a PPM (ambas do IBGE) são levantamentos declaratórios e não censitários – logo, mais suscetíveis à erros. Os mapeamentos por imagem de satélite utilizados também não refletem com a precisão desejada o uso do solo em todas as suas classificações possíveis, embora também se trate da melhor informação disponível.

Ressalta-se que a atribuição dos coeficientes de Reserva Legal foi inferida pela área rural estimada para cada hexágono e não com base em informações georreferenciadas - como almeja-se obter em um futuro próximo com a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Cabe também destacar que a metodologia adotada de se criarem 22.137 micro unidades de planejamento (hexágonos) traz consigo a necessidade de se agregarem informações de uso do solo intra hexágono, bem como de se desagregarem sob eles informações municipais. Ambas passagens assumem riscos de imprecisão que, tanto nesse, como em qualquer outro modelo, devem ser devidamente explicitados e conhecidos – desde que apresentem coerência com os objetivos e recursos em mãos.

Há que se aclarar que a vinculação dos hexágonos com seu município mais representativo (e também ao passado desse município como palco dessas atividades) implica na distribuição das projeções em seus 10.000 hectares de acordo com o mapeamento do uso do solo e a desagregação via método *shift-share*, o que torna o hexágono um receptor preciso das atividades em magnitudes e não em precisões.

Uma vez cientes da incapacidade de se prever o futuro e de se articular com precisão os dados disponíveis no espaço e também no tempo, recomenda-se a leitura do presente documento e seu exercício de cenarização dentro do contexto em que foi elaborado – como subsídio para o macro planejamento territorial de um bioma extremamente amplo e diverso. Os cenários, como já dito, devem ser vistos como mapas de contexto para subsidiar ações no presente que guiem a condução das políticas, no caso as de ordenamento territorial, ao futuro desejado.

ARCADIS logos S.A.

Divisão Operacional Meio Ambiente:

Rua Libero 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