

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO,
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

**MODELAGEM DINÂMICA DE DISTRIBUIÇÃO DE METAS DE
REDUÇÃO DE DESMATAMENTO, ESTIMATIVAS DE POTENCIAL DE
EMIÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E DE RECEITAS
FINANCEIRAS VIA REDD+ EM NÍVEIS SUB-NACIONAIS:**

UM ESTUDO DE CASO PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

Felipe Ribeiro Bittencourt

Belo Horizonte

Setembro / 2011

Felipe Ribeiro Bittencourt

**MODELAGEM DINÂMICA DE DISTRIBUIÇÃO DE METAS DE
REDUÇÃO DE DESMATAMENTO, ESTIMATIVAS DE POTENCIAL DE
EMIÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E DE RECEITAS
FINANCEIRAS VIA REDD+ EM NÍVEIS SUB-NACIONAIS:**

UM ESTUDO DE CASO PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito à obtenção do título de Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Área de concentração: Meio Ambiente

Linha de pesquisa: Caracterização, prevenção e controle da poluição

Orientadora: Prof. Doutora Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira

Co-Orientadora: Prof. Doutora Mônica Maria Diniz Leão

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

Setembro/2011

“Eu sempre sou otimista. Vivemos em um planeta que é único. O maior problema que temos é a ignorância. Tem muita gente que não sabe nada sobre mudanças climáticas. Temos que estar convencidos que podemos fazer algo. É fundamental que todos juntos insistam com os nossos líderes para que tomem consciência do risco e da gravidade da situação e pensem não apenas nas vantagens de curto prazo, mas em políticas de longo prazo.”

Wangari Maathai, 14 de outubro de 2008

Wangari Maathai foi vencedora do Prêmio Nobel da Paz em 2004. Criadora do Movimento Cinturão Verde, no Quênia, foi responsável pelo plantio de mais de 30 milhões de árvores no país.

AGRADECIMENTOS

Defender o doutorado para mim é a realização de um grande sonho e isso só foi possível pelo apoio de várias pessoas.

Gostaria de agradecer inicialmente a Iara, da secretaria, por toda ajuda e suporte, ao prof. Gilberto pelos ensinamentos que me passou nos últimos 10 anos, ao prof. Leo pela ajuda na realização do doutorado sanduíche em Oxford e a prof. Liséte por sempre me escutar. Um agradecimento ainda maior devo as prof. Sílvia e Mônica. MUITÍSSIMO obrigado por acreditarem em mim no momento mais difícil que passei.

À minha família, minha gratidão pelo apoio e carinho durante toda minha vida acadêmica. Aos meus sócios gostaria de agradecer por entenderem e valorizarem a importância dessa minha jornada. Aos amigos, pela compreensão nos momentos ausentes.

Por fim, gostaria de dedicar essa tese à minha querida esposa Lívia, meu eterno amor. Obrigado por estar sempre ao meu lado.

HOMENAGEM

Venho, com pesar, acrescentar essa página em homenagem a uma grande pessoa que se foi. Trata-se do meu tio e padrinho Mário Augusto Soares Bittencourt, 61 anos, engenheiro civil formado na UFMG como eu, que faleceu no dia 25 de julho. Ele estava a trabalho, no Peru, analisando uma área para a construção de uma usina hidroelétrica e foi assassinado. Um grande engenheiro, uma pessoa muito culta e querida. Lembrarei sempre de seus ensinamentos e do carinho que tinha por mim.

Que interesses econômicos, sejam eles macros ou micros, jamais se sobressaiam ao progresso ou ao desenvolvimento sustentável e, muito menos, ao respeito pelas pessoas. O mundo é feito de pessoas. Pessoas como meu tio.

É estranho o sentimento da perda
Uma dualidade sem explicação
Um amor interno que você herda
E todo o resto se resume em confusão

Há momentos que o sinto vivo
Recordo o passado e o coração aperta
Penso no futuro e fico emotivo
É difícil a vida incerta

Me sinto impotente
Com tudo o que aconteceu
É muito comovente
Como a morte ocorreu

Sem nenhum motivo ou razão
Tirado do mundo de repente
Todos numa forte apreensão
Pudera ter sido só um acidente

Não poder vê-lo ou abraça-lo
Uma breve conversa não é mais possível
Gostaria apenas de apertá-lo
De maneira forte e inesquecível

Ao menos ainda posso sonhar
Mas vou sempre sentir saudade
Pudera o sonho nunca acabar
É duro encarar a realidade

Sem explicação ou resposta
A verdade nunca se saberá
O que torna a vida indisposta
Pois o coração nunca entenderá

Me falta energia
e quem sabe até vontade
de pensar a vida sem sua alegria
ou sem mesmo sua amizade

Não me resta muita coisa
Senão colocar na mão de Deus
Orar em seu nome em uma missa
Para assim poder dizer adeus

É estranho o sentimento da perda
Uma dualidade sem explicação
De um lado a certeza da partida
Do outro ele vivo no coração

Felipe Bittencourt - 29 de Julho de 2011

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma modelagem dinâmica para distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais. Estima-se também o potencial de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) e de receitas financeiras advindas de um futuro mecanismo de REDD+, em seis diferentes cenários. O modelo utiliza mapas georeferenciados como variáveis explicativas do desmatamento e foi desenvolvido utilizando o software Dinamica Ego.

O modelo foi aplicado a região do bioma Amazônia da Amazônia Legal brasileira, levando em consideração a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e os planos de combate ao desmatamento dos estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará. Assim, foram definidas metas de redução de emissão para cada um dos municípios da Amazônia. A resolução espacial utilizada foi de 2 km² e o processo de validação indicou uma aproximação de ISF = 0,71. Os resultados são apresentados por município, sendo que 35 municípios foram considerados críticos, correspondendo, em conjunto, a 46,2% da meta nacional de redução de desmatamento.

Ao considerar toda a Amazônia, o resultado de emissão de GEE no cenário de desmatamento de referência é de 4,23 PgC e no cenário de metas é de 1,83 PgC, ambos entre os anos de 2006 e 2020. O potencial de geração de receitas financeiras via mercado de carbono varia entre R\$ 1,1 a R\$17,1 bilhões por ano, levando em consideração diferentes cenários de preços de créditos REDD+.

Palavras Chaves: REDD+, Desmatamento, Amazônia, Modelagem, PSA

ABSTRACT

This research presents a dynamic model aiming the distribution of deforestation reductions' targets in sub-national levels. Potential greenhouse gas (GHG) reductions and financial resources from a future REDD+ mechanism in six different scenarios are also estimated. The model uses georeferenced maps as deforestation explicative variables and was developed using Dinamica Ego software.

The model was applied to the Amazon biome in the Brazilian Legal Amazon region and it took into account the Climate Change National Policy and the deforestation combat plans of the states of Acre, Amazonas, Mato Grosso and Pará. Therefore, emission reduction targets were defined for each municipality in Amazonia. The spatial resolution was 2 km² and the validation process indicated a Fuzzy Similarity Index (FSI) of 0,71. The results are presented by municipalities . 35 municipalities are considered critical and together correspond to 46.2% of the deforestation reduction national target.

Considering the entire Amazon, the GHG emissions result in the reference scenario is 4.23 PgC and in the target scenario is 1.83 PgC, both between the years of 2006 and 2020. The potential financial resource generation by the carbon market is between US\$ 0.7 and US\$ 11.0 billion per year, considering different prices of REDD+ credits.

Key Words: REDD+. Deforestation, Amazon, Modeling, PES

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Objetivos	7
3. Revisão da Literatura	8
3.1. Redução de Emissão do Desmatamento e da Degradação Florestal (REDD+)	8
3.1.1. Mudanças Climáticas e o Desmatamento	8
3.1.2. REDD+ e os conceitos de linha de base, vazamento de emissões, permanência, e monitoramento	10
3.1.3. As partes interessadas envolvendo REDD+	19
3.1.3.1. ONU	21
3.1.3.2. Banco Mundial	22
3.1.3.3. O posicionamento dos países	22
3.1.3.4. ONGs e Centros de Pesquisa	23
3.1.3.5. IPCC	24
3.1.3.6. Setor Privado	25
3.1.3.7. Comunidades Locais e Indígenas	25
3.1.3.8. REDD+ no Brasil	26
3.1.4. Questões ainda indefinidas sobre REDD+	34
3.2. Modelos de Desmatamento	37
3.2.1. Conceituação e propósitos dos modelos de mudança de uso e cobertura da terra	37
3.2.2. Modelos estatístico - empíricos	38
3.2.3. Modelos estocásticos	39
3.2.4. Modelos de otimização	40
3.2.5. Modelos de simulação dinâmica	41
3.2.6. Os principais modelos aplicados ao desmatamento	43

3.2.6.1. Modelo de desmatamento na Amazônia brasileira (Laurance <i>et al.</i> , 2001)	44
3.2.6.2. Modelo de mudança do uso do solo na Amazônia brasileira (Aguiar 2006)	46
3.2.6.3. Modelo espacialmente explícito de simulação do desmatamento na bacia amazônica (Soares-Filho <i>et al.</i> , 2006)	48
3.2.6.4. Outros modelos dinâmicos que utilizaram o software Dinâmica Ego	51
3.2.6.5. Comparação entre os modelos aplicados ao desmatamento na Amazônia	52
3.3. Modelos de estimativa de emissões de GEE e potenciais receitas financeiras via REDD+	55
3.4. Resumo das lacunas existentes nas modelagens para fins de distribuição de metas de redução de emissão e estimativas de potenciais receitas financeiras via REDD+	60
4. Modelo de distribuição de metas de redução de desmatamento, estimativas de potencial de emissão de gases de efeito estufa e de receitas financeiras via REDD+ em níveis sub-nacionais	62
4.1. Introdução	62
4.2. Objetivos	64
4.3. Materiais e Métodos	65
4.3.1. Modelagem da distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais	66
4.3.1.1. Definição das variáveis explicativas	67
4.3.1.2. Cálculo dos pesos de evidência	68
4.3.1.3. Correlação das variáveis explicativas	70
4.3.1.4. Validação do modelo de desmatamento	70

4.3.1.5. Definição de metas de redução de desmatamento e do cenário de referência para as macro-áreas	71
4.3.1.6. Simulação do desmatamento para os cenários metas e referência	72
4.3.1.7. Definição do nível sub-nacional desejado e regionalização das simulações	74
4.3.1.8. Metas sub-nacionais absolutas de desmatamento	76
4.3.1.9. Metas sub-nacionais relativas de desmatamento	77
4.3.2. Modelagem do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa	78
4.3.3. Modelagem de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono.	79
4.4. Resultados e Discussão	82
4.4.1. Modelo de distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais	82
4.4.1.1. Cálculo dos pesos de evidência e correlação de variáveis	82
4.4.1.2. O Modelo de desmatamento	85
4.4.1.3. Validação do Modelo	89
4.4.2. Modelagem das Emissões de Gases de Efeito Estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono	92
4.5. Conclusões e Recomendações	95
5. Estudo de Caso: Amazônia	99
5.1. Introdução	99
5.2. Objetivos	100
5.3. Materiais e Métodos	101
5.3.1. Definição das variáveis explicativas	101
5.3.2. Definição dos cenários de desmatamento	104

5.3.2.1. Cenário de Metas	104
5.3.2.2. Cenário de Referência	110
5.3.3. Definição do nível sub-nacional desejado e regionalização das simulações	111
5.3.4. Validação do Modelo de Desmatamento	111
5.4. Resultados	113
5.4.1. Definição dos cenários de desmatamento	113
5.4.1.1. Cenário de Meta	113
5.4.1.2. Cenário de Referência	122
5.4.2. Cálculo dos pesos de evidência e calibração do modelo	122
5.4.2.1. Correlação das variáveis	132
5.4.3. Simulação do desmatamento para os cenários Metas e Referência	134
5.4.4. Regionalização das simulações	141
5.4.5. Validação do modelo de desmatamento	145
5.4.6. Cálculo das metas municipais absolutas de redução de desmatamento	146
5.4.7. Cálculo das metas relativas de redução de desmatamento municipal	150
5.4.8. Potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa	155
5.4.9. Potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono	159
5.5. Conclusões e Recomendações	166
6. Considerações finais	169
7. Referências Bibliográficas	174

APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice A - código de programação do modelo de cálculo dos pesos de evidência e de correlação de variáveis	202
Apêndice B - código de programação do modelo de desmatamento construído para simular metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais	210
Apêndice C - código de programação do processo de validação do modelo de desmatamento	221
Apêndice D - código de programação do modelo de emissões de gases de efeito estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono	225
Apêndice F - Mapas estaduais de probabilidade de desmatamento para os cenários Metas e Referência [<i>apenas em CD ou em http://db.tt/tr3jYJnu</i>]	
Apêndice G - Mapas de cobertura do terreno da Amazônia modelados para os cenários Metas e Referência [<i>apenas em CD ou em http://db.tt/2eKtoShD</i>]	
Apêndice H - Mapas municipais de cobertura do terreno modelados para os cenários Metas e Referência [<i>apenas em CD ou em http://db.tt/HfRM6QW4</i>]	
Apêndice I - Resultados municipais anuais de desmatamento nos cenários Metas e Referência	232
Apêndice J - Metas municipais absolutas de redução de desmatamento	265
Apêndice K - Metas relativas de redução de desmatamento municipal	286
Anexo I -Mapas das Variáveis Explicativas	290
Anexo II - Desmatamento Histórico na Amazônia	300
Anexo III - Geocódigos dos Municípios	301

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Disponibilidade dos inventários nacionais dos cinco países com maiores taxas de desmatamento	16
Tabela 3.2. Necessidade de Recursos para REDD+ (bilhões de dólares por ano)	18
Tabela 3.3 - Comparação entre os modelos existentes aplicados ao desmatamento na Amazônia	52
Tabela 3.4 - Divisão de recursos REDD+ (em milhões de US\$)	59
Tabela 5.1 - Desmatamento entre 1996 e 2005 nos Estados da Amazônia Legal (km ²)	113
Tabela 5.2 - Média de Desmatamento entre 1996 e 2005 nos Estados da Amazônia Legal (km ²)	114
Tabela 5.3 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período I (2006 a 2010), em km ²	115
Tabela 5.4 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período II (2011 a 2015), em km ²	115
Tabela 5.5 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período III (2016 a 2020), em km ²	116
Tabela 5.6 - Metas estaduais anuais de desmatamento entre 2006 e 2020 baseadas no PNMC, em km ²	117
Tabela 5.7 - Metas estaduais publicadas em Planos Estaduais de Desmatamento (km ²)	118
Tabela 5.8 - Resumo das Metas estaduais de desmatamento consideradas pelo modelo (km ²)	120
Tabela 5.9. Desmatamento verificado, em km ² , entre os anos 2006 a 2010, segundo o PRODES	121
Tabela 5.10. Cenário de referência de desmatamento para os estados da Amazônia, calculado segundo a metodologia do PNMC	122
Tabela 5.11 - Pesos de Evidência para a variável tipos de vegetação	130

Tabela 5.12 - Pesos de Evidência para a variável tipos de solo	131
Tabela 5.13. Valores de correlação de variáveis	133
Tabela 5.14 - Desmatamento modelado nos cenários Meta e Referência para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM), em km ² .	142
Tabela 5.15 - Resultado da validação do modelo	145
Tabela 5.16 - Metas absolutas de redução de desmatamento para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM), em km ² .	147
Tabela 5.17 - Metas relativas de redução de desmatamento para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM)	150
Tabela 5.18 - Comparação entre estimativas de emissão de GEE na Amazônia	156
Tabela 5.19 - Resumo do potencial de receitas financeiras via REDD+ destinadas aos municípios, em R\$ milhões/ano.	160
Tabela 5.20 - Municípios com os maiores potenciais de receita financeira via REDD+ (em R\$ milhões)	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1. Etapas e Processos da modelagem de distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais e estimativas de redução de emissões de gases de efeito estufa e potencial de receitas financeiras via mercado de carbono	84
Quadro 5.1 - Municípios considerados críticos para o combate do desmatamento	153

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Principais remanescentes de florestais tropicais no mundo	10
Figura 3.2 - Principais partes interessadas no REDD+	20
Figura 3.3. Modelo otimista de desmatamento na Amazônia para o ano de 2020	45
Figura 3.4 - Resultado do Modelo de desmatamento no cenário Comando e Controle Local	47
Figura 3.5 - Modelo de desmatamento da Amazônia no Cenário Governança para o ano de 2020	50
Figura 4.1 - Esquema de processos da Etapa 1 - Modelagem da distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais	66
Figura 4.2 - Exemplo de mapa de probabilidade de desmatamento gerado pelo modelo	75
Figura 4.3 - Representação gráfica do modelo de cálculo de pesos de evidência	83
Figura 4.4 - Representação gráfica do modelo de desmatamento	86
Figura 4.5 - Representação gráfica do processo de validação do modelo de distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais	90
Figura 4.6 - Representação gráfica do modelo sub-nacional de emissões de gases de efeito estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono	94
Figura 5.1. Exemplos de variáveis explicativas do desmatamento utilizadas no estudo de caso	102
Figura 5.2 -Esquema de validação do resultado do modelo para a Amazônia	112
Figura 5.3 - Peso de evidência para a variável distância de áreas desmatadas	123
Figura 5.4. - Peso de evidência para a variável distância de áreas protegidas	124
Figura 5.5. - Peso de evidência para a variável distância de estradas	125
Figura 5.6. - Peso de evidência para a variável atração urbana	125
Figura 5.7. - Peso de evidência para a variável distância de centros de extração madeireira	126

Figura 5.8. - Peso de evidência para a variável distância de rios navegáveis	127
Figura 5.9. - Peso de evidência para a variável distância de assentamentos	127
Figura 5.10. - Peso de evidência para a variável altitude relativa	128
Figura 5.11. - Peso de evidência para a variável declividade	129
Figura 5.12 - Relação dos processos de cálculo dos pesos de evidência e a correlação de variáveis	132
Figura 5.13 - Esquema dos processos do modelo aplicados à Amazônia	134
Figura 5.14 - Mapa real de cobertura do terreno no ano de 2005 e mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 no cenário de desmatamento de referência	137
Figura 5.15 - Mapa real de cobertura do terreno no ano de 2005 e mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 no cenário de desmatamento segundo as metas propostas	138
Figura 5.16 - Mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 nos cenários de desmatamento de referência e segundo as metas propostas	139
Figura 5.17 - Mapa real de cobertura do terreno do município de Marcelândia no ano de 2005 e os mapas modelados para o município no ano de 2020 para os cenários Metas e Referência	144
Figura 5.18 - Metas absolutas de redução de desmatamento por município entre 2006 e 2020	149
Figura 5.19 - Metas relativas de redução de desmatamento por município entre 2006 e 2020	152
Figura 5.20 - Municípios com metas relativas de redução de desmatamento superiores a 50% e metas absolutas superiores a 1.000 km ²	154
Figura 5.21 - Esquema de cálculo de potencial de redução de emissão de GEE	155
Figura 5.22 - Potencial de redução de emissão de carbono de 2006 a 2020 nos municípios do bioma amazônia	158
Figura 5.23 - Esquema de cálculo de potencial de receitas via REDD+	159
Figura 5.24 - Potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono	162

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ARPA:	Programa de Áreas Protegidas da Amazônia
BNDES:	Banco Nacional de Desenvolvimento Social
CAIT:	Ferramenta de análise de indicadores climáticos do WRI
CCX:	Chicago Climate Exchange
CER:	Redução Certificada de Emissão (RCE)
CIFOR:	Center for International Forestry Research
CLUE:	Conversion of Land Use and its Effects
CO₂e:	Dióxido de Carbono equivalente
COP:	Conferência das Partes do Protocolo de Quioto
DOE:	Entidade Operacional Designada
EDF:	Environmental Defense Fund
EU ETS:	European Trade Scheme
EU:	União Européia
FAO:	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FCPF:	Forest Carbon Partnership Facility - Banco Mundial
GEE:	Gases de Efeito Estufa
GOFC-GOLD:	Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics
GTZ:	Agência de Cooperação Técnica Alemã, atual GIZ
GWP:	Potencial de Aquecimento Global
IBAMA:	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA:	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE:	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAM:	Instituto de Pesquisa na Amazônia

IPCC:	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
ISF:	Índice de Semelhança Fuzzy
MCT:	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDL:	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA:	Ministério de Meio Ambiente
NAMAS:	Ações de Mitigação Nacionalmente apropriadas
ONU:	Organização das Nações Unidas
PIB:	Produto Interno Bruto
PNMC:	Plano Nacional sobre Mudança do Clima
PPCDAM:	Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PPG7:	Programa Piloto de Conservação de Florestas Tropicais
PRODES:	Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
ProPSA:	Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais
RADAM:	Projeto Radar na Amazônia
RCE:	Redução Certificada de Emissão
RECLAIM:	Mercado Regional da Califórnia
REDD+:	Redução de Emissão do Desmatamento e da Degradação Florestal e incremento do Estoque de Carbono
UN-REDD+:	Programa das Nações Unidas para REDD+
UNDP:	Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas
UNEP:	Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas
UNFCCC:	Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas
VCS:	Voluntary Carbon Standard
WHRC:	Woods Hole Resource Center
WRI:	World Resource Institute

1. Introdução

É iminente um mercado de carbono na área florestal. Sem ações específicas nesse setor, torna-se impossível limitar o aumento da temperatura na Terra em no máximo 2°C até o final do século. Esse limite é dado como o valor crítico para impedir impactos catastróficos ligados às mudanças climáticas. Assim, torna-se também iminente um grande fluxo de recursos financeiros para a preservação das florestais tropicais de países em desenvolvimento.

Discussões sobre um mecanismo de Redução de Emissão do Desmatamento e da Degradação (REDD+) tornam-se cada vez mais profundas, principalmente nesse momento atual de negociações sobre a renovação do período de compromisso do Protocolo de Quioto. Um mecanismo REDD+ está sendo discutido no âmbito da ONU e poderá entrar em vigor a partir de 2013. Seria, assim, possível, receber recursos financeiros para a manutenção das florestas. Enquanto a discussão na ONU prossegue, iniciativas pioneiras no chamado mercado voluntário de carbono já tiveram início, em especial as que seguem as metodologias do padrão *Voluntary Carbon Standard* (VCS). No cenário nacional, políticas públicas como o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e os planos estaduais do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará começam a ser oficialmente divulgadas e implementadas.

Contudo, falta ainda um maior engajamento das regiões sub-nacionais. São nessas regiões que as principais ações de combate ao desmatamento são esperadas devido à proximidade das áreas em risco de desmatamento. Falta também governança adequada em diversas regiões e países para lidar com o tema e com a distribuição eficiente dos recursos financeiros advindos de um mercado de REDD+.

A presente pesquisa visa a construção de um modelo dinâmico de distribuição de metas de redução de desmatamento ao nível sub-nacional. Busca-se também estimativas de potenciais reduções de emissões de gases de efeito estufa e de receitas advindas de um mercado de carbono de REDD+. O modelo é destinado a regiões ricas em florestas, principalmente as florestas tropicais como os países Amazônicos, a Indonésia, a Bacia do Congo, entre outras regiões, que possuem altos conteúdos de carbono. Ajustes *a priori* na modelagem são necessários para cada realidade. Assim, o modelo aqui presente busca contribuir como uma ferramenta para a definição de metas e formulação de políticas públicas sub-nacionais.

A distribuição de metas de redução de desmatamento é realizada levando em conta a tendência de desmatamento de cada uma dessas áreas sub-nacionais. Tal tendência é dada pela probabilidade de cada célula de 2 km² ser desmatada em um dado ano. Essa probabilidade é calculada por pesos de evidência, sendo as variáveis explicativas dados extraídos de mapas como proximidade de estradas, de cidades, de rios, de áreas desmatadas, entre outras. Os pesos de evidência são calibrados a partir de dois mapas reais de cobertura do terreno em anos distintos. A validação do modelo é realizada comparando dois mapas de cobertura do terreno no mesmo ano, um resultado do modelo e o outro do observado na realidade.

O modelo pretende também contribuir para suprir algumas lacunas identificadas em outros modelos, integrando não só as políticas públicas em vigor, mas também todo o cálculo de potencial de redução de emissão e de receitas financeiras via REDD+ em um só modelo.

O Brasil apresentou, também em Poznań, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) cujo objetivo é identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas

para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como aquelas necessárias a adaptação da sociedade aos impactos devido a mudança do clima. Foi apresentado um indicador de meta voluntária de buscar a redução das taxas de desmatamento em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero. No dia 13 de outubro de 2009 foi apresentada a meta voluntária que o Brasil levou para a COP 15 em Copenhague. O valor estimado foi uma redução entre 36,1% e 38,9% das emissões futuras de 2020, sendo a redução do desmatamento na Amazônia o maior contribuinte (20,9%). Tal meta de redução significa uma redução de 80,5% do desmatamento na Amazônia em comparação a média de desmatamento entre 1996 e 2005 (BRASIL, 2009b).

No caso do Brasil, vale notar que a definição de metas municipais está em concordância com as propostas de lei que estão sendo atualmente discutidas na Câmara dos Deputados. Nelas os municípios só teriam direito aos recursos financeiros vindo de um mercado de REDD+ caso possuam políticas municipais claras de metas de redução do desmatamento. A definição de metas municipais de redução do desmatamento na Amazônia Legal é também um passo crucial na gestão e monitoramento das ações de combate ao desmatamento e às mudanças climáticas no Brasil.

Por mais que a tendência de um futuro mecanismo REDD+ nas Nações Unidas possivelmente seja baseada em uma contabilização de redução do desmatamento e da degradação florestal no nível federal, as reais ações *in locu* serão realizadas nos níveis estaduais e municipais. Existe, portanto, a necessidade de definição de metas compatíveis com o PNMC para os estados que ainda não possuem, bem como a atribuição de metas para os municípios da Amazônia.

Em resumo, a contribuição para o conhecimento dessa presente tese é a construção de um modelo de distribuição de metas de desmatamento ao nível sub-nacional até então inexistente, que possibilita levar em consideração as políticas públicas em vigor.

A presente tese foi dividida em seis capítulos. O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura sobre REDD+ e sobre modelos de desmatamento. O terceiro capítulo possui como foco na construção do modelo. Já o quarto apresenta um estudo de caso com a aplicação do modelo para o bioma Amazônia na Amazônia Legal. O quinto capítulo apresenta comentários finais do autor e o sexto as referências bibliográficas. A seguir é apresentado um breve resumo do conteúdo de cada um desses capítulos.

O capítulo 2 busca apresentar uma revisão da literatura recente tanto sobre o tema de mudanças climáticas quanto de modelagem de desmatamento. Inicialmente, são abordados as mudanças climáticas e o papel do desmatamento nas mesmas. Em seguida, apresenta-se um histórico sobre o tema de REDD+ na ONU, seus principais conceitos e fragilidades. Em seguida, as partes interessadas no tema REDD+ são discutidas uma a uma, a saber: ONU, Banco Mundial, países ricos e pobres em florestas, ONGs, populações indígenas e setor privado.

Em uma segunda parte de revisão da literatura são apresentados os tipos de modelos de previsão de desmatamento. Uma maior atenção é dada aos modelos dinâmicos de desmatamento na região da Amazônia. Modelos de estimativas de emissão de gases de efeito estufa também são abordados, assim como modelos de estimativa de potencial de receitas financeiras via mercado de carbono. Por fim, as principais lacunas na área de modelagem com foco em ações relativas a REDD+ são apresentadas e discutidas.

O capítulo 3 apresenta o modelo. A metodologia utilizada para a construção do modelo é abordada. O modelo dinâmico de autônomos celulares desenvolvido foi construído utilizando a plataforma de modelagem do software Dinamica Ego. Trata-se de um modelo desenvolvido para permitir a replicação do mesmo para qualquer área florestal, desde que os dados de entrada sejam específicos da região em questão. As variáveis explicativas do desmatamento são dados extraídos de mapas, muitos deles de fácil obtenção. A escala escolhida facilita o processamento, não havendo necessidade de grande capacidade computacional. O capítulo apresenta o modelo desenvolvido em todas as suas fases, a saber: (a) cálculo e calibração dos pesos de evidência, (b) modelagem de desmatamento, (c) validação do modelo de desmatamento, (d) modelagem de potencial de redução de desmatamento e de receitas via REDD+. Cada fase é ilustrada por uma figura esquemática e todos os passos do modelo são descritos. O código fonte dessas fases estão presentes nos apêndices A-D.

O capítulo ainda apresenta as conclusões obtidas bem como possíveis melhorias do modelo para futuro desenvolvimento. Chama-se a atenção aqui que qualquer modelagem não pode ser entendida como a realidade. O objetivo da modelagem é ilustrar a tendência. Assim, não deve-se interpretar como verdade absoluta os valores individuais de cada município, mas sim compreender comparativamente qual deveria ser o papel de cada um em ações de mitigação do desmatamento e das mudanças climáticas.

O capítulo 4 aplica o modelo construído para o bioma Amazônia na região da Amazônia Legal. A demanda de desmatamento nos cenários de Metas e Referência são baseadas na Política Nacional de Mudanças Climáticas e nas políticas estaduais dos seguintes estados: Acre,

Amazonas, Pará e Mato Grosso. A metodologia de cálculo dessa demanda está presente também no capítulo. Como resultado dessa parte, são apresentadas as metas de desmatamento para cada município, bem como o potencial de redução de desmatamento nos mesmos e estimativas de receitas financeiras via REDD+ em seis diferentes cenários de preços de créditos de carbono. São apresentados também os municípios críticos para o combate do desmatamento e das mudanças climáticas.

O capítulo 5 resume as conclusões do autor sobre o modelo e sua relação com os avanços técnicos e políticos sobre REDD+ no Brasil e no mundo.

O capítulo 6 compila as referências bibliográficas utilizadas nessa pesquisa. Os Apêndices de A a K complementam e detalham os resultados da pesquisa. Tais apêndices são detalhados na lista de apêndices e anexos. Dado o grande volume de dados, principalmente da modelagem, a maioria dos apêndices são apresentados somente em meio digital, em CD. Três Anexos também são apresentados em CD, a saber: (i) mapas das variáveis explicativas utilizados na modelagem do estudo de caso, (ii) histórico de desmatamento por estado na Amazônia Legal e (iii) número de Geocódigo de cada município segundo o IBGE.

2. Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é a construção de um modelo dinâmico de distribuição de metas de redução de desmatamento a níveis sub-nacionais, incluindo o cálculo de reduções de emissões de gases de efeito estufa e potenciais receitas financeiras via REDD+. É também objetivo da presente pesquisa o teste deste modelo para a área de bioma Amazônia na Amazônia Legal brasileira.

3. Revisão da Literatura

3.1. *Redução de Emissão do Desmatamento e da Degradação Florestal (REDD+)*

3.1.1. Mudanças Climáticas e o Desmatamento

Em 1896, Svante Arrhenius publicou o artigo sobre a influência do ácido carbônico no ar para a temperatura sobre o solo. Esta foi a primeira tentativa de quantificar os efeitos do aumento de concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera sobre o aumento de temperatura da superfície terrestre.

O clima médio global da Terra é determinado pela energia irradiada pelo Sol e pela a reflexão, absorção e emissão desta energia na atmosfera e na superfície terrestre (BIRD, 2002). Tanto processos naturais como antropogênicos emitem gases de efeito estufa (GEE), que alteram a reflexão desta energia e modificam o balanço energético da Terra, causando as mudanças climáticas. O aumento da concentração dos gases causadores do efeito estufa nos últimos 250 anos é principalmente relacionado às atividades humanas (IPCC, 2007).

Cada GEE possui um Potencial de Aquecimento Global (PAG) diferente. O valor do PAG representa o efeito combinado do tempo de permanência de determinado gás na atmosfera e de sua eficiência relativa de absorção da radiação infravermelha, comparado ao do CO₂ (WALLACE e HOBBS, 2006). Assim, como referência, o PAG do CO₂ tem valor igual a 1, enquanto do CH₄ e do N₂O possuem PAG igual a 21 e 310, respectivamente (IPCC, 2007). Ao se ponderar emissões de GEE pelos respectivos PAG de cada gás, o resultado é dado em dióxido de carbono equivalente (CO₂e).

Existe uma tendência linear de aumento das temperaturas médias globais do período compreendido entre 1860 a 2000, sendo que esse aumento está sendo cada vez mais acentuado (IPCC, 2007). As projeções apontam claramente que grande parte das observações de aumento de temperatura continuarão mesmo que as concentrações de GEE na atmosfera sejam estabilizadas:

“Para as próximas duas décadas, um aquecimento de cerca de 0,2°C por década é projetado para uma série de cenários de emissões. Mesmo se a concentração de todos os gases de efeito estufa e aerossóis se mantiverem constantes a níveis do ano 2000, um aquecimento adicional de cerca de 0,1°C por década seria esperado.” (IPCC, 2007)

As emissões de mudança do uso do solo, sendo o principal componente o desmatamento, contribuem entre 6% a 16% das emissões globais de gases de efeito estufa (NOBRE e NOBRE, 2002; HOUGHTON, 2005; WRI, 2005; IPCC, 2007) ou, como indicado em pesquisas mais recentes, à 12% (VAN DER WERF *et al.*, 2009). O desmatamento de florestas tropicais é apontado como um dos principais agentes das mudanças climáticas (BAUMERT *et al.*, 2004; STERN, 2007). A figura 3.1 ilustra os principais remanescentes de florestas tropicais no mundo. Tal fato indica grandes preocupações quanto às emissões atuais e futuras do desmatamento. As principais regiões ricas em florestas tropicais no mundo são a Amazônia em toda a América do Sul, a bacia do Congo e a Indonésia.

Um item importante no contexto do desmatamento é a diferenciação dos conceitos fluxo e estoque de carbono nas florestas. Enquanto o fluxo é o balanço entre a emissão e a remoção de

carbono em um determinado período de tempo, o estoque é o quanto a floresta possui armazenado de carbono também em um dado período de tempo.



Figura 3.1. Principais remanescentes de florestais tropicais no mundo
Fonte: Mongabay(2011)

3.1.2. REDD+ e os conceitos de linha de base, vazamento de emissões, permanência, e monitoramento

No ano de 2007, após o último relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2007), a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, em inglês), em sua 13ª Conferência das Partes (COP), adotou o Plano de Ação de Bali¹ (*Bali Action Plan*, em inglês). Tal Plano traça as diretrizes para a negociação de um acordo internacional sobre o clima para o período pós-2012, ano em que expira o primeiro período de compromisso do o Protocolo de Quioto. Dentre essas diretrizes, há a previsão de um instrumento inovador para a redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) provenientes do desmatamento e degradação, atualmente referenciado como REDD+ (Redução de Emissão por

¹ Decisão 1/CP 13: http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/cp_bali_action.pdf

Desmatamento e Degradação, que objetiva também a conservação, aumento do estoque de carbono e geração de co-benefícios) (MMA, 2011).

De um modo geral, um mecanismo de REDD+ possuiria a finalidade de redução das emissões de GEE em áreas florestais de países em desenvolvimento. Tais países seriam então recompensados financeiramente por esses serviços ambientais (GCP, 2009). De acordo com Nepstad *et al.* (2008), programas efetivos de REDD+ evitariam uma emissão de 1,4 bilhões de toneladas de carbono em 10 anos.

Um conceito chave em REDD+ é o da linha de base. A linha de base refere-se as emissões de GEE relativas ao desmatamento e degradação florestal esperadas no período de referência, geralmente de alguns anos. Um possível crédito de carbono seria então atribuído ao país que reduzisse suas emissões em comparação à sua linha de base. As dúvidas a respeito de linha de base são duas: como calculá-la de modo realístico e qual a sua abrangência.

Pode-se calcular a linha de base de cada país utilizando o histórico de emissões devido ao desmatamento e degradação das florestas em um período pré-determinado, ou utilizando previsões de desmatamento baseadas em fatores socioeconômicos e políticos. Ambas maneiras de cálculo possuem prós e contras. Uma linha de base histórica é de fácil estimativa, contudo prejudica as regiões com baixas taxas históricas de desmatamento. Já previsões futuras de desmatamento são extremamente difíceis de se obter e abertas a discussões sobre sua veracidade. Uma linha de base ideal deve levar em consideração tanto as emissões passadas como o cenário futuro de emissões para, assim, conseguir compreender a dinâmica de emissões e identificar as reduções realmente adicionais (KAROUSAKIS e CORFEE-MORLOT, 2007). Alguns autores

acreditam que utilizando a média de desmatamento de longos períodos para definição de uma linha de base, diminui-se o risco de sub ou super-estimar o desmatamento futuro (DEFRIES *et al.*, 2006; KRUG, 2007).

A tendência mundial, inclusive do Brasil, é a adoção de um valor de desmatamento de referência. Tal tendência de uso de valores de referência e não propriamente uma linha de base proporciona uma flexibilidade para os países definirem seus valores considerando as peculiaridades nacionais. Após o valor de referência de um dado país ser aceito pelos países signatários do Protocolo de Quioto, ele passaria a ser válido para comparação *ex-post* e definição de volumes de créditos REDD+ gerados.

Sobre a abrangência de uma linha de base, ou desmatamento de referência, esta pode variar desde micro (ex.: projetos abrangendo pequenas áreas) até macro (ex.: nacional ou global), passando inclusive pela possibilidade de escalas sub-regionais. As opções que mais vêm sendo discutidas são as alternativas nacionais ou sub-nacionais. A obtenção de linha de base nacionais é complicada principalmente devido a falta de capacidade técnica, níveis apropriados de governança e, em alguns locais, acesso a certas regiões (ex.: áreas controladas pelas Forças Armadas Revolucionárias na Colômbia). Por outro lado, linha de base nacional minimiza riscos de vazamentos nacionais de emissões e diminui custos de monitoramento. Uma linha de base sub-nacional é discutida pois aproximaria as ações de mitigação das áreas que realmente sofrem pressão do desmatamento, podendo contribuir sensivelmente para a uma maior eficiência nas ações. Já uma linha de base global poderia ser útil para identificar e diferenciar países com baixas e altas taxas de desmatamento, de modo que os incentivos e regras seriam diferentes para

esses dois grupos (MOLLICONE *et al.*, 2006; OLANDER, 2006). Strassburg *et al.* (2009) sugerem a utilização da média entre as taxas de desmatamento nacional e global.

É importante também ressaltar o conceito de fuga ou vazamento de emissões. A fuga de emissões acontece quando na tentativa de se reduzir emissões em um local, essas emissões são deslocadas parcial ou totalmente para outro local. Como exemplo, é possível pensar em ações de combate ao desmatamento no Estado do Mato Grosso gerando como reflexo um maior desmatamento no Estado do Amazonas. Assim, vazamentos de emissões podem se dar internamente em um dado país ou entre países. Um estudo de Murray *et al.* (2004) nos EUA sugere que o vazamento de carbono de atividades de afflorestamento ou redução de desmatamento podem variar entre 10% a 90%, dependendo do local do projeto. Já Sohngen e Brown (2004) estimam que o vazamento de emissões de um projeto de redução de desmatamento em área de corte de madeira na floresta tropical Boliviana varia entre 2% e 40%. De acordo com Sohngen e Sedjo (2006), os vazamentos variam de uma maneira genérica de 5 a 93%, sendo superiores a 50% em países tropicais. As variações dessas estimativas são bem grandes, e refletem a realidade de diferentes projetos analisados. A Organização pela Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) acredita que existirá fuga de emissões em qualquer modelo adotado, porém uma linha de base nacional poderia trazer uma maior integridade (KAROUSAKIS e CORFEE-MORLOT, 2007).

Um outro conceito relevante é o de permanência. É comum a comparação do crédito REDD+ com o crédito do setor energético. Um projeto no setor energético reduz de maneira permanente as emissões de gases de efeito estufa. Já no caso de um projeto de REDD+, corre-se sempre o risco que as emissões evitadas acabem por serem lançadas na atmosfera em algum momento

futuro devido a queimadas, corte, pragas, etc. Sendo assim, tais reduções podem ser vistas como temporárias. Para que um crédito REDD+ tenha o mesmo valor ambiental de um relacionado com o setor energético, é necessário que o crédito REDD+ previna, de modo perpétuo, a emissão de CO₂ para a atmosfera.

Algumas possíveis soluções para a discutida questão da permanência dos créditos REDD+ são: créditos temporários, seguros e/ou reservas de créditos. O conceito de tonelada ano também é visto como uma possível solução. Este conceito seria a adoção de um fator para converter efeitos climáticos de estoque temporário de carbono para uma unidade equivalente de redução de emissão. Chamou-se esse fator de “fator de equivalência” e as estimativas eram que ele deveria variar entre 0,007 a 0,02. Ou seja, uma tonelada reduzida via crédito florestal ou REDD+ equivaleria a 0,02 créditos do setor energético (MOURA-COSTA, 1996b; a; FEARNSIDE, 1997; GREENHOUSE CHALLENGE OFFICE, 1997; CHOMITZ e KUMARI, 1998; DOBES *et al.*, 1998; TIPPER e JONG, 1998; MOURA-COSTA e WILSON, 2000).

O monitoramento do desmatamento e das emissões de GEE é outro fator crítico em um mecanismo REDD+. Em nível internacional, uma das mais importantes iniciativas de monitoramento das áreas florestais foi o estudo intitulado “Florestas no Mundo”, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (FAO, 2006; MARKLUND e SCHOENE, 2006). Baseado em dados da FAO, Braatz (2006) indica que os países em desenvolvimento ainda necessitam grandes avanços quanto a utilização de especialistas para as estimativas de emissão e o uso de revisão independente para essas estimativas. Ainda será necessário muito trabalho para se definir como deverá ser o

monitoramento das emissões evitadas ou redução de emissões do desmatamento ou da degradação florestal, mas os guias do IPCC já indicam metodologias para melhorar o monitoramento nacional via trabalhos *in locu*, obtenção de dados, preparação do inventário e desenvolvimento do relatório (PAUSTIAN *et al.*, 2006). Algumas metodologia de REDD+ para o mercado voluntário de carbono, em especial as do *Voluntary Carbon Standard (VCS)*, também já foram publicadas.

A tabela 3.1 ilustra as áreas desmatadas dos cinco países com as maiores taxas de desmatamento no mundo, bem como estimativas das emissões de GEE. Percebe-se uma grande diferença entre as emissões reportadas à UNFCCC e as estimadas pela ferramenta de análise de indicadores climáticos do *World Resource Institute (WRI/CAIT)*. De acordo com a WRI/CAIT, os erros podem ser substanciais quando comparados com os inventários nacionais. Uma das justificativas é o fato de nas estimativas da WRI/CAIT só serem consideradas as emissões de CO₂ enquanto que as submissões à UNFCCC englobam todos os gases de efeito estufa. Porém, mesmo assim, a diferença é extremamente grande. A escassez de dados oficiais em termos de área de mudança de uso do solo e, mais especificamente, em termos de emissões do desmatamento em países em desenvolvimento, sugere que ainda muito trabalho e tempo são necessários para estabelecer um conjunto de dados comparáveis de monitoramento.

Tabela 3.1. Disponibilidade dos inventários nacionais dos cinco países com maiores taxas de desmatamento

País	Área Desmatada x1000 ha/ano (média 1990 - 2000) FAO	Área Desmatada x1000 ha/ano (média 2000 - 2005) FAO	Anos cobertos pelo Inventário submetido à UNFCCC	Emissões reportadas à UNFCCC (Mg CO ₂ e)	Emissões Estimadas pelo WRI/CAIT (Mg CO ₂)
Brasil	2.681	3.103	1990, 1994, 2000, 2005	818	1.550
Indonésia	1.872	1.871	1990, 1994	164	2.555
Sudan	589	589	1995	18	30
Myanmar	467	466	NA	NA	424
DR Congo	532	319	1994	-177	303

Fonte: FAO (2006), estimativas WRI/CAIT (2007) desenvolvidas por Houghton (2003) e emissões da UNFCCC compiladas das submissões nacionais oficiais.

Talvez as únicas exceções sejam o Brasil e a Índia. O Brasil possui dados de séries temporais (desde 1988) consistentes sobre florestas, mudanças nas áreas florestais, bem como estimativas de fluxos de carbono (INPE, 2009). Já a Índia dispõe de dados consistentes de séries temporais de mudanças de estoque de carbono de suas áreas florestais (ÍNDIA, 2007). É importante ressaltar que os custos de monitoramento do desmatamento e da degradação florestal por meio de imagens de sensoriamento remoto pode variar de 0,02 a 33,00 €/km² dependendo da resolução espacial (ACHARD e EVA, 2006; DEFRIES *et al.*, 2006; HEROLD *et al.*, 2007). Não há uma resolução ideal, devendo ela ser escolhida de acordo com o propósito do estudo e o tamanho da área em análise.

A forma em que o mecanismo de REDD+ se dará ainda permanece indefinida, podendo ser via fundos ou via mercado. A opção via mercado possui uma maior capacidade de captação de recursos via setor privado, contudo necessita de maior desenvolvimento técnico (KARSENTY, 2008; DHAKAL, 2009; O'SULLIVAN *et al.*, 2010). Já a opção via fundos é criticada pelo risco

de má alocação de recursos, falta de transparência, recursos limitados, assimetrias de poder, maiores custos administrativos e de transação (NORRIS, 2000; STRECK, 2001; PEDRONI e STRECK, 2006; KAROUSAKIS e CORFEE-MORLOT, 2007; STRECK, 2009).

É importante notar também que o setor privado somente irá investir no mercado de REDD+ se este for atrativo. Para isso, devem ser reduzidos os riscos da política internacional de mudanças climáticas não obter sucesso, o risco de elegibilidade na participação do mecanismo, o risco políticas nacionais tornarem inelegíveis projetos de REDD+ e o risco de mercado, onde os preços dos créditos fiquem muito baixos e voláteis (O'SULLIVAN *et al.*, 2010). Contudo, tais recursos via créditos REDD+ podem ser fundamentais para o cumprimento de metas no pós-Quito e levantados de maneira mais ágil que se comparado a fundos (DUTSCHKE *et al.*, 2008; DHAKAL, 2009). A participação do setor privado pode também deslocar os ganhos com a venda de créditos de REDD+ em investimentos em infra-estrutura, educação, saúde e, até mesmo, para a mitigação e adaptação para as mudanças climáticas.

Os recursos financeiros necessários para se reduzir substancialmente a taxa de desmatamento das florestas tropicais serão provavelmente de grande montante. Diversos autores publicaram suas estimativas do total de recursos necessários, sendo que para o Brasil este valor varia de 0,34 a 8,55 bilhões dólares por ano (Tabela 3.2).

Assim, em uma visão de mercado, os créditos REDD+ poderiam ser negociados juntamente com reduções certificadas de emissões (RCEs) no âmbito do MDL do Protocolo de Quioto, sendo usados para atingir metas de redução em sistemas *cap-and-trade*.

Tabela 3.2. Necessidade de Recursos para REDD+ (bilhões de dólares por ano)

Autor	Objetivo	Mundo	Brasil
McKinsey&Company, 2009	Desmatamento Zero até 2030	N/D	855
Grieg-Gran, 2008	Desmatamento Zero em 30 anos em países selecionados significando 46% de redução mundial de desmatamento	8,14	2,21
UNFCCC, 2007	Investimentos Adicionais necessários para mitigação até 2030	21,00	5,04
Obersteiner et al., 2006	Redução de 50% do desmatamento em 20 anos	33,50	8,04
Bruner, 2004	Gerenciamento e expansão do sistema de áreas protegidas	4,00	0,96
Conservation International, 2003	Gerenciamento e expansão do sistema de áreas protegidas	2,20	0,53

OBS.: Quando as pesquisas só apresentavam valores globais, foi estimado o valor para o Brasil utilizando sua contribuição no desmatamento mundial (24%). N/D = não disponível.

O *cap-and-trade* representa um dos mecanismos por meio dos quais se torna possível constituir o mercado de carbono. Nesse sistema, são estabelecidos limites quantitativos ao volume de emissões de GEE por setor da economia. Na prática, esse mecanismo corresponde à distribuição de permissões para emitir GEE entre os participantes do mercado, os quais recebem a atribuição de cumprir com metas de redução de suas emissões. Esses agentes, por sua vez, contam com a possibilidade de atingi-las de forma flexível, investindo em tecnologias alternativas, implementando mudanças organizacionais ou, ainda, comercializando permissões para emitir GEE (SCOTCHMER, 2010). Além do *Emissions Trading Scheme* do Protocolo de Quioto, outros modelos de sistemas de *cap-and-trade* são: o *European Union Emissions Trading Scheme* (EU ETS), o *Regional Greenhouse Gases Initiative* (RGGI) dos estados americanos de Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Rhode Island e Vermont, o *Tokyo Cap-and-trade Program* e o *Regional Clean Air Incentives Market* (RECLAIM). Esse último está em vigor no estado da Califórnia/EUA desde 1994 e visa a redução dos volumes emitidos dos óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x).

Esse créditos poderiam também ter um mercado próprio, não sendo vinculado aos créditos do MDL. A principal justificativa para isso seria o risco de se inundar o mercado com créditos baratos e o fato dos créditos REDD+ não serem totalmente confiáveis devido às incertezas. Inundar o mercado com créditos REDD+ sem ter um real aumento da demanda pelos mesmos pode comprometer todo o mercado de carbono atual. Assim, torna-se necessário um aumento das metas no pós-Quioto para que tais créditos possam ser usados na contabilização das metas. Enquanto Hepburn *et al.* (2006) e Karousakis e Corfee-Morlot (2007) sugerem preços mínimos para os créditos REDD+ para assegurar o mercado, Evans e Kruger (2006) acreditam não ser estritamente necessário um mecanismo para assegurar preços mínimos de permissões de emissões se a expectativa geral futura for o aumento de custos de abatimento de emissões. Assim, os preços não cairiam drasticamente, pois o mercado seguraria os preços por si só, comprando os créditos para vendê-los no futuro.

Cada um desses mecanismos tem pontos positivos e negativos. No entanto, há um consenso crescente de que uma combinação desses mecanismos financeiros será necessária para cobrir os diferentes estágios de desenvolvimento e necessidades de países detentores de florestas tropicais. Esse sistema é conhecido como abordagem por fases (GCP, 2009).

3.1.3. As partes interessadas envolvendo REDD+

A figura 3.2 ilustra de maneira sintética as principais partes interessadas que atuam na busca de um acordo para que um mecanismo de REDD+ entre em vigor a partir de 2013. Além do óbvio envolvimento dos países em desenvolvimento ricos em florestas e dos países desenvolvidos, futuros compradores desses créditos florestais, existem outras iniciativas de extrema importância

como a do Banco Mundial com o *Forest Carbon Partnership Facility* (FCPF) e a da ONU com o Programa Colaborativo das Nações Unidas para Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação Florestal em Países em Desenvolvimento (UN-REDD+). Além disso, existe também um grande envolvimento de Organizações Não Governamentais (ONGs), centros de pesquisas e do próprio IPCC nas discussões das questões técnicas do futuro mecanismo. Do mesmo modo, o setor privado e as comunidades locais e indígenas estão aumentando suas participações no debate e nas ações ligadas ao REDD+. Para facilitar o entendimento deste complexo de idéias e opiniões em torno do REDD+, cada um destes principais agentes é discutido a seguir.

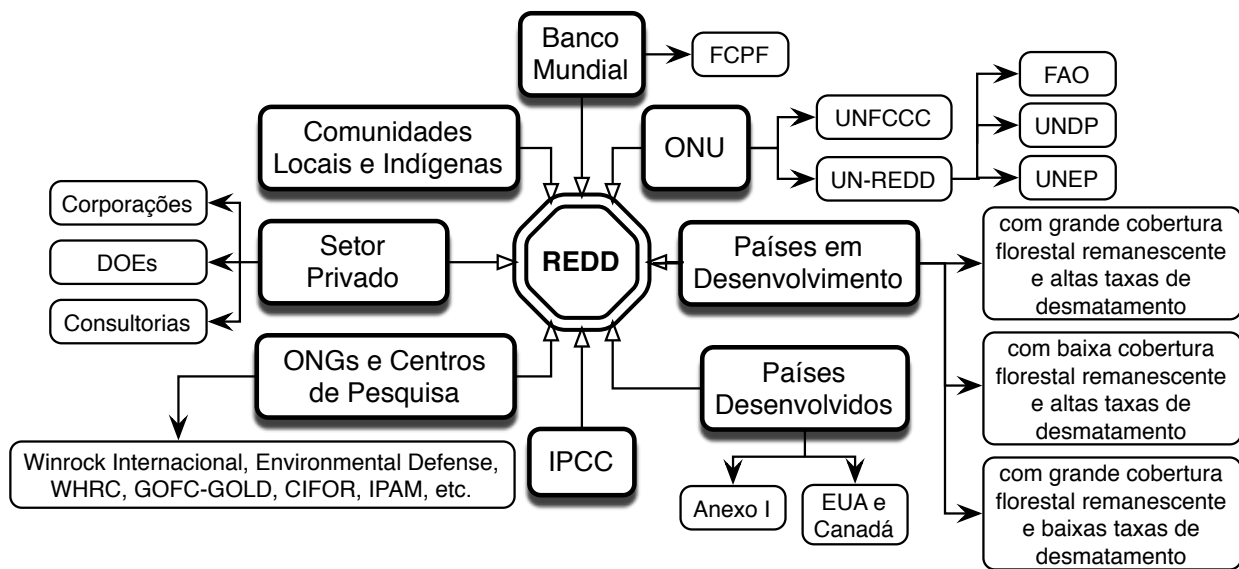


Figura 3.2 - Principais partes interessadas no REDD+

Siglas presente na figura, em sentido horário: *Forest Carbon Partnership Facility* (FCPF), Organização das Nações Unidas (ONU), *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), *United Nations REDD+ Programme* (UN-REDD+), *Food and Agriculture Organization* (FAO), *United Nations Development Programme* (UNEP), Anexo I refere-se aos países com metas de redução de emissão de GEE no Protocolo de Quioto, *Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas* (IPCCC), *Woods Hole Research Center* (WHRC), *Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics* (GOFC-GOLD), *Center for International Forestry Research* (CIFOR), Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Entidades Operacionais Designadas (DOE).

3.1.3.1. ONU

As iniciativas em REDD+ dentro da UNFCCC começaram em dezembro de 2005 na ocasião da 11ª Conferência das Partes (COP) em Montreal. Muito foi então discutido a respeito de um futuro mecanismo dentro da UNFCCC que englobasse o REDD+ e tal iniciativa culminou na decisão 2/CP.13 da COP 13 em Bali, em dezembro de 2007. Nela a UNFCCC requisitou esforços por parte dos países da Convenção no desenvolvimento de iniciativas de REDD+. O objetivo dessa decisão foi incentivar o desenvolvimento de capacidades internas nos países em desenvolvimento, de modo a existir uma base melhor consolidada para a decisão de se incluir ou não o REDD+ no próximo período de compromisso (UNFCCC, 2007a). Assim, o REDD+ foi colocado definitivamente na agenda pós-Quito, sendo um dos principais focos do Plano de Ação de Bali. Durante as COPs 14 e 15, em 2008 e 2009 respectivamente, pouco ou nenhum avanço foi alcançado (UNFCCC, 2008h; 2009). Já em 2010 durante a COP 16, foi assinado o acordo chamado Quadro REDD+, indicando a necessidade de diretrizes nacionais focadas em desmatamento, contudo nenhum mecanismo foi criado (UNFCCC, 2010). A questão de financiamento ainda permanece aberta, porém o acordo sugere os países a apoiarem, através de canais multilaterais e bilaterais, o desenvolvimento de políticas e a implementação das ações necessárias de acordo com as circunstâncias e capacidades nacionais. As negociações mantêm a abordagem de mercado, estabelecida como referência pelo Protocolo de Quioto, porém sem dar garantias ainda de que o modelo multilateral irá prevalecer.

A ONU lançou também, em setembro de 2008, o programa UN-REDD+, cujo objetivo é dar suporte a ações nacionais relacionadas ao REDD+ e assegurar coerência internacional nas principais questões técnicas e operacionais de projetos (IPAM, 2008b; UN-REDD, 2008a; b).

Inicialmente os nove países que tiveram o suporte do UN-REDD+ foram: Bolívia, República Democrática do Congo, Indonésia, Panamá, Papua Nova Guiné, Paraguai, Tanzânia, Vietnã e Zâmbia. Posteriormente o programa passou a apoiar também o Camboja, o Paraguai, as Filipinas e as Ilhas Salomão. Atualmente U\$ 55,4 milhões já foram destinados a esses países (UN-REDD, 2011).

3.1.3.2. Banco Mundial

Em dezembro de 2007, na ocasião da COP-13 em Bali, o Banco Mundial lançou o programa “*Forest Carbon Partnership Facility*” (FCPF) cujo objetivo é ajudar países em desenvolvimento nos seus esforços em reduzir emissões do desmatamento e degradação florestal, atribuindo valor às florestas em pé. O programa também prevê a capacitação de países em desenvolvimento para um futuro sistema de incentivos para REDD+. Inicialmente, foram selecionados 14 países em desenvolvimento para o FCPF, sendo eles: República Democrática do Congo, Gabão, Gana, Quênia, Libéria e Madagascar na África, Bolívia, Costa Rica, Guiana, México e Panamá na América Latina e Nepal, Lao PDR e Vietnã na Ásia (IBRD, 2008a; b; c). Atualmente essa lista foi estendida a 37 países e os investimentos somaram U\$ 345 milhões (IBRD, 2011).

3.1.3.3. O posicionamento dos países

Diversos países reportaram à ONU, em 2008, suas visões sobre REDD+. A União Europeia (EU), os EUA e o Japão possuem visões semelhantes. Todos acreditam que a linha de base deva ser baseada no desmatamento histórico, podendo ser ajustada devido às peculiaridades e circunstâncias nacionais. Acreditam também que a contabilização de reduções deva ser simplificada (ex.: excluindo emissões de solo e de madeira morta), e sugerem que países que não

atendam a requisitos técnicos para obtenção de créditos devido à redução da degradação florestal sejam elegíveis a participar somente no cenário da redução do desmatamento (UNFCCC, 2008b; c; d; e; f; g). É importante também ressaltar que, em dezembro de 2008, o Parlamento Europeu decidiu não permitir créditos de REDD+ dentro do atual EU-ETS até 2020. Porém, deixou claro que existe a possibilidade de parte das receitas advindas de leilões de permissões de emissão no EU-ETS seja destinada a atividades florestais por meio de um mecanismo global de carbono florestal, baseado em um sistema por desempenho de reduções de emissões de desmatamento em países em desenvolvimento (COMISSÃO EUROPÉIA, 2008).

Existe também algum tipo de convergência entre os países em desenvolvimento que não possuem metas de redução no Protocolo de Quioto, os chamados países não-Anexo I. De modo geral, os países em desenvolvimento acreditam que a degradação florestal deve fazer parte do futuro mecanismo. Porém, cada país poderia optar em incluí-la ou não em suas ações, baseado em uma relação custo-benefício considerando as despesas adicionais, principalmente em termos de monitoramento. Acreditam também que a linha de base possa ser tanto nacional como sub-nacional e que deva ser baseada no desmatamento histórico, levando em conta as circunstâncias nacionais. As divergências entre eles são principalmente devido às diferentes realidades em que eles se encontram (UNFCCC, 2008a).

3.1.3.4. ONGs e Centros de Pesquisa

Diversas organizações não governamentais e centros de pesquisas desenvolvem atividades relacionadas ao REDD+. Alguns dos mais ativos são:

- (a) *Winrock International*, que desenvolveu estudos sobre vazamento de emissões e mantém projetos pilotos de REDD+ (AUKLAND *et al.*, 2003; WI, 2008);
- (b) *Environmental Defense Fund* (EDF), que desenvolveu estudos sobre implicações da adoção do REDD+ no mercado de carbono (CABEZAS e KEOHANE, 2008; EDF, 2008);
- (c) *Woods Hole Research Center* (WHRC), que desenvolveu principalmente relacionados a questão financeira e metodológica ligada ao REDD+ (WHRC, 2007);
- (d) *Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics* (GOF-C-GOLD), que é um esforço internacional coordenado em REDD+, atuante fortemente na área metodológica (GOF-C-GOLD, 2008);
- (e) *Center for International Forestry Research* (CIFOR), que discute principalmente em quais áreas o REDD+ deveria ser focado e questões sobre linha de base (CIFOR, 2008);
- (f) Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), que desenvolve estudos sobre linha de base e cenários de emissões e chegou a conclusão que 70% do desmatamento na Amazônia poderia ser contido a um custo de menos de 10 dólares por tonelada de carbono (IPAM, 2008a; c).

3.1.3.5. IPCC

O IPCC está envolvido nas discussões metodológicas para um futuro REDD+, indicando quais de suas ferramentas atuais são aplicáveis ao tema. A principal delas é o volume relativo à “Agricultura, Floresta e outros Usos da Terra” (AFOLU) do “Guia de Boas Práticas para Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Floresta” (PENMAN *et al.*, 2003; PAUSTIAN *et al.*, 2006). O desmatamento poderia ser avaliado usando os dados relativos à “áreas florestais convertidas a

outros usos da terra” e a degradação poderia utilizar os dados do AFOLU de “áreas florestais permanecendo áreas florestais” (EGGLESTON, 2008).

3.1.3.6. Setor Privado

O setor privado possui um interesse crescente em REDD+, pois vê nele uma possibilidade de diversos tipos de retorno, seja financeiro ou como marketing empresarial. Alguns projetos pilotos estão sendo desenvolvidos, contudo, como eles não são ainda elegíveis para créditos dentro da UNFCCC, eles estão sendo direcionados ao mercado voluntário como o *Voluntary Carbon Standard* (VCS, 2007). É importante ressaltar que o VCS publicou no final de 2010 e início de 2011 algumas metodologias que podem ser aplicadas à projetos REDD+. Corporações privadas também estão servindo de fontes financiadoras para projetos de REDD+, comprando tais créditos para compensarem suas emissões.

3.1.3.7. Comunidades Locais e Indígenas

As comunidades locais e indígenas ainda atuam de maneira singela no debate mundial sobre REDD+. Como comunidades indígenas são muitas vezes detentoras das grandes reservas florestais remanescentes, elas tem interesse direto em um futuro mecanismo que irá atuar em suas terras (WESSENDORF, 2009; SCHROEDER, 2010). Os principais riscos de uma política de REDD+ para os indígenas são o próprio direito de propriedade e de uso da floresta, além dos benefícios gerados poderem ser destinados não necessariamente às populações indígenas (BARNSELY, 2008; LAWLOR e HUBERMAN, 2009; LOVERA, 2010).

3.1.3.8. REDD+ no Brasil

O Brasil é o país que individualmente mais contribui com emissões de GEE devido ao desmatamento e degradação florestal (FAO, 2006), sendo as emissões de GEE entre os anos de 1994 a 2002 estimadas em 10,4 Pg CO₂e (BRASIL, 2010b).

Durante a COP 12, em 2006, na intitulada “Proposta Brasileira”, o Brasil sugeriu que países que reduzissem suas taxas de desmatamento recebessem pagamentos de um fundo internacional. Em sua visão, não haveriam créditos negociáveis no mercado de carbono e, por isso, os benefícios ambientais resultantes seriam ainda maiores pois não levariam a permissões de emissões nos países desenvolvidos (UNFCCC, 2006).

Schwartzman *et al.* (2007) colocaram como surpreendente a oposição do Governo Brasileiro a um mecanismo baseado no mercado de carbono para compensação por redução de emissões de carbono oriundas do desmatamento. Para eles, o Brasil é extremamente bem posicionado para se beneficiar de um programa de REDD+. Além disso, o país é líder mundial no desenvolvimento de abordagens inovadoras e bem sucedidas para a conservação de florestas, como o Programa Piloto de Conservação de Florestas Tropicais (PPG7), o Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), além dos sistemas de monitoramento do desmatamento por imagens de satélite, entre outros.

Já em agosto de 2008, durante o *Accra Climate Change Talks*, o Brasil se posicionou pela primeira vez a favor de incentivos financeiros não somente para redução do desmatamento como também para conservação de florestas (IPAM, 2008a).

Porém, na COP 14 em Poznań na Polônia, o Brasil deixou clara a posição contrária à inclusão de itens como degradação florestal, gerenciamento florestal sustentável e conservação de florestas em um primeiro momento. O país acredita que o foco deva ser somente no desmatamento com linha de base nacional e via fundo, não havendo nenhum tipo de compensação aos contribuintes além da certeza que os recursos serão aplicados na mitigação das mudanças climáticas via redução do desmatamento.

O Brasil apresentou, também em Poznań, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) cujo objetivo é identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como àquelas necessárias a adaptação da sociedade aos impactos devido a mudança do clima. Foi apresentado um indicador de meta voluntária de buscar a redução das taxas de desmatamento em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero. No dia 13 de outubro de 2009 foi apresentada a meta voluntária que o Brasil levou para a COP 15 em Copenhague. O valor estimado foi uma redução entre 36,1% e 38,9% das emissões futuras de 2020, sendo a redução do desmatamento na Amazônia o maior contribuinte (20,9%). Tal meta de redução significa uma redução de 80,5% do desmatamento na Amazônia em comparação a média de desmatamento entre 1996 e 2005 (BRASIL, 2009b).

O Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010 regulariza os artigos de Nº 6, 11 e 12 da Lei de Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, e estabelece a Política Nacional sobre Mudança no Clima (PNMC). No decreto consta o alinhamento das políticas públicas e governamentais com a PNMC, a integração com os planos de ação para a prevenção e controle do desmatamento nos

biomas e planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas². Nele é apresentado também a projeção das emissões nacionais de gases de efeito estufa para o ano de 2020, totalizando 3.236 milhões de toneladas de CO₂e. As seguintes ações são previstas no plano, totalizando reduções de emissão entre 1.168 a 1.259 milhões de toneladas de CO₂e (BRASIL, 2010a):

- incremento da eficiência energética e fontes renováveis;
- recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ampliação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares,;
- expansão da prática de plantio direto na palha em 8 milhões de hectares;
- expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo;
- expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares;
- tratamento de dejetos de animais;
- incremento da utilização de carvão vegetal na siderurgia

Uma das ferramentas para se atingir a meta florestal do PNMC é o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) que é coordenado pela Casa da Presidência da República e possui 13 Ministérios responsáveis por sua implementação. O objetivo desse plano é a redução das taxas de desmatamento na Amazônia brasileira, por meio de um conjunto de ações integradas estruturadas em três eixos: (I) ordenamento territorial e fundiário, (II) monitoramento e controle, e (III) fomento a atividades produtivas sustentáveis,

² *Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado, Plano Decenal de Expansão de Energia, Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura e Plano de Redução de Emissões da Siderurgia*

envolvendo parcerias entre órgãos federais, governos estaduais, prefeituras, entidades da sociedade civil e o setor privado (BRASIL, 2004).

Embora o Plano tenha, pela primeira vez, reunido diversos ministérios para buscar soluções para o desmatamento da Amazônia, a efetividade da realização das mais de 140 ações previstas é questionada pela sociedade civil, que critica duramente a implementação do Plano nestes sete anos. As organizações da sociedade civil avaliam que os anos de redução do desmatamento foram decorrentes dos baixos preços das *commodities* e que o aumento das mesmas nos anos de 2007 e 2008 aumentaram os índices de desmatamento, atribuindo assim pouca eficácia às ações de governo para a redução do desmatamento. As medidas punitivas do MMA no início de outubro de 2008 foram duramente criticadas pelas organizações ambientalistas, que consideraram que essas medidas não contribuíram com a redução do desmatamento e provaram o isolamento do MMA na estrutura de governo que assumiu, então, o papel policalesco em função de sua debilidade em implementar políticas ambientais conciliadas ao desenvolvimento (GTZ, 2008).

Cortez *et al.* (2010) acredita que para que o REDD+ seja um mecanismo bem sucedido, recursos terão que atingir todos os atores que contribuem direta e indiretamente no processo de redução de emissões e que, portanto, serão os responsáveis pela implementação de um mecanismo de REDD+. Tais atores estão distribuídos em múltiplas escalas, sendo no Brasil espalhados a nível federal, nacional e local.

Toni (2011) chama a atenção para o risco de políticas centralizadoras em REDD+ não estarem alinhadas com os processos recentes de descentralização de políticas florestais no Brasil. Um

mecanismo centralizado no governo nacional poderia ser ineficiente e ineficaz. Por outro lado, alguns governos sub-nacionais já demonstram importantes ações em REDD+, bem como na criação de áreas protegidas, indicando ser pouco provável controlar a descentralização da política de REDD+ no país.

Tendo a meta estabelecida pela PNMC, alguns estados iniciaram o desenvolvimento de planos estaduais, sendo importante citar os Estados do Amazonas, Pará, Acre e Mato Grosso. Enquanto alguns definiram as metas nos mesmos níveis da meta nacional divulgada, o Estado do Amazonas se limitou a um valor menor do que a meta nacional, enquanto o Estado do Mato Grosso definiu uma meta cerca de 25% maior (ACRE, 2009; AMAZONAS, 2009; MATO GROSSO, 2009; PARÁ, 2009). Assim, a tendência é que estados onde o potencial de redução do desmatamento seja alto, possuam metas maiores do que a média nacional. Por outro lado, estados onde tal potencial de redução do desmatamento seja baixo possivelmente terão metas de redução menores que a meta nacional. É o caso dos Estados do Maranhão e Tocantins, que atualmente possuem baixíssimas áreas florestadas, ou do Estado da Amazonas, que possui vastas áreas florestais, mas que ao longo das últimas décadas, teve taxas de desmatamento extremamente baixas.

Uma outra ferramenta de mitigação brasileira que poderá ter papel fundamental para se atingir as metas propostas é o Fundo Amazônia. Ele foi criado a partir do decreto 6.527 assinado pelo Presidente da República em agosto de 2008 para a realização de aplicações não reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável no bioma amazônico, sendo gerido pelo Banco Nacional de

Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (BRASIL, 2008a). Este fundo é um desdobramento da proposta brasileira apresentada na COP em Bali, estruturado a partir de doações de governos, principalmente o governo norueguês. O Fundo Amazônia contou com sua primeira doação realizada pelo governo da Noruega no valor de U\$ 120 milhões e com perspectivas de contribuir em diversos programas governamentais até o valor teto de U\$ 1 bilhão até 2015. Face ao histórico de volume de recursos empregados em doações de organismos de cooperação bilaterais, é duvidoso que o Brasil consiga captar via doações o volume de recursos necessários para empreender todas as ações necessárias para a contenção do desmatamento na Amazônia.

O Fundo Amazônia reforça a estratégia da política internacional brasileira de tratar a questão do desmatamento fora do mecanismo de mercado de carbono, sendo o mecanismo associado a doações de agências de cooperação bilateral (GTZ, 2008).

Dentre os mais novos projetos de lei ligados ao REDD+ pode-se citar os recentemente aprovados pela câmara, o Projeto de Lei Nº 5.586, de 2009 e o Projeto de Lei Nº 792, de 2007 e seus apensos. Neles foi instituída a Redução Certificada de Emissões do Desmatamento e Degradação (RCEDD), possuindo dentre as principais características (RAMOS, 2009):

- (a) a fungibilidade dos créditos de redução de emissão de diferentes setores e gases, sendo possível a compensação entre eles (conforme a Lei nº 12.187, de 2009);
- (b) as emissões de referência podendo ser definidas a nível nacional, estadual, municipal ou por setor, através de métodos comparativos;

- (c) definição e implantação de um sistema nacional de registro das reduções efetivas das emissões;
- (d) criação da Comissão Nacional para o REDD+ (incluindo a participação de representantes do governo federal, estadual e municipal, da sociedade civil, do setor empresarial e acadêmico);
- (e) identificação e controle dos vetores do desmatamento e degradação florestal;
- (f) estabelecimento de um sistema de monitoramento por bioma;
- (g) criação de um inventário florestal nacional;
- (h) possibilidade da utilização dos certificados de redução das emissões gerados para compensar a emissão de estados e municípios e de outros países;
- (i) participação dos estados e municípios nos programas de REDD+;
- (j) elegibilidade no REDD+ das terras indígenas, territórios quilombolas, áreas de assentamentos rurais da reforma agrária, unidades de conservação, propriedades privadas (não podendo haver disputa de direitos de propriedade) e da união.

Mesmo após algumas importantes aprovações na Câmara dos Deputados, como por exemplo, na Comissão de Meio Ambiente, o projeto de lei em questão não obteve todas as aprovações a tempo e foi arquivado no início de 2011. Contudo, este projeto de lei possui grande valor, pois identifica as tendências políticas sobre futuras leis em REDD+ que virão em um futuro próximo.

Já o Projeto de Lei Nº 792, de 2007, possui como objetivo principal a regulação dos serviços ambientais, ou seja, bens produzidos e proporcionados pelos ecossistemas, serviços obtidos através da regulação dos processos ecossistêmicos, benefícios não materiais pelo qual se obtêm uma melhoria na qualidade de vida e os serviços necessários para obtenção de todos os outros serviços (JESUS, 2007). De acordo com a Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2007), além de estabelecer as diretrizes para a Política Nacional de Pagamentos de Serviços Ambientais, este projeto de lei, juntamente com seus apensos, cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (ProPSA), o Fundo Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais e o Cadastro Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais. Os serviços ecossistêmicos considerados nesta lei estabelecem quatro diferentes modalidades, dentre eles os serviços de provisão, de suporte, de regulação e culturais. Nesta política fica ainda estabelecido o órgão colegiado responsável por estabelecer metas, acompanhar resultados e propor aperfeiçoamentos cabíveis, composto de forma partidária por representantes do Poder Público e da sociedade civil, sendo presidido pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente.

De acordo com o projeto de lei, o ProPSA, no qual o pagamento dos serviços ambientais é feito pela União, é composto por seis subprogramas com diferentes focos, sendo um deles o subprograma de Captura e Retenção de Carbono. O Fundo Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais terá como agente financeiro o Banco Nacional de Desenvolvimento Social, pelo qual poderá habilitar bancos públicos e privados. Já o Cadastro Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais, que será disciplinado pelo Poder Executivo Federal, integrará o Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente.

3.1.4. Questões ainda indefinidas sobre REDD+

Por mais que avanços significativos em termos metodológicos tenham acontecido e já seja possível vislumbrar a forma que um futuro mecanismo para REDD+ provavelmente terá, ainda persistem diversas dúvidas. Em uma breve lista das principais questões que ainda precisam ser respondidas para que o mecanismo de REDD+ entre em vigor de maneira consistente pode-se destacar:

- Como padronizar as linhas de base de modo a ser possível compará-las entre os países? Torna-se difícil comparar as linhas de base quando países adotam fatores de ajustes diferentes e peculiares às suas realidades sócio-econômicas, bem como quando alguns adotam a linha de base em nível nacional e outros, mesmo que inicialmente, a adotam em nível sub-nacional (MASLIN e SCOTT; OLANDER, 2006; KAROUSAKIS e CORFEE-MORLOT, 2007; MOLLICONE *et al.*, 2007; OLANDER *et al.*, 2008; GRISCOM *et al.*, 2009; HUETTNER *et al.*, 2009);
- Qual resolução de escala no sensoriamento remoto teria o melhor custo/benefício com a menor incerteza para as estimativas de reduções de emissões e monitoramento? Uma das variáveis mais sensíveis a projetos de REDD+ é o tamanho da área florestal que sofreu alteração, pois quanto menor a escala melhor se identifica o desmatamento e, principalmente, a degradação florestal. Porém, existe limitação técnica e financeira. Uma escala definida a ser utilizada deve estar disponível em nível global e com custos acessíveis (DEFRIES R e C, 2007; HAYES e COHEN, 2007; KELLNDORFER *et al.*,

2007; RAMANKUTTY *et al.*, 2007; SCHLAMADINGER *et al.*, 2007; ANGELSON *et al.*, 2009; ASNER *et al.*, 2010);

- Qual a melhor definição para degradação e gerenciamento florestal sustentável dentro do contexto de REDD+? Nem todos os tipos de degradação podem ser identificados usando sensoriamento remoto, como atividades de degradação em seus estados iniciais ou corte seletivo. Já o gerenciamento florestal sustentável pode reduzir as emissões devido ao desmatamento e degradação, porém pode também aumentar o estoque de carbono de uma área, fato este que deixa de ser redução de emissão e passa a ser remoção de GEE da atmosfera (CHEN e RAO, 2008; KRUG, 2008; ASNER *et al.*, 2009; GOETZ *et al.*, 2009; MATRICARDI *et al.*, 2010; PUTZ e REDFORD, 2010);
- Como conciliar da melhor maneira possível atividades de REDD+ com as de reflorestamento e/ou florestamento já existentes no MDL? O aumento de estoque de carbono em atividades de REDD+ pode ser confundido com atividades de remoção como reflorestamento e florestamento, que desde o acordo de Marrakech em 2001 são elegíveis a créditos (HEPBURN *et al.*, 2006; KRUG, 2007; SCHWARTZMAN *et al.*, 2007);
- Como garantir a capacitação técnica necessária no tempo hábil? Diversos países em desenvolvimento necessitam de apoio técnico e financeiro a curto prazo para se prepararem para o futuro mecanismo de REDD+. Definir as linhas de base e monitorar suas florestas são desafios que dependem de grande capacitação técnica e transferência de tecnologia (CERBU *et al.*, 2011; HOARE, 2011);

- Como garantir que recursos financeiros de um mecanismo de REDD+ irão ser eficazes no combate ao desmatamento em países com baixos níveis de governança? Existe grande dificuldade em desenhar um modelo de gestão nacional para REDD+ que seja eficaz, pois geralmente o governo central está distante das principais áreas de desmatamento, além de sofrerem sérios problemas de gestão (EBELING e YASUÉ, 2008; HARVEY *et al.*, 2009; VIANA e BRIEFING, 2009; ISENBERG e POTVIN, 2010);
- Como incentivar a adoção de práticas de redução do desmatamento em vários níveis políticos (ex: nacional, estadual, municipal)? A publicação de metas de redução de desmatamento e a elucidação dos benefícios financeiros a serem obtidos nos diversos níveis políticos é fundamental para o incentivo dessas práticas, contudo existem grandes dificuldades técnicas para a obtenção desses dados de maneira transparente e politicamente aceitável (IRAWAN e TACCONI, 2009; OLIVEIRA, 2009; PEDRONI *et al.*, 2009; BLOM *et al.*, 2010; SKUTSCH e MCCALL, 2010).

A presente pesquisa pretende contribuir com os últimos dois itens ao propor uma metodologia simplificada para definições de metas sub-nacionais de redução de desmatamento, bem como estimativas sub-nacionais de reduções de emissões de GEE e de potenciais recursos financeiros advindo do mercado de carbono.

3.2. Modelos de Desmatamento

3.2.1. Conceituação e propósitos dos modelos de mudança de uso e cobertura da terra

Um modelo é a abstração de uma realidade complexa de maneira simplificada e adequada ao propósito da modelagem. Assim, como um modelo de desmatamento deve ser elaborado depende fortemente do propósito das estimativas resultantes, sendo o melhor modelo aquele que melhor representa a situação real com parâmetros simples e sem muita complexidade (WAINWRIGHT, 2003).

Modelos de simulação de mudança da paisagem servem para tentar entender como um complexo conjunto de fatores, sejam eles sociais, econômicos, biofísicos ou políticos, influenciam a taxa e os padrões de mudança no uso e na cobertura da terra (LAMBIN *et al.*, 2000; VELDKAMP e LAMBIN, 2001). Assim, esses modelos são usados para investigar a interação entre processos naturais e analisar estratégias de manejo do meio-ambiente (BAKER, 1989), bem como estratégias para o desenvolvimento de políticas públicas (ANDERSEN *et al.*, 2002).

Segundo Lambin (1994; 1997; 2004) e Ferreira (2006), os modelos de mudança de uso da terra devem procurar responder ao menos uma das seguintes perguntas:

- Quais as variáveis que mais contribuem para as mudanças de uso e cobertura da terra e como elas contribuem?

- Onde as mudanças ocorrerão e em quais taxas?

Para responder essas perguntas, a literatura apresenta quatro amplas categorias de modelos que serão descritas a seguir: modelo estatístico-empírico, modelo estocástico, modelo de otimização e modelo de simulação dinâmica. Muitos modelos utilizam mais de uma categoria.

3.2.2. Modelos estatístico - empíricos

Modelos puramente estatístico-empíricos têm como objetivo identificar as causas da mudança de cobertura da terra por meio de análise multivariada das possíveis variáveis exógenas para derivar as taxas de mudança. As técnicas de regressões lineares múltiplas são geralmente utilizadas para esse objetivo. Tais modelos são capazes de prever padrões de mudança de uso de solo após serem previamente calibrados, não sendo aplicáveis em locais onde os padrões de ocupação são desconhecidos (LAMBIN, 1997). Assim, modelos de regressão podem ser entendidos como ferramentas para identificar o “por quê” da mudança, contudo não são confiáveis para previsões e são intrinsecamente não espaciais (FERREIRA, 2006).

Como um bom exemplo de modelo estatístico - empírico pode-se citar o desenvolvido por Almeida *et al.* (2007). Eles desenvolveram um modelo para explicar a conversão de florestas para pastagens no Arco do Desmatamento da Amazônia Brasileira pelo uso de técnicas de regressão linear utilizando 11 variáveis, sendo o melhor resultado encontrado de $R^2 = 0,69$. Apesar desse resultado poder ser considerado bom em termos de estimativa de desmatamento, o estudo não considerou efeitos no espaço, ou seja, a distribuição do desmatamento ao longo do Arco do Desmatamento. O estudo chegou inclusive a utilizar como dados de entrada informações espacializadas coletadas e processadas em uma escala de 25 x 25 km² por Aguiar (2006).

Contudo, como todo modelo puramente estatístico - empírico, ele não permitiu a distribuição espacial do desmatamento.

3.2.3. Modelos estocásticos

Modelos estocásticos para mudança de uso da terra consistem principalmente de modelos de probabilidade de transição, como, por exemplo, as cadeias de Markov. Em mudança de uso da terra, os estados do sistema são definidos como o montante de terra coberto pelos diferentes tipos de uso. As probabilidades de transição são estatisticamente estimadas através da amostragem das mudanças ocorridas em determinado espaço de tempo (LAMBIN *et al.*, 2000).

Nas Cadeias de Markov, o estado passado não importa para uma simulação de um estado futuro, importando somente o estado atual. Este modelo não ignora o passado, mas assume que toda a informação do passado está concentrada no presente estado do sistema (SOARES-FILHO, 1998). As probabilidades de transição também não mudam com o tempo, caracterizando esses modelos como um processo estacionário. As principais vantagens das Cadeias de Markov são a simplicidade operacional e matemática do modelo e a facilidade de serem implementados em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (PEDROSA e CÂMARA, 2002), enquanto as principais limitações são o fato de não explicar o fenômeno (por quê) e ser limitado na resposta espacial. Um modelo baseado em cadeias de Markov pode fazer previsões, desde que os processos sejam estacionários.

Um exemplo de modelagem utilizando cadeias de Markov é o modelo desenvolvido por Rudoff *et al.* (2010) para simulação de desmatamento no Oeste do Pará. Seu modelo apresentou aproximações com $R^2 = 0,87$, contudo o autor considera as simulações ineficientes para prever a

dinâmica espacial de desmatamento na floresta amazônica, pois o processo de desmatamento ocorre de forma não estacionária. Um outro exemplo de alocação de desmatamento de maneira estocástica é o estudo de Soares-Filho (2005) que será discutido posteriormente.

3.2.4. Modelos de otimização

Modelos econométricos têm sido aplicados para modelagem de desmatamento, muitos deles aplicando técnicas de otimização baseadas ou na análise da propriedade em estudo, através de programação linear em uma escala microeconômica, ou em modelos de equilíbrio geral, em uma escala macroeconômica (KAIMOWITZ e ANGELSEN, 1998; FEARNSIDE *et al.*, 2009). Grande parte desses modelos utiliza a teoria de rentabilidade do uso da terra, onde qualquer pedaço de terra é modelado como se estivesse sendo usado de maneira a garantir a maior rentabilidade. Para o caso de modelos aplicados no Brasil, os dados geralmente vêm de censos do IBGE e são quase sempre aplicados em uma escala maior, por exemplo, a Amazônia brasileira como um todo, sem haver um detalhamento espacial.

Bons exemplos de modelos de otimização são os desenvolvidos por Reis e Margulis (1991) e Reis e Guzmán (1992), que associaram a taxa de desmatamento com variáveis como população, áreas agrícolas, exploração madeireira, densidade de bovinos, comprimento de estradas, etc. Os resultados obtidos tiveram boas aproximações, com R^2 ajustado de 0,89. Nesses modelos, os custos de transporte se mostraram chaves: uma redução de 20% no custo de transporte resultaria em um aumento do desmatamento na Amazônia de 29-32% (CATTEANO, 2001). Outros modelos de otimização também analisaram a influência das estradas. Chomitz e Thomas (2003) demonstraram que as estradas aumentam o desmatamento, contudo a magnitude desse aumento

depende do controle de outras variáveis, principalmente o impacto do desmatamento pré-existente. Modelos de otimização em nível municipal, como o de Andersen *et al.* (2002) e Reis e Weinhold (2004) indicaram que estradas aumentam o desmatamento em locais ainda ricos em florestas, mas que diminuem o desmatamento em locais onde o processo de desmatamento já está bem avançado. Contrariando esses dois últimos estudos, uma pesquisa mais recente e com 20 vezes mais dados de entrada, indicou que as estradas são propulsores do desmatamento em todas as fases do processo (PFAFF *et al.*, 2007).

Nos modelos de otimização, as mudanças de uso da terra são dirigidas principalmente pela rentabilidade de seus diferentes usos em uma determinada região. A rentabilidade é geralmente determinada pela demanda de mercado em centros consumidores, custos de produção ou, como nos exemplos acima, pelos custos de transporte. Outras variáveis como proximidade de áreas já desmatadas e tipo de solos são dificilmente abordados por modelos de otimização.

3.2.5. Modelos de simulação dinâmica

Modelos de simulação dinâmica foram desenvolvidos para imitar o desenvolvimento dos processos biofísicos e sócio-econômicos chaves para os padrões de mudança do uso da terra no tempo e espaço. A formulação de um modelo dinâmico requer um entendimento prévio das forças que direcionam as mudanças no sistema, ou seja, das variáveis que serão consideradas agentes de mudança (LAMBIN, 1997; LAMBIN *et al.*, 2000).

A grande vantagem do modelos dinâmicos é o fato de permitir que resultados de um dado passo influencie os passos seguintes. Assim, tomando como exemplo uma simulação de desmatamento, é possível fazer com que as áreas desmatadas de uma dada iteração modifiquem a probabilidade

de células vizinhas serem desmatadas em iterações futuras. Alinhado a isso, existe a facilidade de implementar modelos dinâmicos utilizando-se técnicas de SIG, tornando assim o modelo dinâmico e geoespacializado. Já a principal desvantagem dos modelos dinâmicos e geoespacializados é a grande demanda computacional necessária para as simulações.

Modelos de simulação espacial visam auxiliar o entendimento dos mecanismos causais e processos de desenvolvimento de sistemas ambientais, e assim determinar como eles evoluem diante de diferentes cenários que se traduzem por quadros socioeconômicos, políticos e ambientais. Esses modelos têm recebido atenção por parte de pesquisadores de diversas áreas, sendo usados para avaliação de complexas questões ambientais, como no exemplo da influência das mudanças climáticas no turismo da ilha de Santa Lúcia (WHITE *et al.*, 2000), determinantes espaciais do desmatamento nas Filipinas e Malásia (VERBURG *et al.*, 2002) e resposta da paisagem a diferentes cenários de gerenciamento de bacias hidrográficas (COSTANZA *et al.*, 1992).

Atualmente a maioria dos modelos de desmatamento estão sendo desenvolvidos por meio de simulações dinâmicas, devido às características não-estacionárias do desmatamento. Algumas das principais ferramentas para as construções desse modelos são os *softwares* do Modelo CLUE (*Conversion of Land Use and its Effects*) e do Dinâmica Ego.

O modelo CLUE, desenvolvido pela Universidade de Wageningen, na Holanda, é uma ferramenta de modelagem de uso da terra flexível e genérica que permite aplicações específicas tanto de contexto quanto de escala (VELDKAMP e FRESCO, 1996). O CLUE produz uma representação de espaço do local de desmatamento baseado em fatores como distância de

mercados, distância de estradas, qualidade do solo e *status* como área protegida. Um dos estudos mais relevantes utilizando o modelo CLUE foi a pesquisa de modelagem de desmatamento desenvolvida por Aguiar (2006) e que será posteriormente analisada.

Já o software Dinâmica Ego, desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais, permite de maneira fácil e consistente a construção de modelos de simulação explicitamente espaciais da dinâmica da paisagem, utilizando funções de transição multi-escalar, cálculos de variáveis dinâmicas para permitir *feedbacks* e iterações entre sub-regiões (SOARES-FILHO *et al.*, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2007). Diversas modelagens foram desenvolvidas utilizando-se esse *software*, como a modelagem de expansão urbana e dinâmica intra-urbana (ALMEIDA *et al.*, 2003), a avaliação de propostas de zoneamento ecológico-econômico (CASTRO *et al.*, 2007), análise de impactos das mudanças da cobertura da terra (ALVALÁ *et al.*, 2007) e modelagens de desmatamento tropical na Amazônica (SOARES-FILHO *et al.*, 2005; XIMENES *et al.*, 2008; FEARNSSIDE *et al.*, 2009; NELSON *et al.*, 2009). As pesquisas de modelagem de desmatamento serão também posteriormente analisadas.

Fearnside *et al.* (2009) discutem as vantagens do Dinâmica Ego sobre o CLUE, indicando que a complexidade do primeiro o favorece, permitindo representar alguns aspectos que são conhecidos do desmatamento na Amazônia como as estradas (SOUZA JR *et al.*, 2005) e o estabelecimento de novas fronteiras (FEARNSSIDE, 1987).

3.2.6. Os principais modelos aplicados ao desmatamento

Diversos tipos de modelagem de mudança da paisagem foram desenvolvidos com diferentes objetivos, ênfases, perspectivas e dados de entrada (VELDKAMP e FRESCO, 1996; IRWIN e

GEOGHEGAN, 2001; LAMBIN e GEIST, 2001; LAURANCE *et al.*, 2001; AGUIAR, 2006; SOARES-FILHO *et al.*, 2006; HIETEL *et al.*, 2007). Contudo, a maioria dos modelos vem sendo desenvolvida baseada somente na teoria social-econômica ou no contexto espacial, sendo poucos os que exploram as diferenças intra-regionais (AGUIAR, 2006). Dentro do contexto da presente pesquisa, os principais modelos desenvolvidos anteriormente para simulações de desmatamento são analisados a seguir:

3.2.6.1. Modelo de desmatamento na Amazônia brasileira (Laurance *et al.*, 2001)

Laurance *et al.* (2001) desenvolveram uma simulação de desmatamento na Amazônia brasileira ao entre os anos de 2000 e 2020, usando um simples modelo GIS baseado na hipótese que a infraestrutura de estradas é o principal agente do desmatamento. Posteriormente as simulações foram sendo aperfeiçoadas (LAURANCE *et al.*, 2005; KIRBY *et al.*, 2006). Dez fatores determinantes de desmatamento foram utilizados, entre eles o acesso ao crédito, a pressão da população, a extensão da estação seca e a presença de estradas. A modelagem foi realizada em duas resoluções diferentes: 50 x 50 km² e 20 x 20 km². Laurance *et al.* (2001) modelaram dois cenários: um otimista e um não-otimista. No cenário otimista, ilustrado pela figura 3.3, zonas de degradação perto de estradas e projetos de infraestrutura são mais concentradas e áreas protegidas perto de áreas em desenvolvimento possuem menos chances de serem degradadas. Somente o cenário otimista é ilustrado a seguir, pois servirá de comparação com o cenário de metas de desmatamento do PNMC.

Em sua conclusão, Laurance *et al.* (2001) indicam que os fatores mais importantes foram a densidade populacional, a distância de estradas e a extensão da estação seca. Fearnside (2009)

crítica o modelo por não incluir relações causais subseqüentes da expansão do desmatamento enquanto Aguiar (2006) também critica o estudo pelo fato de confundir determinantes espaciais de padrões de uso da terra com fatores subjacentes que condicionam a quantidade de mudança. Uma outra crítica é o fato do autor não considerar a heterogeneidade biofísica.

O artigo de Laurance *et al.* (2001) gerou uma grande discussão na comunidade científica. Frumhoff e Stanley (2001) consideram os resultados como super-estimativas e irrealistas gerando expectativas irrealizáveis entre os possíveis beneficiários da venda de créditos de carbono. Schwartzman e Bonnie (2001) também criticam o modelo em cartas enviadas à periódicos da área. Eles consideram que os autores extrapolam arbitrariamente os efeitos de estradas em outros tipos de projetos de infraestrutura. Os autores consideram, ainda, que as categorias de degradação das florestas também são arbitrárias. Por fim Nepstad *et. al* (2001) chama o resultado de Laurance de um exercício semi-quantitativo de mapeamento.



Figura 3.3. Modelo otimista de desmatamento na Amazônia para o ano de 2020
Fonte: adaptado de Laurance *et al.* (2001)

3.2.6.2. Modelo de mudança do uso do solo na Amazônia brasileira (Aguiar, 2006)

Aguiar (2006) utilizou o programa computacional CLUE para desenvolver um modelo de desmatamento na Amazônia. O modelo foi adaptado alterando as classes de uso da terra, fatores potenciais determinantes de desmatamento, escala, tempo de análise, etc. Foram utilizados 15 fatores determinantes como: indicadores de conexão a mercados nacionais e portos por meio de estradas, distância de rios, de centros urbanos, de centros de extração madeireira, de depósitos minerais, porcentagem de áreas protegidas, número de assentamentos, porcentagem de pequenas propriedades, fertilidade do solo, etc. As relações entre o uso da terra e seus fatores determinantes foram avaliadas a partir de regressões logísticas.

A resolução espacial utilizada foi de 25 x 25 km, resolução considerada grosseira por Fearnside *et al.* (2009) para simulações de áreas extensas. O coeficiente de determinação múltipla encontrado foi $R^2 = 0,81$, indicando ser significativo. Contudo, Fearnside *et al.* (2009) criticam o modelo por não incluir meios para calcular o total de desmatamento por ano.

Os resultados encontrados para seus cenários inferem sobre o desmatamento até o ano 2020. Em um de seus seis cenários analisados, chamado de “Comando e Controle Local” ou ‘Governança’, restrições na alocação do desmatamento são definidas de modo a respeitar as reservas legais de propriedades privadas e inibir a apropriação ilegal de propriedades públicas em certas áreas de maior pressão. A demanda por desmatamento utilizada é de 25.000 km² por ano até 2020 (média entre 1997 e 2004). A figura 3.4 ilustra o resultado desse cenário.

Pelo fato da demanda permanecer constante em 25.000 km² por ano, as políticas de governança adotadas em certos locais no cenário “Comando e Controle Local” faz com que o desmatamento seja reduzido nesse pontos, mas aumenta a pressão em outras áreas. Nos termos do Protocolo de Quioto, isso significa 100% de vazamento, ou seja, o desmatamento evitado dentro dos pontos de controle foi todo deslocado para outros locais.

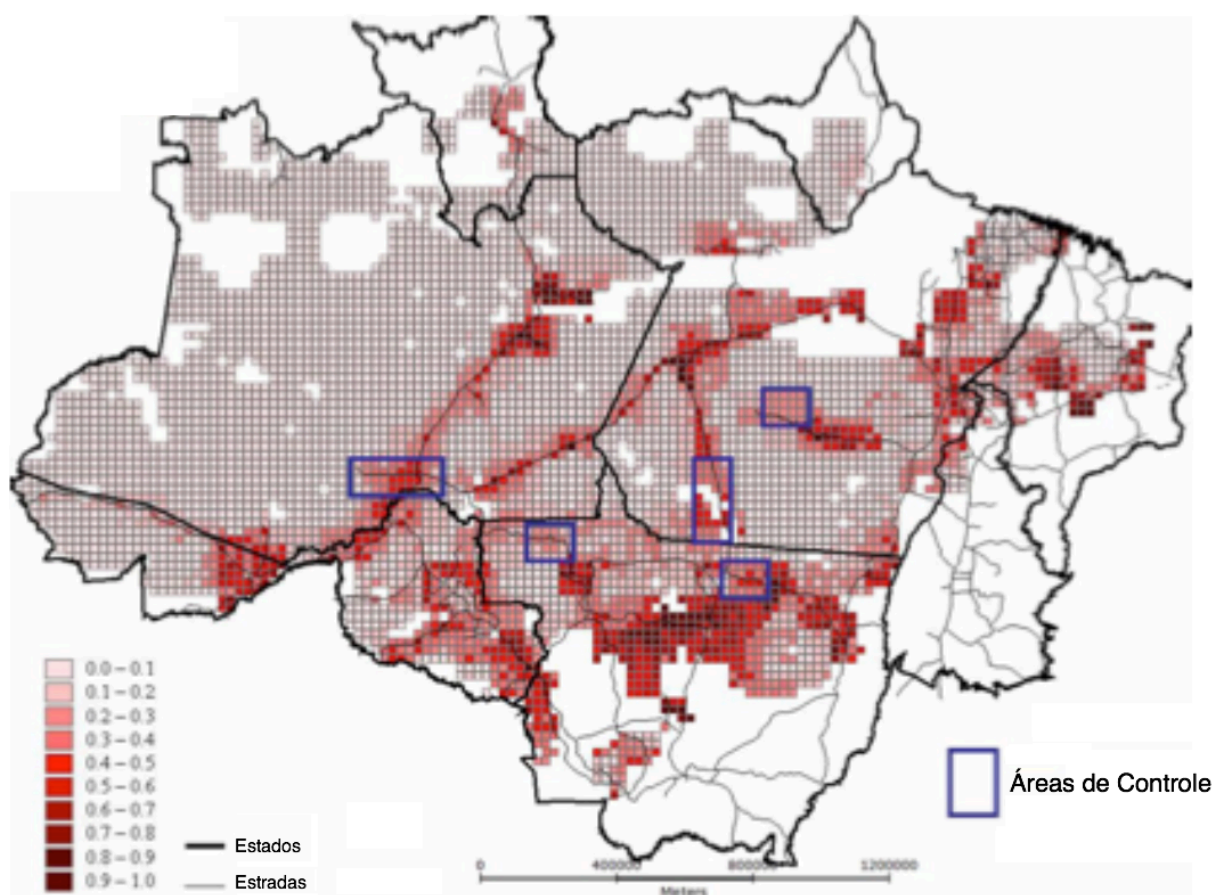


Figura 3.4 - Resultado do Modelo de desmatamento no cenário Comando e Controle Local

Obs.: As variações da cor vermelho indicam o grau de degradação das áreas florestais. Quanto mais escuro, mais degradado. **Fonte:** Aguiar (2006).

3.2.6.3. Modelo espacialmente explícito de simulação do desmatamento na bacia amazônica (Soares-Filho et al., 2006)

Soares-Filho *et al.* (2006) desenvolveram um modelo dinâmico de desmatamento na Amazônia para o período de 2001 a 2050, com uma resolução espacial de 1 km². O modelo foi intitulado de SimAmazonia e é baseado em dois componentes, separando o cálculo das taxas de desmatamento da alocação das mesmas no espaço. A alocação é realizada pelo software Dinâmica Ego enquanto as taxas de desmatamento são definidas em um modelo no software Vensim (VENTANA SYSTEMS INC., 2007). A área de estudo foi dividida em 47 sub-regiões, cada uma possuindo um modelo singular com parâmetros personalizados, sendo que a integridade espacial entre as sub-regiões é assegurada pelo cômputo anual de um subconjunto de variáveis espaciais (ex.: distância do desmatamento) de modo contínuo por toda a bacia amazônica.

Baseado em indicadores econômicos como o crescimento do PIB, o programa Vensim calcula o desmatamento total durante cada ano a ser simulado. Esses dados são então passados ao programa Dinâmica, que define onde a alocação do desmatamento acontecerá, baseada na probabilidade de desmatamento de cada célula (calculada por meio de pesos de evidência). Esses pesos de evidência foram obtidos por meio de duas imagens de satélite da área em momentos diferentes para 12 estudos de caso, onde foram realizados cálculos de probabilidade de desmatar cada célula da imagem em função de variáveis como proximidade de estradas, de áreas protegidas, de desmatamentos anteriores, distância dos mercados, etc. As simulações de desmatamento usando modelos com esses pesos de evidência obtiveram boas aproximações espaciais com a realidade, chegando a 83% de acerto.

Aguiar (2006) elogia a construção do modelo, pois o considera “um passo adiante” por incorporar o conceito de governança na modelagem. A única crítica de Aguiar (2006) ao modelo é o fato dele considerar, assim como Laurance (2001), que padrões espaciais passados de desmatamento irão também acontecer no futuro. Soares-Filho *et al.* (2006) consideram que o desmatamento aumenta com a pavimentação de estradas e diminui quando novas áreas protegidas são criadas. Porém, como já dito, há autores que acreditam que nem sempre isso é uma realidade, pois o desmatamento pode, por exemplo, acabar se concentrando em áreas consolidadas. Já Fearnside *et al.* (2009) também elogiam o modelo, contudo indicam a falta de uma retroalimentação entre o modelo no programa Dinâmica e o do programa Vensim, considerada necessária por eles para que as características espaciais possam influenciar na taxa de desmatamento no ano seguinte.

Seis cenários foram analisados, representando diferentes níveis de governança. No cenário de maior governança, é considerado um decaimento nas taxas de desmatamento e um limite máximo de 50% de desmatamento em áreas privadas, além da expansão das áreas de proteção para 41% das áreas de floresta, sendo que 100% das mesmas ficariam intactas. A figura 3.5 ilustra o resultado para esse modelo de Governança para o ano de 2020.

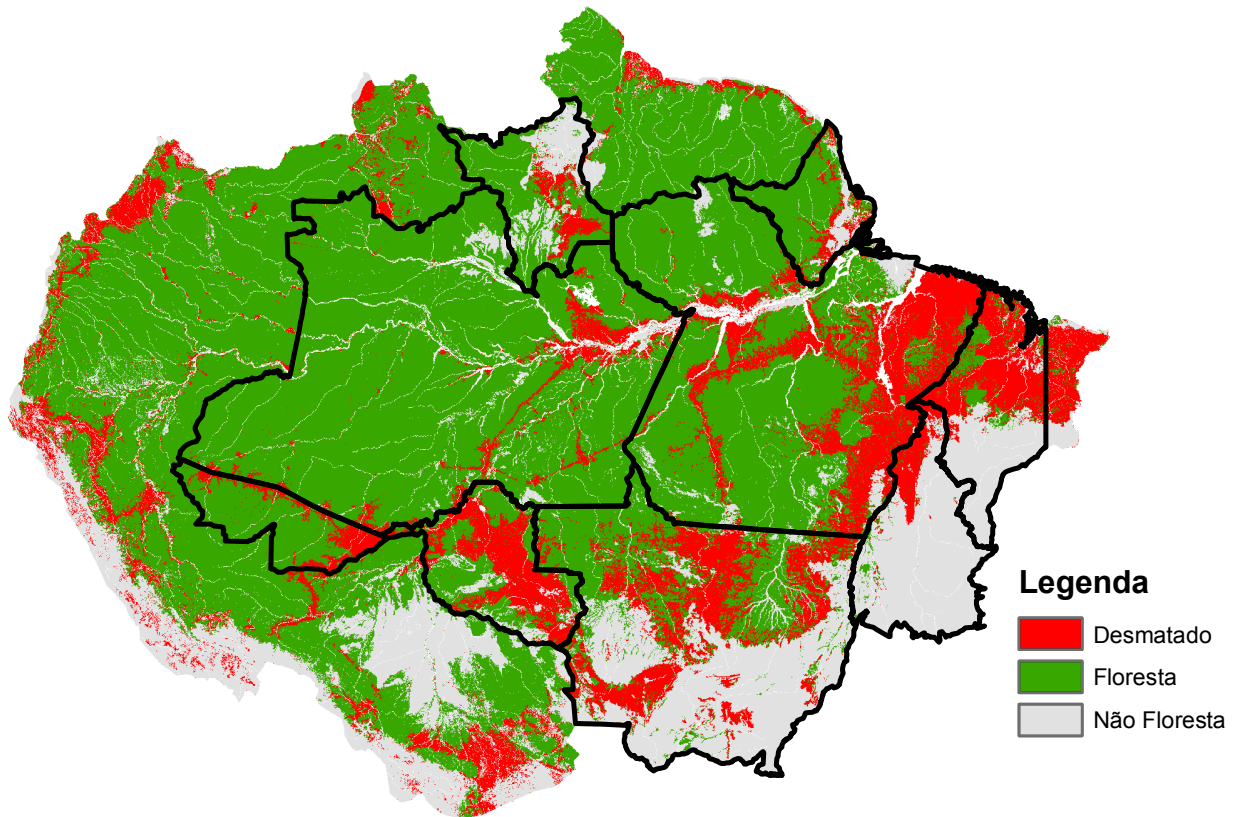


Figura 3.5 - Modelo de desmatamento da Amazônia no Cenário Governança para o ano de 2020
Fonte: Soares-Filho *et al.*(2006)

Alguns modelos de outros autores foram também formulados baseados no SimAmazonia. Um deles, modelou a perda presente e futura de nichos climáticos na floresta amazônica brasileira. Ele utilizou o próprio modelo SimAmazonia no cenário chamado “o-mesmo-de-sempre”, acrescentando uma modificação no mesmo de modo a permitir o crescimento de infra-estrutura (NELSON, SOARES-FILHO e ALBERNAZ ANA, 2009). O cenário “o-mesmo-de-sempre” do SimAmazonia representa a permanência das características e tendências atuais do desmatamento. Esse cenário é o oposto ao cenário de governança da figura 2.5.

3.2.6.4. Outros modelos dinâmicos que utilizaram o software Dinâmica Ego

Outros modelos dinâmicos foram elaborados utilizando a plataforma de desenvolvimento disponível pelo software Dinâmica Ego. Alguns desses modelos são discutidos a seguir:

Castro *et al.* (2007) desenvolveram um modelo de mudanças na região de Brasília, com resolução de 1 km² aplicado ao Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre pelo software Dinâmica Ego. No modelo, os autores utilizaram uma função de saturação, não permitindo desmatamento adicional a um valor teto limite de 50% das áreas das propriedades rurais.

Ximenes *et al.* (2008) utilizaram o software Dinâmica Ego para desenvolver um simples modelo de desmatamento para a região de São Félix do Xingú com resolução de 200 m, tendo como variáveis explicativas somente a distância entre rios e a distância entre áreas desmatadas até 1997, e chegou a um índice de similaridade de 87%.

Um outro estudo de extrema importância que utilizou as facilidades do software Dinâmica Ego foi o da modelagem de desmatamento e emissões de gases de efeito estufa na região de influência da rodovia Manaus-Porto Velho (BR-319)(FEARNSIDE *et al.*, 2009). Os autores desse estudo desenvolveram um modelo com resolução de 200 m, similar ao de Soares-Filho (2006), visto que também possui dois componentes: um executado no *software* Vensim e outro no *software* Dinâmica Ego. No âmbito da modelagem dinâmica, Fearnside *et al.* incluíram módulos de incorporação de estradas planejadas, construtor de estradas com ciclos de atividade (cria-se mais estradas se elas geram mais desmatamento), construtor de estradas com traçados preferenciais, entre outros.

3.2.6.5. Comparação entre os modelos aplicados ao desmatamento na Amazônia

Os modelos aqui apresentados diferem muito tanto na área de abrangência como no período simulado. A tabela 3.3 apresenta dessas diferenças, bem como sub-áreas de análise, resolução do modelo e R² ou Índice de Similaridade *Fuzzy* (ISF). Nesses estudos, o ISF representa a porcentagem de acerto do número de células desmatadas entre dois mapas, em janelas de um dado tamanho.

Tabela 3.3 - Comparação entre os modelos existentes aplicados ao desmatamento na Amazônia

Modelo	Área de Abrangência	Sub área de análise	Resolução	ISF / R²	Período de modelagem
Laraunce <i>et al.</i> (2001)	Amazônia Brasileira	BR 364 e leste da Amazônia	20 km ²	N/D	2000-2020
Reis e Guzmán (1992)	Amazônia Brasileira	Não	N/A	0,89	1990-2090
Soares-Filho <i>et al.</i> (2006)	Amazônia sul-americana	47 sub-regiões	1 km ²	0,83	2001-2050
Aguiar (2006)	Amazônia Brasileira	5 áreas de controle, entre elas BR163, BR319 e São Felix do Xingú	25 km ²	0,81	2005-2020
Castro <i>et al.</i> (2007)	Região de Brasília (BR 317)	Não	200 m ²	N/D	2004-2040
Almeida <i>et al.</i> (2007)	Arco do Desmatamento	Não	25 km ²	0,69	1997-2004
Ximenes <i>et al.</i> (2008)	Região de São Felix do Xingú	Não	200 m ²	0,87	1997-2000
Nelson <i>et al.</i> (2009)	Amazônia Brasileira	Não	1 km ²	0,83	2001-2036
Fearnside <i>et al.</i> (2009)	Rodovia Manaus-Porto Velho (BR 319)	Não	200 m ²	N/D	2007-2050
Rudoff <i>et al.</i> (2010)	Oeste do Pará	Não	N/D	0,87	1997-2004

N/A = Não aplicável, modelo puramente estatístico; N/D = Não disponível.

Verifica-se que dos dez modelos apresentados na tabela 2.3 cinco modelos abrangem a Amazônia brasileira por completo: Reis e Guzmán (1992), Laurance *et al.* (2001), Soares-Filho *et al.* (2006), Aguiar (2006), Nelson *et al.* (2009), valendo notar que o estudo de Soares-Filho *et al.* (2006) abrange a Amazônia sul-americana como um todo.

Contudo, desses cinco estudos, somente três analisam os resultados em sub-áreas, fato importante para formulação de políticas municipais e/ou sub-nacionais. Enquanto Laurance *et al.* (2001) analisam os resultados para a região da BR 364 e para o leste da Amazônia, Aguiar (2006) subdivide os resultados em cinco áreas de controle, entre elas as BRs 163 e 319 e a região de São Félix do Xingú. O estudo de Soares-Filho *et al.* (2006) é o que apresenta os resultados mais estratificados, dividindo os mesmos em 47 sub-regiões. As outras modelagens são restritas a localidades específicas, com a exceção do estudo de Almeida *et al.* (2007), que abrange o Arco do Desmatamento, sem subdividir os resultados em áreas menores. Vale ressaltar os estudos em áreas específicas de interesse como Fearnside *et al.* (2009) com foco na BR 319 e Ximenes *et al.* (2008) com foco na região de São Felix do Xingú.

Em termos de resolução espacial, das cinco pesquisas citadas, somente quatro são espacializadas, visto que Reis e Guzmán (1992) desenvolveram um estudo macroeconômico não espacializado. Enquanto Laurance *et al.* (2001) e Aguiar (2006) utilizaram resoluções não tão precisas: 20 km² e 25 km², respectivamente, Nelson *et al.* (2009) e Soares-Filho *et al.* (2006) apresentaram resoluções de 1 km², ou seja, bem mais detalhadas. Tal fato mostra a grande capacidade computacional que foi necessária para esses dois últimos estudos. É possível também identificar que estudos em áreas menores geralmente são realizados em escalas mais detalhadas, como são

os casos dos estudos de Fearnside *et al.* (2009) e Ximenes *et al.* (2008), que foram desenvolvidos na escala de 200 m². Novamente, tal fato está associado a capacidade computacional disponível, bem como à disponibilidade de dados na escala apropriada.

Comparando os ISF e R² dos modelos analisados, ou seja, quão próximo dos desmatamentos observados os resultados atingiram, percebe-se que a maioria dos modelos espaciais dinâmicos estão em torno de 80%, indicando boas aproximações.

Por fim, analisando os períodos simulados das modelagens, percebe-se que dos quatro modelos espacializados que abrangem toda a Amazônia, Laurance *et al.* (2001) e Aguiar (2006) simularam até o ano de 2020, enquanto Nelson *et al.* (2009) simularam para o ano de 2036 e Soares-Filho *et al.* (2006) simularam até 2050. Como vários dos autores não apresentaram os resultados anuais de suas simulações e as premissas e objetivos são bem diferentes entre as pesquisas, é complicado comparar os resultados encontrados entre eles e/ou discutir a precisão dos modelos.

Grande parte da presente pesquisa está inserida nesse contexto científico de modelagens de desmatamento. Cada modelo possui um objetivo específico e muitas vezes áreas de estudos diferentes. Nessa pesquisa buscou-se modelar o desmatamento para toda a Amazônia Legal em seu bioma Amazônia. Buscou-se também obter resultados estratificados em níveis sub-nacionais. O modelo de desmatamento é a ferramenta essencial para as estimativas de potencial de redução de emissão e de geração de receitas financeiras advindas da venda de créditos de carbono.

3.3. Modelos de estimativa de emissões de GEE e potenciais receitas financeiras via REDD+

São poucos os modelos de simulação de mudança do uso da terra que abrangem um módulo específico para cálculo de estimativa de emissões de GEE e menos ainda os que estimam potenciais receitas financeiras advindas de um mecanismo REDD+. Na maioria das vezes tais variáveis não fazem parte do modelo e são estimadas por cálculos externos apenas para as macro áreas como, por exemplo, a Amazônia brasileira. Como pode ser verificado a seguir, os valores estimados também variam muito, sendo calculadas no caso da Amazônia, emissões entre 0,31 a 2,3 Pg CO₂e por ano, com potencial de geração de receitas chegando a até cerca de U\$ 2 bilhões por ano.

Reis e Guzmán (1992) desenvolveram estimativas de emissões de CO₂e por meio da multiplicação de suas estimativas econométricas de desmatamento pela média ponderada de estimativas de biomassa acima e abaixo do solo para os diversos tipos de vegetação. Os resultados encontrados dessas médias ponderadas foi de 180 a 322 ton CO₂e/ha, levando assim a emissões de GEE de 12,4 Pg CO₂e entre os anos de 1990 e 2090. Até o ano de 2025 suas estimativas foram de 10,8 Pg CO₂e, ou seja, 0,31 Pg CO₂e por ano.

Laurance *et al.* (2001) desenvolveram uma estimativa de emissões de GEE na Amazônia brasileira para o ano de 2020, porém ela foi considerada grosseira por Fearnside *et al.* (2009). Este modelo simplesmente multiplica os incrementos anuais de desmatamento atribuídos as estradas e projetos de infraestrutura planejados pela média de emissão de CO₂e do desmatamento da Amazônia (194 ton CO₂e/ha) para obter a emissão total que seria emitida, estimada entre 0,52

e 0,98 Pg CO₂e por ano. Então esse valor foi multiplicado por US\$ 10,00/ton CO₂e e US\$ 20,00/ton CO₂e, baseado em Fearnside *et al.* (2000), chegando ao intervalo de potencial de geração anual de receitas por REDD+ entre US\$ 0,52 a US\$ 1,96 bilhões por ano.

Fearnside *et al.* (2009) já possuem uma metodologia mais complexa para estimar as emissões de GEE devido ao desmatamento que seria gerado pela reconstrução e pavimentação da BR-319. Foi estimado a biomassa acima do solo na região em 414 ton/ha, a partir dos dados de volume de madeira comercial de 306 parcelas de 1 ha cada, amostradas pelos inventários florestais do Projeto RADAMBRASIL, entre 1971 e 1984. Para calcular as emissões totais brutas, Fearnside *et al.* consideraram ainda 45% de carbono em toda biomassa e um adicional de 0,087 Mg C por tonelada de carbono emitido devido as emissões de gases-traços como CH₄ e N₂O. Para calcular as emissões totais líquidas ele subtraiu o estoque médio de carbono na paisagem de equilíbrio que substitui a floresta, valor considerado como 12,8 Mg C.ha⁻¹ (FEARNSIDE, 1996). Os valores encontrados de emissão são de 0,6 a 0,9 Tg C até 2050, ou 2,2 Tg CO₂e a 3,3 Tg CO₂e, lembrando que esse valores são somente para a área de estudo e não para a Amazônia inteira.

Soares Filho *et al.* (2006) estimaram as emissões de GEE na Amazônia sul-americana entre 2001 e 2050 por meio da sobreposição do mapa inicial de cobertura da terra em 2001 e do simulado em 2050 para cada cenário analisado com dois mapas de estoque de carbono criados a partir da de duas metodologias diferentes, desenvolvidas por Brown e Lugo (1992) e Fearnside (1997). Ambas metodologias utilizaram mapas do projeto RADAMBRASIL e associam a cada tipo de vegetação um estoque de biomassa específico. Contudo, como esses mapas abrangem somente a Amazônia brasileira, Soares-Filho *et al.* (2006) estenderam as estimativas para a PanAmazônia,

criando seus próprios mapas e utilizando os valores médios encontrados. O estudo ainda considerou que 85% do carbono presente na biomassa é emitido para a atmosfera logo após o desmatamento (HOUGHTON *et al.*, 2000), e acrescentou uma incerteza adicional de 20% sobre o erro padrão para considerar possíveis incertezas ligadas a representatividade total das amostras do RADAMBRASIL, que foram extraídas de áreas de apenas 1 ha. O resultado de suas estimativas indicou emissões da ordem de 15 a 32 Pg C até 2050, sendo o menor valor o resultado para o cenário de Governança. Isso significa médias de emissões de 1,1 a 2,3 Pg CO₂e por ano. Contudo, apesar de serem apresentados resultados de desmatamento para 47 sub-áreas de análise, o mesmo não foi feito para estimativas de emissões de carbono, tendo apresentado somente as emissões totais da PanAmazônia e da Amazônia brasileira. Apesar de comentar sobre potencial de geração de receitas via mercado de carbono, Soares Filho *et al* (2006) não apresentaram estimativas desse potencial.

As estimativas dos autores aqui citados variam muito pois cada estudo possuiu um objetivo peculiar, com valores demanda de desmatamento e anos de análises diferentes.

Lima *et al.* (2009) desenvolveram um estudo que pode ser considerado a primeira tentativa de distribuição em nível sub-nacional de futuros recursos financeiros provenientes de um mecanismo de REDD+. Tal trabalho foi baseado no relatório do WHRC intitulado *Stock-Flow-with Targets* (CATTANEO, 2009).

Em resumo, Lima *et al.* (2009) inicialmente consideraram que somente 50% da redução de emissão deveria ser passível de comercialização no mercado de carbono, pois os outros 50% poderiam ser considerados iniciativas próprias do país, que mesmo sem o mercado de carbono

deveriam acontecer. Em seguida, as possíveis receitas foram divididas entre os estados levando em conta três fatores:

- (1) o custo de oportunidade relacionado à redução do desmatamento, considerado U\$ 350,00 por ha/ano, segundo Nepstad *et al.* (2007);
- (2) uma compensação pela conservação da floresta, considerando o custo de manutenção das áreas protegidas segundo Amend *et al.* (2008);
- (3) uma compensação para os estados que alcançarem suas metas de redução de desmatamento.

Em seus resultados, foi apresentada uma simulação para a distribuição dos possíveis recursos financeiros devidos às reduções entre 2006 e 2008. Esse resultado é apresentado pela tabela 3.4. A principal crítica é que como a metodologia de divisão de recursos depende dos resultados alcançados em função das metas propostas, ela não pode ser usada para estimar o potencial de receitas futuras dos estados, podendo ser utilizada somente para análises de períodos passados. Além disso, a fração dos recursos financeiros, referentes a preservação de florestas e atendimento das metas, é puramente arbitrário. Lima *et al.* (2009) consideraram 60% para a preservação de florestas e 40% para o atendimento das metas. Atualmente o IPAM está desenvolvendo uma nova abordagem que além das considerações aqui abordadas incluiria as categorias fundiárias de cada estado.

Nessa mesma linha foi desenvolvido por Cattaneo *et al.* (2010) a ferramenta BANTER, sigla em inglês para *Brazilian Amazon Negotiation Toolbox for the Economics of REDD+* (Ferramenta de Negociação para aspectos Econômicos de REDD+ na Amazônia Brasileira). A ferramenta é um

modelo de equilíbrio parcial que visa informar usuários sobre impactos ambientais e financeiros de diferentes opções de políticas de distribuição a nível de Estados na Amazônia Brasileira (CATTANEO *et al.*, 2010). Vale ressaltar que a ferramenta não apresenta resultados em nível municipal.

Tabela 3.4 - Divisão de recursos REDD+ (em milhões de U\$)

Estado	Para metas	Para estoque	Para redução	Total	%
Amazonas	73.776	856.088	24.990	954.854	25%
Mato Grosso	249.770	197.762	431.834	879.366	23%
Pará	0	485.878	81.498	567.376	15%
Rondônia	168.475	80.531	121.686	370.692	9.7%
Acre	249.770	85.199	34.680	369.649	9.6%
Amapá	249.770	48.673	0	298.443	7.8%
Tocantins	249.770	6.249	16.456	272.475	7.1%
Roraima	0	81.296	340	81.636	2.1%
Maranhão	0	20.303	21.080	41.383	1.1%
Total	1.241.331	1.861.979	732.564	3.835.874	100%

Fonte: Lima *et al.* (2009)

3.4. *Resumo das lacunas existentes nas modelagens para fins de distribuição de metas de redução de emissão e estimativas de potenciais receitas financeiras via REDD+*

Considerando iminente um mercado de carbono que inclua REDD+, torna-se necessária também a definição de metas em níveis sub-nacionais nos países. Isso pelo fato de que grande parte das reais ações de combate ao desmatamento necessariamente se darão em níveis estaduais e/ou municipais. Estimativas de potenciais receitas financeiras para essas áreas sub-regionais podem acelerar o processo de conscientização, tanto política quanto social, nesses locais. Contudo, poucos modelos abordam de maneira simples e consistente tais questões, sendo as principais lacunas as seguintes:

- Necessidade de modelagens dinâmicas especializadas de desmatamento que apresentem resultados estratificados em sub-áreas, em especial em nível municipal. Tal fato, além de mobilizar a sociedade para a importância de políticas locais para combate ao desmatamento e emissões de gases de efeito estufa, serviria de base técnica para tais políticas. Tais modelagem deveriam ter como foco a informação de ordem de grandeza, não tendo a necessidade de ser extremamente precisas. Por isso, deveriam ser simplificadas e não requererem grandes quantidades de dados de entrada e/ou grandes capacidades computacionais. Vale notar que diversas regiões com grandes maciços de florestas tropicais como, por exemplo, a Indonésia e a Bacia do Congo, não dispõem de tais informações e capacidades.

- Necessidade de modelos que, ao invés de simularem desmatamentos e emissões a partir de cenários próprios, utilizem as políticas públicas já em vigor, como planos nacionais e/ou estaduais de mudanças climáticas. Tal fato traria um maior alinhamento entre os resultados dos modelos em níveis sub-nacionais com as políticas atuais;
- Necessidade de estimativas de redução de emissões de GEE e de potencial de geração de recursos financeiros por meio do mercado de carbono em REDD+, de maneira integrada aos modelos dinâmicos, para facilitar a geração da informação em níveis sub-nacionais. Atualmente, esse tipo de informação é disponibilizada praticamente por meio de estimativas não integradas aos modelos e apenas para áreas de grandes extensões como, por exemplo, a Amazônia como um todo. Ao se integrar tais cálculos a modelagem, informações a esse respeito em níveis sub-nacionais seriam bem mais fáceis de serem computadas, interpretadas e divulgadas.

4. Modelo de distribuição de metas de redução de desmatamento, estimativas de potencial de emissão de gases de efeito estufa e de receitas financeiras via REDD+ em níveis sub-nacionais

4.1. Introdução

O modelo aqui proposto é direcionado a áreas ricas em florestas, principalmente florestas tropicais que atualmente estão em ameaça como, por exemplo, a Amazônia brasileira e sul-americana, as florestas da Indonésia, da Bacia do Congo, entre outras. Cada área possui características específicas e, portanto, para utilizar a modelagem aqui proposta devem ajustar parâmetros e variáveis de acordo com suas realidades.

O modelo pretende servir como ferramenta para formulação e implementação de políticas públicas na área de mudanças climáticas, bem como de conscientização por parte da sociedade do papel de cada área, seja ela um grande estado ou um pequeno município.

É importante ressaltar que, assim como qualquer modelagem, os resultados encontrados servem apenas como indicativo, não sendo de modo algum o retrato fiel de uma realidade futura. Mesmo assim, indicativos de ordem de grandeza e tendências são fundamentais para o entendimento dos fatores que influenciam a realidade e, portanto, podem e devem ser considerados nas tomadas de decisão tanto em níveis políticos como por parte da sociedade e da iniciativa privada.

O modelo proposto possui uma estrutura para modelar o desmatamento sem a necessidade de grande capacidade computacional e, ao mesmo tempo, obter boas aproximações por considerar o efeito dinâmico da proximidade de áreas desmatadas. Desse modo, o efeito dinâmico torna

possível considerar na modelagem a influência no desmatamento em um dado ano devido a proximidade de áreas desmatadas no ano anterior.

A modelagem proposta é geo-espacializada, utilizando-se técnicas de Sistema de Informação Geográfica (SIG) baseadas na interpretação de imagens de satélite e no georeferenciamento das áreas estudadas.

Para a construção do modelo, foi utilizado o *Software* Dinâmica EGO, *software* este desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais (SOARES-FILHO *et al.*, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2007). O principal motivo de se optar por esse *software* e não outros de mudança do uso da terra como CLUE-S, GEOMOD e *Land Change Modeler*, é o fato do Dinâmica EGO ser uma plataforma de construção de modelos, permitindo assim a construção de modelos específicos. Os demais softwares analisados possuem estruturas fixas, onde só parâmetros podem ser modificados. O Dinâmica EGO também apresenta ferramentas - chamadas *functores* - que facilitam a construção do modelo, pois cada uma possui funções específicas pré-estabelecidas. Além disso, o Dinâmica EGO chega a ser 40 vezes mais rápidos que modelos implementados em outras plataformas (MAS *et al.*, 2007).

4.2. Objetivos

- Construir um modelo dinâmico de distribuição de metas de redução de desmatamento a níveis sub-nacionais.
- Integrar ao modelo o efeito das políticas públicas existentes em possíveis metas de desmatamento em níveis sub-nacionais;
- Integrar ao modelo os cálculos de potenciais de redução de emissão de gases de efeito estufa em cada região sub-nacional;
- Integrar ao modelo os cálculos de potenciais de receitas financeiras advindas da venda de créditos REDD+ em cada região sub-nacional, considerando diferentes cenários de valor de crédito de carbono.

4.3. Materiais e Métodos

O modelo é dividido em três etapas, cada uma possuindo diferentes processos como pode ser visualizado no quadro 4.1 e na figura 4.1. Cada um dos processos é discutido a seguir, indicando como é considerado durante a construção do modelo.

Quadro 4.1. Etapas e Processos da modelagem de distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais e estimativas de redução de emissões de gases de efeito estufa e potencial de receitas financeiras via mercado de carbono

Etapas	Processos
1. ETAPA 1 Modelagem da distribuição de metas de Desmatamento em níveis sub-nacionais	Definição das variáveis explicativas
	Cálculo dos Pesos de Evidência e Calibração do Modelo
	Correlação das Variáveis Explicativas
	Definição de metas de redução de desmatamento e do cenário de referência para as macro-áreas
	Cálculo da Matriz de Transição
	Simulação do desmatamento para os cenários Metas e Referência
	Validação do modelo de desmatamento
	Definição do nível sub-nacional desejado e regionalização das simulações
	Metas sub-nacionais absolutas de desmatamento
	Metas sub-nacionais relativas de desmatamento
2. ETAPA 2 Modelagem das Emissões de Gases de Efeito Estufa	Cálculo da emissão de GEE acumulada até o ano de 2020 no cenário Metas
	Cálculo da emissão de GEE acumulada até o ano de 2020 no cenário Referência
	Cálculo da emissão de GEE acumulada até o ano de 2005 utilizando mapa real de desmatamento no referido ano
3. ETAPA 3 Modelagem de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono	Cálculo da emissão de GEE no período 2006 a 2020 em cada um dos cenário
	Cenário de preços de CER e créditos REDD+ Cálculo de potenciais receitas REDD+ em níveis sub-nacionais

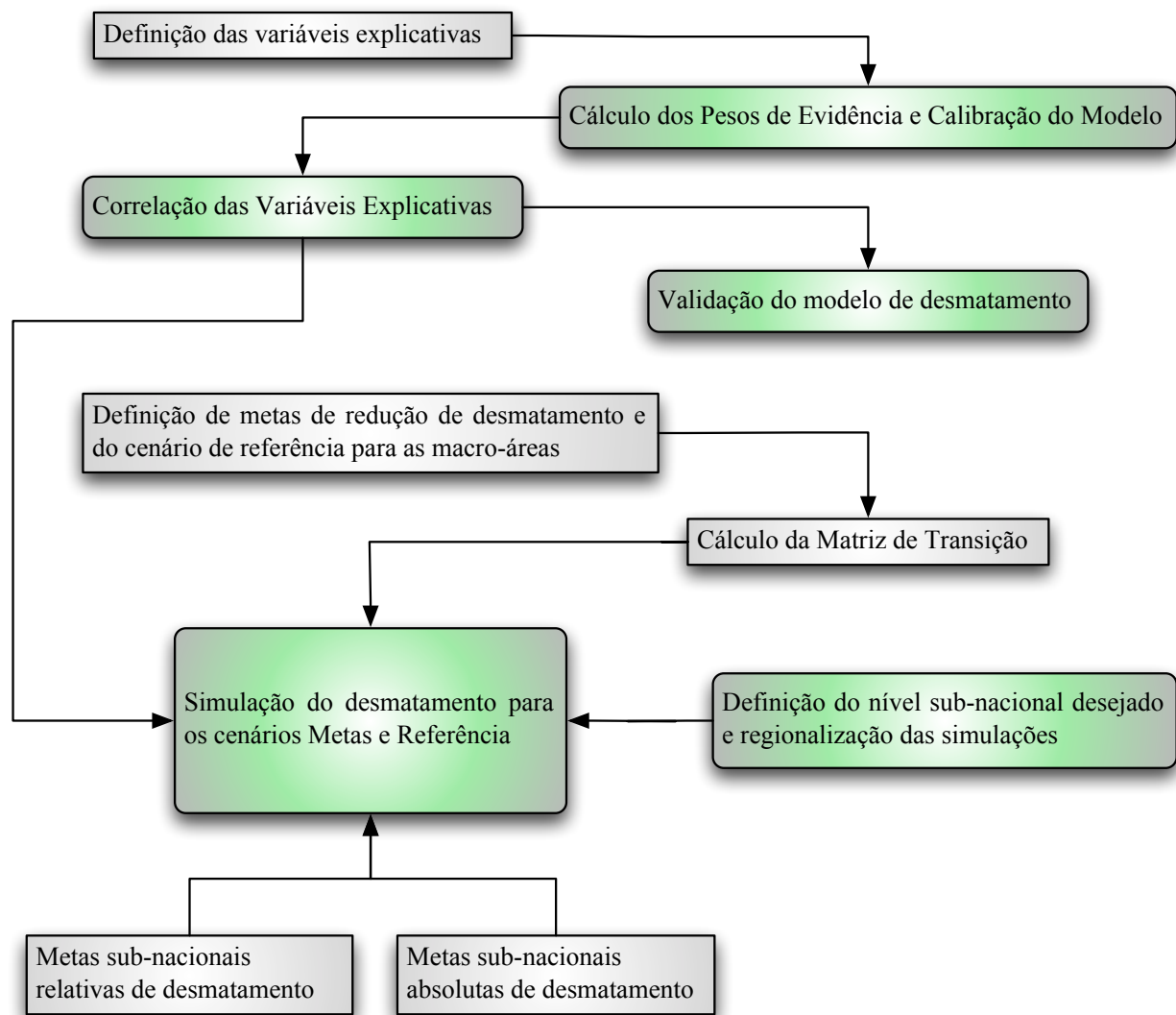


Figura 4.1 - Esquema de processos da Etapa 1 - Modelagem da distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais

Obs.: Em verde, processos internos do modelo elaborado no software Dinamica EGO e em cinza processos calculados fora do modelo.

4.3.1. Modelagem da distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais

A modelagem da distribuição de metas de desmatamento em níveis sub-nacionais é a 1ª etapa da metodologia.

4.3.1.1. Definição das variáveis explicativas

Diversos fatores e características físicas e sociais influenciam a dinâmica do desmatamento, sendo estes muitas vezes específicos de cada área. As variáveis analisadas no modelo devem ser selecionadas de acordo com: (a) literatura científica mais recente sobre a área em questão e (b) disponibilidade de dados na forma de mapas. Essa seleção dependerá da área de estudo.

Exemplos de variáveis explicativas que podem ser utilizadas são mapas como: distância de áreas protegidas, distância de todas as estradas, distância de centros urbanos (atração urbana), distância de centros de extração madeireira, de rios navegáveis, de gasodutos, de assentamentos rurais; os tipos de solo e de vegetação; a declividade do terreno e a altitude, entre outras.

É importante ressaltar que muitos países não possuem boas bases cartográficas, fragilizando assim o número de variáveis possíveis de se utilizar no modelo e podendo comprometer os resultados. Contudo, vale notar que qualquer abordagem utilizada, independente do número de variáveis, será sempre incompleta dada a complexidade da dinâmica de desmatamento.

Os mapas selecionados devem ser do tipo *raster* e cada célula representando uma área de 2 km². Optou-se por essa resolução, pois ela oferece um bom nível de detalhe para áreas do tamanho de municípios, não necessita de grandes capacidades computacionais durante a modelagem e possui um relativo baixo custo de obtenção. Resoluções maiores apresentam uma riqueza maior de detalhe, contudo necessitam de maior capacidade computacional durante as modelagens. Além disso, quanto maior a resolução, maior o custo da imagem. Para a utilização dessa metodologia em áreas onde mapas com a resolução de 2 km² não estejam disponíveis é possível utilizar mapas

em outras resoluções, contudo vale ressaltar que alterações de resoluções podem ou tornar os cálculos computacionais bem mais complexos ou levar a perda de informações.

4.3.1.2. Cálculo dos pesos de evidência

Cada variável selecionada e representada por uma mapa influencia o desmatamento em uma dada região de maneira específica, sendo o grau dessa influência indicado pelo seu respectivo peso de evidência. Para simplificar os cálculos dos pesos de evidência, estes são calculados para toda a área, não havendo diferenciação dos mesmos entre sub-áreas.

Através de tais mapas é possível calcular, pelo Software Dinâmica EGO, a influência de cada variável explicativa no desmatamento. Para variáveis definidas como a distância a um dado elemento, o modelo calcula a influência da distância entre as células desmatadas e o elemento em questão, e calcula os respectivos pesos de evidência. Ou seja, calcula-se comparativamente o quanto a proximidade de cada uma das variáveis influencia o desmatamento. Para variáveis categóricas, como tipo de solo ou de vegetação, a influência de cada categoria no desmatamento é calculada.

Para este cálculo são selecionados dois mapas de satélite espaçados no tempo representando o desmatamento real na região a ser estudada. Esses mapas foram utilizados para a calibração dos pesos de evidência. Como as discussões a respeito de REDD+ iniciaram em 2005, utiliza-se mapas de desmatamento dos anos 2000 e 2005. Para a utilização dessa metodologia em outras regiões onde esses mapas não estejam disponíveis é possível utilizar mapas de outros anos contudo, sugere-se sempre que o mapa mais recente não seja posterior a 2005 para não considerar quaisquer ações de REDD+ que porventura tenham sido implementadas.

O cálculo dos pesos de evidência advém do método bayesiano através da fórmula de *logit*, que corresponde ao logaritmo natural da chance de ocorrência, que é a razão entre a probabilidade de transição da cobertura ocorrer e a probabilidade complementar de não-ocorrência (Bonham-Carter, 1994), conforme a fórmula abaixo:

$$W^+ = \log_e \left(\frac{P\{V_i / T\}}{P\{V_i / \bar{T}\}} \right) \quad \text{Eq. 4.1}$$

Sendo:

W^+ = pesos de evidência das variáveis explicativas;

T = Transição de cobertura do terreno de floresta para área desmatada.

$P\{V_i / T\}$ = probabilidade de transição da cobertura T ocorrer devido à variável explicativa V_i ;

$P\{V_i / \bar{T}\}$ = probabilidade de transição da cobertura T não ocorrer devido à variável explicativa

V_i ;

V_i = variável explicativa, considerado aqui os mapas explicativos do desmatamento.

Os pesos de evidência (W^+), são obtidos a partir de um cálculo que utiliza resultados de operações de tabulação cruzada entre o mapa de transição de cobertura e as variáveis estáticas explicativas. Os W^+ indicam a atração entre uma determinada transição de cobertura, no caso de floresta para área desmatada, e uma dada variável estática explicativa. O valor de W^+ representa a influência de cada nível, ou faixa de distância de cada variável, nas probabilidades locais ou espaciais de transição. Quanto mais elevado o valor de W^+ , maior será a chance de ocorrer a

transição em função da presença prévia de determinado nível da variável ou evidência. De forma contrária, quando o valor de W^+ é negativo, indica que menor é a probabilidade da transição de cobertura ocorrer em função da presença prévia do respectivo nível da evidência.

4.3.1.3. *Correlação das variáveis explicativas*

Torna-se necessário também um estudo sobre a correlação das variáveis escolhidas, visto que elas devem ser independentes entre si. Caso a correlação entre duas ou mais variáveis seja positiva, somente uma delas deverá permanecer no cálculo dos pesos de evidência. O Software Dinâmica Ego possui uma ferramenta específica para esse cálculo de correlação de variáveis por meio de diversas metodologias consagradas como *Chi²*, *Crammer*, *contingency*, *Joint Entropy* e *Joint Information Uncertainty*.

No presente estudo, optou-se pela utilização do método Crammer, comumente utilizado para análise de modelos de dinâmica de paisagem. O coeficiente Crammer (ϕ_c), ou Cramér's V é um método popularmente utilizado para medir a associação entre duas variáveis nominais, atribuído um valor entre 0 e 1, sendo baseado no método *Chi²*. Caso o valor do coeficiente seja maior que 0,5 as variáveis são consideradas dependentes e uma delas deve ser descartada (BONHAM-CARTER, 1994; GRIGIO *et al.*, 2009; ROSSETI *et al.*, 2011).

4.3.1.4. *Validação do modelo de desmatamento*

Para verificar a consistência do modelo é necessário utilizar-se de um terceiro mapa, sendo que este não pode ter sido utilizado para a construção do modelo. Assim, deve ser utilizado um mapa de desmatamento real da região em questão para um diferente ano, posterior a 2005. Desse

modo, foi utilizado o mapa do ano de 2008. Escolheu-se o ano de 2008 para que o modelo fosse testado com mais de uma iteração. Assim, com o mapa de 2008, o modelo foi testado com 3 (três) iterações.

Assim, calculou-se quantas células tiveram seu *status* alterado de “florestas” para “áreas desmatadas” entre os mapas de 2005 e 2008. Utilizando-se esse valor, o mapa inicial de 2005 e os pesos de evidência previamente calculados, simulou-se a alteração de fisionomias florestais para o ano de 2008.

Comparou-se o mapa de cobertura de terreno simulado para o ano de 2008 com o mapa inicial de 2005, que representa o desmatamento real naquele ano. Verifica-se então a porcentagem de acerto de número de células desmatadas para diferentes resoluções (tamanho de janelas). Esse valor é então comparado com os de outros modelos da literatura para indicar a consistência do modelo desenvolvido.

4.3.1.5. Definição de metas de redução de desmatamento e do cenário de referência para as macro-áreas

Uma vez validado o modelo, é possível simular o desmatamento para o objetivo de distribuição de metas de redução de desmatamento. Os principais dados de entrada para a distribuição de metas do desmatamento em níveis sub-nacionais são justamente as metas estabelecidas para as macro-áreas e os valores de desmatamento de referência. As metas podem ser do país em consideração como um todo ou, por exemplo, suas metas estaduais, podendo também ser uma combinação de ambos. O cenário de desmatamento de referência pode ser entendido como o que

aconteceria na ausência das metas de redução do desmatamento. Pode-se utilizar, por exemplo, uma média histórica simples de desmatamento.

O importante aqui é considerar as políticas públicas oficiais existentes para que o resultado da modelagem seja condizente com as mesmas. Diversos países já publicaram de maneira oficial e voluntária metas nacionais de redução de desmatamento bem como o cenário de referência utilizado, incluindo o Brasil.

4.3.1.6. *Simulação do desmatamento para os cenários metas e referência*

Com o modelo e pesos de evidência validados, simula-se a alteração de cobertura de terreno na área de estudo ano a ano até 2020, partindo-se do mapa real de desmatamento do ano de 2005 e atribuindo a cada ano o valor de desmatamento para cada dado estado. Assim são simulados o desmatamento nos cenários de meta e de referência.

Durante a simulação do desmatamento, o Dinamica EGO gera mapas de probabilidade de desmatamento e, em seguida, aloca os números de células a serem desmatadas de acordo com o cenário em uso. Não é considerado no modelo a transição de área desmatada para floresta.

As probabilidades locais de transição são calculadas para cada célula e, sendo assim, consideram as especificidades naturais e antrópicas de cada região. O cálculo dessas probabilidades de transição de cobertura da terra em cada célula, representada por suas coordenadas x e y , é realizado utilizando-se uma equação que converte a fórmula de *logit* para uma fórmula de probabilidade comum (Bonham-Carter, 1994), ilustrada abaixo:

$$P_{x,y} \{T / V_1 \cap V_2 \cap \dots \cap V_n\} = \frac{e^{\sum_{i=1}^n W_{x,y}^+}}{1 + e^{\sum_{i=1}^n W_{x,y}^+}} \quad \text{Eq. 4.2.}$$

Sendo:

$P_{x,y}$ = Probabilidade de transição de floresta para área desmatada em cada célula de coordenadas

x,y ;

T = Transição de cobertura do terreno de floresta para área desmatada;

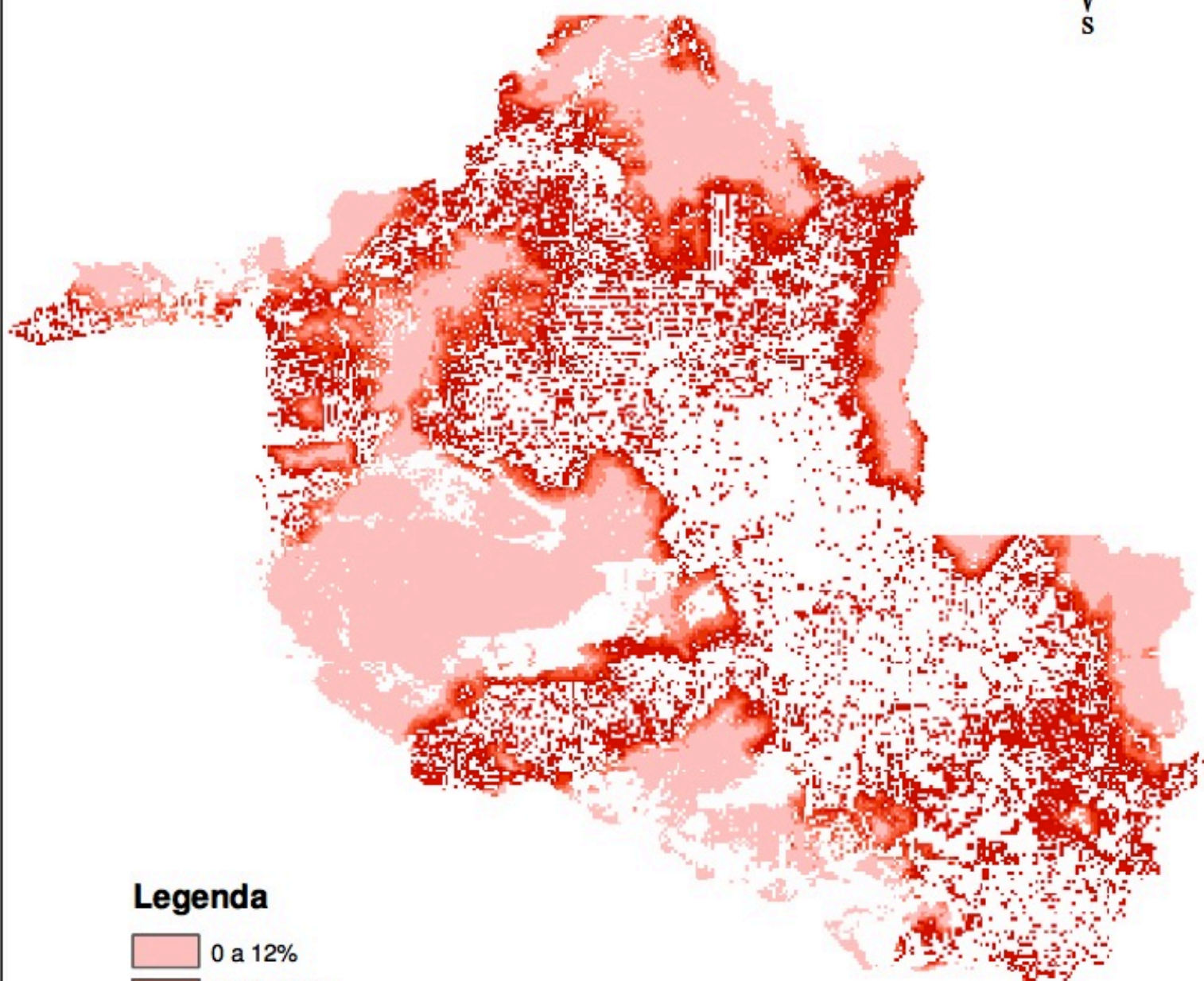
V_i = variáveis explicativas

$W_{x,y}^+$ = pesos de evidência para cada nível das variáveis explicativas.

A figura 3.2 ilustra um exemplo de mapas de probabilidade, no caso o mapa de probabilidade de desmatamento no Estado de Rondônia, no ano de 2006. Quanto mais vermelha a tonalidade de uma célula, maior a probabilidade da mesma sofrer desmatamento no ano em questão. Desse modo, o modelo aloca o número de células a serem desmatadas em uma dada iteração de acordo com as respectivas probabilidades de desmatamento de cada célula de floresta.

4.3.1.7. Definição do nível sub-nacional desejado e regionalização das simulações

Deve-se aqui, selecionar um mapa contendo as sub-divisões espaciais desejadas para obtenção dos resultados de desmatamento, de redução de emissões de GEE e de potencial de geração de receitas financeiras via REDD+. Foi utilizado o nível municipal, visto se tratar da menor área política disponível. Além disso, acredita-se que ações de mitigação do desmatamento serão mais eficientes e eficazes nesse nível, pois um governo nacional ou estadual pode muitas vezes estar longe das áreas em risco de desmatamento. O mapa utilizado estava na mesma escala dos demais mapas de variáveis explicativas e possuía um valor distinto para cada sub-região foco.



Legenda

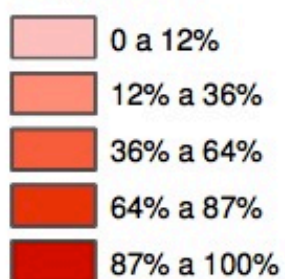


Figura 4.2 - Exemplo de mapa de probabilidade de desmatamento gerado pelo modelo -
Mapa de probabilidade para o Estado de Rondônia no ano de 2006

4.3.1.8. Metas sub-nacionais absolutas de desmatamento

Para obter as metas sub-nacionais absolutas de desmatamento deve-se subtrair os valores encontrados na simulação do ano 2020 no cenário de metas do resultado encontrado no cenário de referência para o mesmo ano em cada sub-região e multiplicar pela resolução espacial da simulação. A fórmula abaixo ilustra essa cálculo:

$$MA_j = \left(\sum_{y=2006}^{2020} DR_j^y - \sum_{y=2006}^{2020} DM_j^y \right) \cdot RE \quad \text{Eq. 4.3}$$

Sendo:

MA_j = Meta absoluta de desmatamento para a sub-região j no período de 2006 a 2020, em km²;

DR_j^y = Desmatamento acumulado no cenário de Referência para a sub-região j no ano y , em número de células;

DM_j^y = Desmatamento acumulado no cenário de Metas para a sub-região j no ano y , em número de células;

RE = Resolução espacial, em km².

4.3.1.9. Metas sub-nacionais relativas de desmatamento

Enquanto as metas absolutas representam o valor em km² da área que não seria desmatada em uma dada sub-região, as metas relativas apresentam o resultado em porcentagem de redução de desmatamento, comparando o ano final com o ano inicial de análise, conforme a fórmula abaixo:

$$MR_j = \frac{\left(\sum_{y=2006}^{2020} DR_j^y - \sum_{y=2006}^{2020} DM_j^y \right)}{\sum_{y=2006}^{2020} DR_j^y} \quad \text{Eq. 4.4}$$

Sendo:

MR_j = meta relativa de redução de desmatamento para a sub-região j entre os anos de 2006 e 2020, em porcentagem;

DR_j^y = Desmatamento acumulado no cenário de Referência para a sub-região j no ano y , em número de células;

DM_j^y = Desmatamento acumulado no cenário de Metas para a sub-região j no ano y , em número de células;

4.3.2. Modelagem do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa

A estimativa de redução de emissões de gases de efeito estufa para as metas estabelecidas para as áreas sub-nacionais é a variação da emissão devido ao desmatamento no cenário de referência e no cenário das metas. Assim, deve-se inicialmente calcular a emissão em cada um dos cenários.

Essa emissão é calculada sobrepondo as áreas desmatadas em cada cenário com mapas de biomassa ou de estoque de carbono. No caso de ausência desses tipos de mapas, deve-se utilizar estimativas de estoque de carbono não espacializadas como a do IPCC ou dos governos nacionais. O governo brasileiro, por exemplo, adota em suas estimativas o valor de 100 toneladas por hectare de conteúdo de carbono para toda a floresta amazônica, totalizando 366 toneladas de CO₂ por hectare.

Assim, cada um dos mapas sub-nacionais para o ano de 2020, que ilustram o desmatamento no cenário de referência, é sobreposto com um mapa de conteúdo de carbono da mesma região. Cada célula desmatada é então multiplicada pelo valor de conteúdo de carbono da célula de mesmo posicionamento geográfico. Ao final, multiplica-se o valor por 44/12 (relação entre o peso molecular do Carbono [C] e do Dióxido de Carbono [CO₂]) para obter a emissão de CO₂ acumulada devido ao desmatamento até o ano de 2020. O mesmo é feito com o mapa inicial de desmatamento do ano de 2005, que ilustra o desmatamento real na área sub-nacional naquele ano. A diferença de valor entre os resultados encontrados é a emissão devido ao desmatamento no cenário de referência.

A mesma sobreposição de mapas é realizada com os mapas sub-nacionais no cenário das metas, obtendo-se então a emissão devido ao desmatamento nesse cenário.

A diferença entre o valor de emissão encontrado no cenário de referência e no cenário de metas é a redução de emissão de gases de efeito estufa no caso de se atingir as metas estabelecidas.

4.3.3. Modelagem de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono.

Os cenários de estimativa municipal de potencial de receita financeira advindas de um mecanismo de REDD+ na região de estudo foram definidos a partir de quatro premissas:

- **Premissa I:** preço do crédito de carbono MDL (CER) atual de 13 euros por tonelada. Valor de referência em 10/05/2011 (BlueNext).
- **Premissa II:** na inexistência de um mercado de REDD+ vinculado às Nações Unidas ou na criação de um mercado específico e não vinculado ao MDL nas Nações Unidas, utiliza-se o valor de referência de U\$ 5,00 por tonelada de CO₂ reduzida. Essa premissa de valor é a freqüentemente utilizada pelo Governo Brasileiro.
- **Premissa III:** apenas 50% dos créditos poderiam ser negociados, sendo os outros 50% atribuídos a iniciativas próprias dos governos nacionais, estaduais e municipais. Essa consideração é baseada nos estudos do IPAM. Assim, somente uma parcela de 50% do desmatamento evitado em todo bioma seria convertido em redução de emissão passível de comercialização em forma de créditos de carbono no futuro mercado e o restante poderia ser considerado como uma securitização para os créditos emitidos ou mesmo como a contribuição voluntária do Brasil para a mitigação do efeito estufa;

- **Premissa IV:** o valor de receitas obtidas pela venda dos créditos REDD+ seriam assim divididos: governo nacional (20%), governo estadual (30%), governo municipal (50%). Tal premissa permitiria investimentos extras do governo nacional em alguns estados, em especial naqueles com baixas taxas de desmatamento porém com grandes áreas florestais preservadas. De modo similar, permitiria também investimentos extras dos governos estaduais em municípios que sofram a mesma realidade.

Assim, os cenários foram construídos da seguinte forma:

- **Cenário 01:** somente Premissa I. Nesse cenário a receita de créditos REDD+ seria totalmente destinadas aos municípios e os créditos REDD+ seriam negociados no âmbito do MDL;
- **Cenário 02:** somente Premissa II. Nesse cenário a receita de créditos REDD+ seria totalmente destinadas aos municípios e os créditos REDD+ seriam negociados em um mecanismo específico nas Nações Unidas ou no mercado voluntário;
- **Cenário 03:** Premissas I e III. Nesse cenário 50% dos créditos REDD+ seriam negociados no âmbito do MDL, sendo toda a receita destinada aos municípios;
- **Cenário 04:** Premissas II e III. Nesse cenário 50% dos créditos REDD+ seriam negociados em um mecanismo específico nas Nações Unidas ou no mercado voluntário, sendo toda a receita destinada aos municípios;

- **Cenário 05:** Premissas I, III e IV. Nesse cenário 50% dos créditos REDD+ seriam negociados no âmbito do MDL, sendo somente parte da receita destinada aos municípios;
- **Cenário 06:** Premissas II, III e IV. Nesse cenário 50% dos créditos REDD+ seriam negociados em um mecanismo específico nas Nações Unidas ou no mercado voluntário, sendo somente parte da receita destinada aos municípios.

4.4. Resultados e Discussão

4.4.1. Modelo de distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais

4.4.1.1. Cálculo dos pesos de evidência e correlação de variáveis

A figura 4.3 ilustra o modelo de cálculo dos pesos de evidência e de correlação de variáveis. Os principais itens do modelo são indicados por números na figura e são aqui detalhados. O código de programação criado para o modelo está presente no Apêndice A para referência.

Os pesos de evidência são fundamentais para a construção do modelo de distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais. Esses pesos refletem a influência das variáveis explicativas no desmatamento da região.

Foram utilizados os seguintes mapas como variáveis explicativas: áreas protegidas, estradas, distância de centros urbanos (atração urbana), centros de extração madeireira, distância de rios navegáveis, distância de gasodutos, distância de assentamentos rurais, altitude, declividade, tipo de solo, tipo de vegetação. Utilizou-se também mapas de cobertura do terreno nos anos 2000 e 2005. O modelo calculou a influência de cada variável no desmatamento em faixas de distâncias específicas dos elementos presentes nas variáveis.

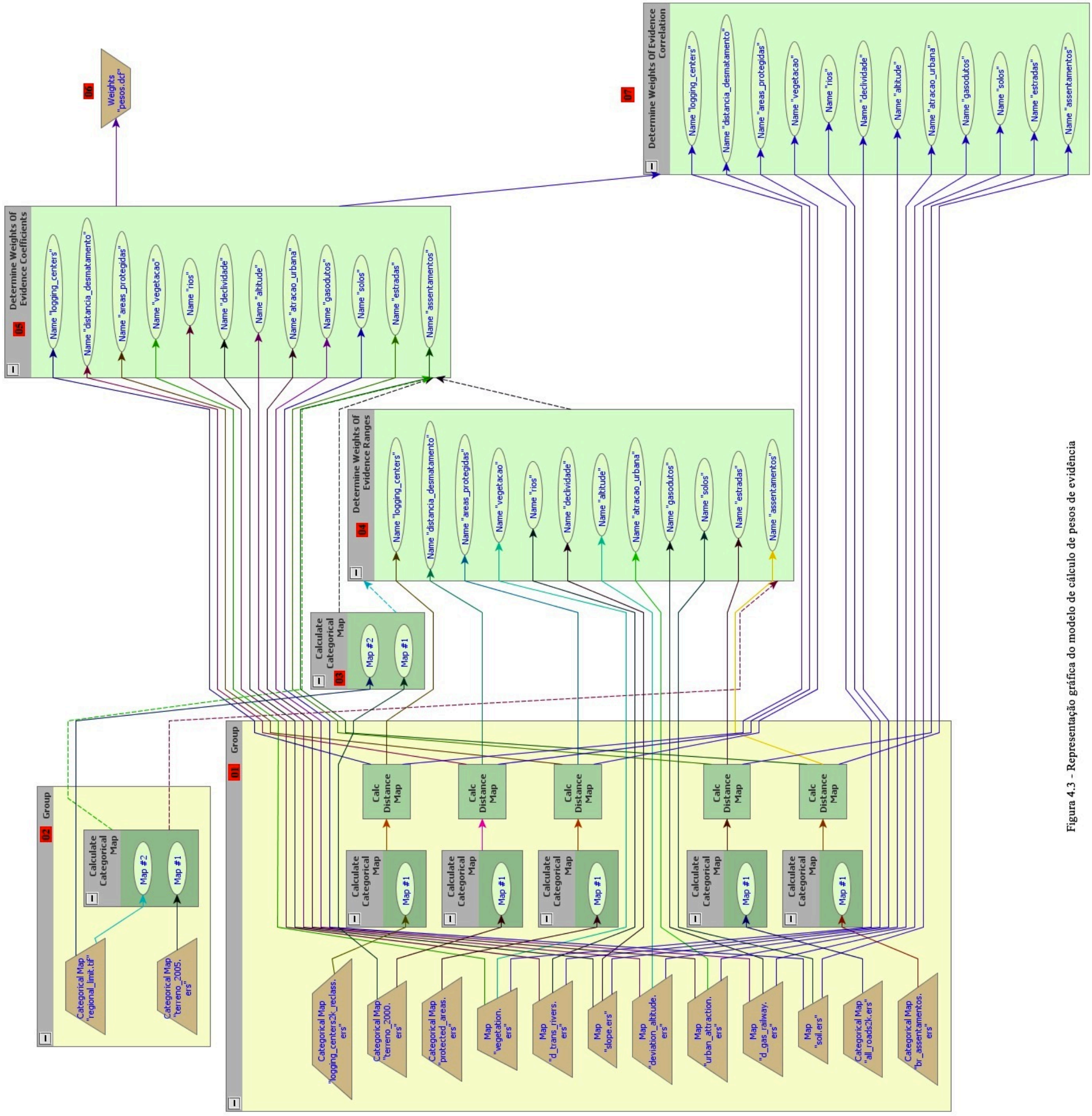


Figura 4.3 - Representação gráfica do modelo de cálculo de pesos de evidência

Dentro do functor *Group* (01) estão presentes as variáveis explicativas citadas, representadas por mapas. Alguns desses mapas necessitam de um tratamento adicional de modo a possuírem as distâncias aos elementos presentes. São os casos dos mapas de áreas protegidas, assentamentos, estradas e centros de extração madeireira. Assim, os funtores *Calculate Categorical Map* e *Calc Distance Map* padronizam os valores dos mapas e calculam as respectivas distâncias, por exemplo, distância de áreas protegidas. Vale notar que a variável explicativa distância de áreas desmatadas é também aqui calculada a partir do mapa de cobertura do terreno no ano 2000.

O functor *Group* (02) apresenta o mapa final de cobertura do terreno do ano 2005. Dentro desse functor o mapa é tratado de modo a ser limitado apenas para a região de estudo. Todas as áreas fora da região de interesse são portanto apagadas. O functor *Calculate Categorical Map* (03) apresenta o tratamento do mapa inicial de cobertura do terreno do ano 2000, também sendo limitado a mesma região de estudo.

O functor *Determine Weights of Evidence Ranges* (04) calcula as faixas de distância para os valores dos pesos de evidência para cada uma das variáveis explicativas. Para tal, ele é conectado aos mapas inicial (03) e final (02) de cobertura do terreno, bem a cada uma das variáveis explicativas.

O cálculo dos pesos de evidência é realizado pelo functor *Determine Weights of Evidence Coefficients* (05), sendo necessário para tal sua conexão com o intervalo dos pesos de evidência (04) e os mapas inicial (03) e final (02) de cobertura do terreno. Os pesos de evidência são então salvos em uma tabela pelo functor *Weights* (06).

O functor *Determine Weights of Evidence Correlation* (07) calcula a correlação de cada par de variáveis. Quando um par de variáveis possui alta correlação, uma das variáveis é retirada da modelagem.

4.4.2. O Modelo de desmatamento

A figura 4.4 ilustra o modelo de desmatamento construído para simular metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais. Os principais itens do modelo são indicados por números na figura e são aqui detalhados. O código de programação criado para o modelo está presente no Apêndice B para referência.

O functor *Workdir* (01) define qual o diretório dos mapas explicativos a serem utilizados. Dentro dele foram incluídos portanto os seguintes mapas: áreas protegidas, estradas, distância de centros urbanos (atração urbana), centros de extração madeireira, distância de rios navegáveis, distância de gasodutos, distância de assentamentos rurais, altitude, declividade, tipo de solo, tipo de vegetação.

Alguns desses mapas necessitam de um tratamento adicional de modo a possuírem as distâncias aos elementos presentes. São os casos dos mapas de áreas protegidas, assentamentos, estradas e centros de extração madeireira. Assim, os funtores *Calculate Categorical Map* e *Calc Distance Map* abaixo do número (02) padronizam os valores dos mapas e calculam as respectivas distâncias, por exemplo, distância de áreas protegidas.

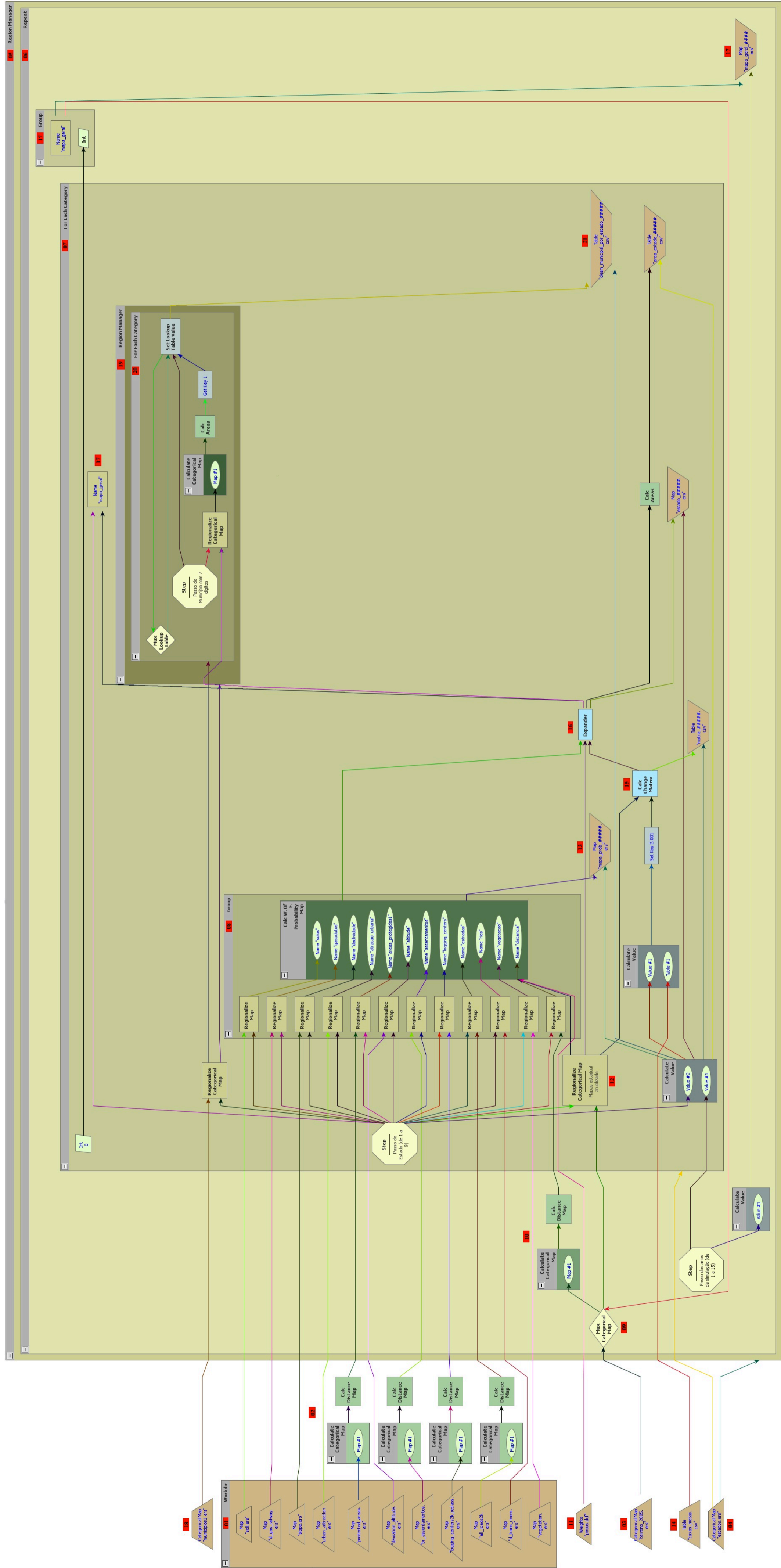


Figura 4.4 - Representação gráfica do modelo de desmontagem

Os funtores (03) e (04) incluem no modelo os mapas de cobertura do terreno no ano de 2005 e dos estados, respectivamente.

O mapa dos estados é então conectado ao functor *Region Manager* (05) e também ao functor *For Each Category* (07), de modo que seja possível a realização dos cálculos para cada categoria, ou seja, para cada estado. Dentro do functor *Region Manager* (05) há o functor *Repeat* (06), definido para repetir todo o processo 15 vezes, sendo cada passo representando um ano. Assim, o modelo simula o desmatamento do ano 2006 ao ano 2020.

Dentro do functor *Group* (08) existem dois outros tipos de funtores: *Regionalize Map* e *Calc W. Of E. Probability Map*. O primeiro realiza a função de regionalizar todos os mapas de variáveis explicativas, enquanto o segundo calcula os mapas estaduais de probabilidade de peso de evidência. Esses mapas, salvos pelo functor *Map* (13), ilustram a probabilidade de cada célula de 2 km² ser desmatada no ano do respectivo passo do modelo. Para a realização desse cálculo, são conectados ao functor *Calc W. Of E. Probability Map* o functor *Weights* (11), referente aos pesos de evidência previamente calculados e o functor *Regionalize Categorical Map* (12), que regionaliza ao nível estadual o mapa dinâmico de cobertura do terreno, sendo esse proveniente do functor *Mux Categorical Map* (09) explicado abaixo.

O functor *Mux Categorical Map* (09) realiza a função de tornar o modelo dinâmico. Ele inicialmente representa o mapa de cobertura do terreno no ano de 2005, contudo após cada passo ele é substituído pelo novo mapa de cobertura do terreno. Esse functor é então ligado a um *Calculate Categorical Map* para padronizar os valores nulos do mapa e, em seguida, conectado ao functor *Calc Distance Map* (10), que calcula um novo mapa com a distância de cada célula as

células desmatadas. Esse novo mapa é a variável explicativa dinâmica “distância as áreas desmatadas”, também presente dentro do functor (08).

O cálculo de quantas células de 2 km² devem ser desmatadas em cada passo é realizado pelo functor *Calc Change Matrix* (15). Para isso, são conectados a ele o mapa de cobertura do terreno do passo anterior (12), bem como os valores de taxas de desmatamento para cada dado estado no referido ano do passo em questão. Tais taxas são incluídas no modelo pelo functor *Table* (14).

Os novos mapas estaduais de cobertura do terreno são criados pelo functor *Expander* (16). Para isso, são a ele conectados o functor de cobertura do terreno do passo anterior (12), o número de células que serão desmatadas no atual passo (15) e o mapa de probabilidade de desmatamento de cada célula *Calc W. Of E. Probability Map*, presente no item (08). Também é informado ao functor *Expander* que a transição de cobertura deverá acontecer da fisionomia “Floresta” para a fisionomia “Área Desmatada”.

Os novos mapas estaduais de cobertura do terreno criados pelo functor *Expander* (16) são então agrupados em um único mapa regional pelos funtores indicados pelo número (17). Importante notar que esse número está presente três vezes, uma dentro e duas outra fora do functor *For Each Category* (07). Assim, o modelo guarda temporariamente o resultado de cobertura de terreno de cada estado para só no final do passo referente ao ano de simulação agrupar os mapas estaduais em um único mapa regional.

O functor (18) inclui ao modelo um mapa com os municípios da região. Esse mapa é então regionalizado ao nível estadual e conectado aos funtores *Region Manager* (19) e *For Each*

Category (20), sendo o último responsável pelas iterações para cada município de cada dado estado.

Dentro do functor *For Each Category* (20), os mapas estaduais de cobertura de terreno de cada ano são regionalizados ao nível municipal e as áreas desmatadas são anualmente calculadas e salvas pelo functor *Table* (21). Essa tabela é o resultado final do modelo.

Os funtores presentes na modelagem e não mencionados acima possuem menor importância, sendo eles somente para controle e verificação de resultados parciais (arquivos salvos de tabela de matriz de transição e mapas estaduais de cobertura de terreno), funtores para a formação dos nomes dos arquivos salvos ou simplesmente funtores do tipo *Step*, que indicam em qual passo da iteração o modelo está.

4.4.2.1. *Validação do Modelo*

O objetivo da validação do modelo é verificar a consistência do mesmo. Para validar o modelo foram utilizados mapas reais de cobertura do terreno dos anos 2005 e 2008 bem como o mapa simulado do terreno para o ano de 2008. Para essa simulação, utilizou-se o mesmo número de células desmatadas entre os mapas reais de cobertura do terreno dos anos 2005 e 2008. A figura 4.5 ilustra o processo de validação, também realizado com a utilização do software Dinamica EGO. Todos os passos da validação são descritos a seguir e o código fonte para referência está presente no Apêndice C.

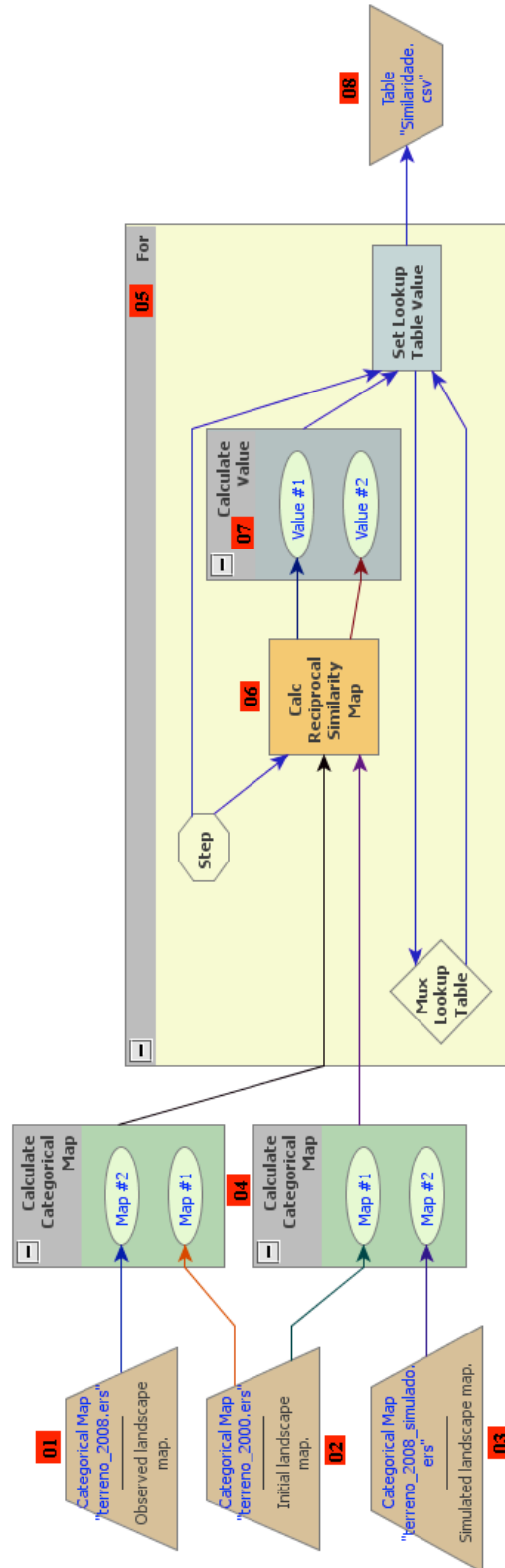


Figura 4.5 - Representação gráfica do processo de validação do modelo de distribuição de metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais

Inicialmente os funtores indicados pelos números (01) a (03) incluem no modelo de validação os mapas de cobertura de terreno já citados. Os dois funtores *Calculate Categorical Map* (04) criam os mapas das diferenças entre os terrenos entre os anos. Assim, um cria o mapa da diferença entre o observado no ano de 2008 e o observado no ano de 2005. Já o outro *Calculate Categorical Map* cria o mapa da diferença entre o mapa modelado para o ano de 2008 e o observado no ano de 2008.

Existe um functor *For* (05) cujo objetivo é variar o tamanho da janela de validação. Esse functor foi calibrado para realizar 10 iterações, ou seja, variar o tamanho da janela de validação. Em termo de resolução, isso significa a variação entre 2 km² a 30 km².

Dentro do functor *For* (05), existem outros funtores com funções específicas, sendo importante citar o *Calc Reciprocal Similarity Map* (06) e o *Calculate Value* (07). O *Calc Reciprocal Similarity Map* (06) recebe como entrada os mapas das diferenças entre os terrenos entre os anos (04) e calcula dois valores de média de similaridade: um comparando o primeiro mapa com o segundo e o outro comparando o segundo mapa com o primeiro. Já o *Calculate Value* (07) recebe como dado de entrada justamente esses dois valores de similaridade e calcula a média aritmética entre os dois.

Por fim, todos os valores de média aritmética para cada tamanho de janela de validação são salvos pelo functor *Table* (08). Tais valores são então comparados com os obtidos em outros estudos da literatura para verificar a consistência do modelo criado.

4.4.3. Modelagem das Emissões de Gases de Efeito Estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono

A segunda parte do modelo pretende modelar no nível municipal as emissões de gases de efeito estufa devido ao desmatamento nos cenários de referência e das metas e o potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono.

O modelo é ilustrado na figura 4.6 e seu respectivo código fonte está presente no Apêndice D para referência. Todos os principais itens dessa modelagem são explicados abaixo.

Inicialmente os funtores indicados pelos números (01), (02) e (03) incluem respectivamente no modelo os mapas de estoque de carbono, cobertura do terreno no ano de 2005 e dos limites dos municípios para a região. Todos os mapas possuem a mesma resolução de 2 km².

O functor *For* (04) realiza as iterações necessárias para que a modelagem seja realizada entre os anos de 2006 a 2020. Assim, dentro do functor *Group* (05) são então incluídos ao modelo os mapas regionais modelados para cada ano.

Os mapas de estoque de carbono, de cobertura do terreno em 2005 e os mapas de cobertura do terreno modelados são então regionalizados ao nível municipal pelos funtores abaixo do número (06). Em seguida, esse mapas são ligados ao functor *Calculate Categorical Map* (07). Esse functor realiza um operação matemática de modo a criar um novo mapa onde somente as áreas desmatadas após 2005 estão presentes e cada célula é preenchida com seu respectivo estoque de carbono.

Finalmente o functor *Calculate Value* (08) calcula as emissões de gases de efeito estufa de um dado município no respectivo ano correspondente ao passo do modelo. Ele multiplica o valor total de área de células não nulas pela média dos valores de cada célula, ou seja, ele multiplica a área desmatada acumulada a partir de 2005 pela média de estoque de carbono dessas áreas. Os valores anuais de emissão são então salvos pelo functor *Table* (09).

Em seguida, o functor *Calculate Value* (08) é conectado a uma série de funtores do tipo *Calculate Value*, dentro do functor *Group* (10). É nesse grupo de funtores que os seis cenários de estimativas de geração de receita financeira para os municípios advindas do mercado de carbono são calculados. Cada cenários é então salvo pelos funtores *Table*, indicados pela numeração (11).

O potencial de receita financeira de um município em um dado cenário é a diferença entre os valores dos cenários de desmatamento referência e metas.

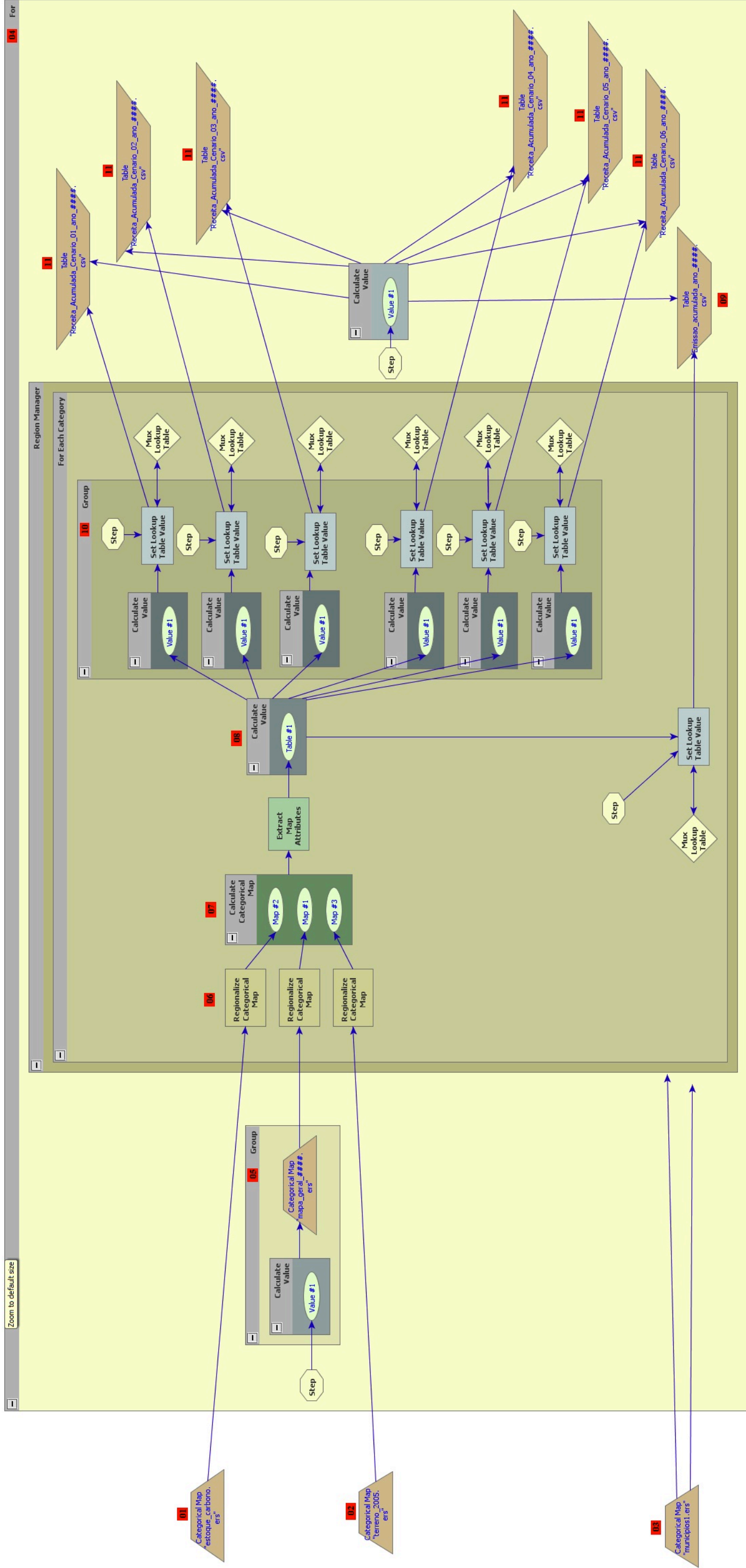


Figura 4.6 - Representação gráfica do modelo sub-nacional de emissões de gases de efeito estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono

4.5. Conclusões e Recomendações

O presente capítulo teve como objetivo criar uma metodologia para a distribuição de metas de redução de desmatamento a níveis sub-regionais de modo a proporcionar estimativas sub-nacionais de redução de emissão de gases de efeito estufa e de potenciais receitas financeiras advindas da venda dos créditos de carbono REDD+. O modelo desenvolvido se mostrou robusto e adequado para seu objetivo.

Considerando iminente um mercado de carbono que inclua REDD+, torna-se necessária essa definição de metas em níveis sub-nacionais nos países. Isso pelo fato de que grande parte das reais ações de combate ao desmatamento necessariamente se dará em níveis estaduais, municipais ou mesmo em áreas ainda menores, projeto a projeto. Estimativas de potenciais receitas financeiras para essas áreas sub-regionais podem acelerar o processo de conscientização, tanto política quanto social, nesses locais. Contudo, poucos modelos abordam de maneira simples e consistente tais questões.

O modelo desenvolvido visa suprir uma lacuna dos atuais modelos empregados ao desmatamento, pois utiliza as políticas em vigor e apresenta os resultados estratificados em sub-áreas como, por exemplo, no nível municipal. Além disso, ele integra as simulações de desmatamento com estimativas de redução de emissão de GEE e de potencial de recursos financeiros via REDD+ em um só modelo, facilitando a obtenção dessas importantes informações no nível sub-nacional.

O modelo é dinâmico e geoespacializado utilizando dados extraídos de mapas como variáveis explicativas do desmatamento e a demanda por desmatamento é alinhada com as políticas públicas mais atuais.

O modelo é, ainda, de fácil adaptação, sendo passível de ser replicado em outras áreas, além de não requerer uma alta capacidade computacional. O modelo é baseado nas frentes de desmatamento reais, não permitindo a criação de novos focos de desmatamento ou de novas estradas. Tal característica do modelo facilita a sua adaptação do modelo para outras áreas e reduzem a capacidade computacional necessária.

Ressalta-se que uma melhoria no modelo seria o cálculo dos pesos de evidência por estado, ou até mesmo por município. No modelo atual, os pesos de evidência são calculados para toda a macro área. Com pesos de evidência diferenciados por sub-áreas, esses tenderão a representar melhor a dinâmica do desmatamento em cada área, aumentando o nível de acerto durante a validação do modelo.

O Índice de Semelhança *Fuzzy* (ISF) dependerá de cada área de estudo, contudo é possível obter resultados superiores a 70% de acerto, valor próximo dos encontrados na literatura. É importante ressaltar que, como todo modelo, os resultados encontrados não representam a realidade exata, devendo ser considerados somente como uma aproximação. Percebeu-se também que a porcentagem de acerto foi menor que modelos que consideram não só a expansão de áreas desmatadas, mas também a criação de novas frentes de desmatamento. Tal fato indica a importância desses modelos.

A divisão dos recursos financeiros advindo dos créditos REDD+ será ainda tema de diversas discussões e estudos. Entre os cenários da metodologia proposta, o mais coerente é o cenário 6. Nele, além do mercado de REDD+ não estar vinculado ao do MDL, somente 50% dos créditos seriam comercializados, permitindo uma securitização dos créditos levados ao mercado. Além disso, uma parte dos recursos financeiros também seriam destinados ao governo nacional e o governo estadual. Assim, tais recursos poderiam ser destinados aos estados e/ou municípios que inicialmente teriam direito a pouco ou nenhum recurso financeiro via REDD+ devido ao fato de sofrerem uma baixa pressão de desmatamento, apesar de possuírem vastas áreas florestais preservadas. Tal conceito está de acordo com as discussões de distribuição de recursos pela metodologia de *stock and flow*, ou seja, onde não apenas as reduções de emissões são valorizadas, mas também a preservação do estoque de carbono nas florestas em pé.

Uma distribuição de metas de redução do desmatamento permite refletir sobre o papel de cada nível de governança no contexto de REDD+, seja ele nacional, estadual ou municipal. Além disso, permite estimar reduções de emissões de GEE e potenciais receitas financeiras advindas do mercado de carbono. A visualização clara desse potencial tende a incentivar o desenvolvimento de políticas sub-nacionais concretas sobre o tema, como por exemplo, uma política de REDD+ municipal. Tais políticas estariam então alinhadas com o Quadro REDD+ da UNFCCC, assinado na COP 16 em 2010, que indica a necessidade de diretrizes focadas na redução do desmatamento.

As questões indefinidas sobre REDD+ discutidas anteriormente permanecem sem respostas conclusivas, sendo a presente pesquisa uma contribuição a alguns desses itens. Metas sub-

nacionais podem ser mais eficazes no combate ao desmatamento, pois os municípios, por exemplo, estão mais próximo das áreas em risco de desmatamento que um governo central. Além disso, tais metas dividem as responsabilidades entre os três níveis políticos (nacional, estadual e municipal), incentivando a adoção de práticas de redução de desmatamento em todos eles.

5. Estudo de Caso: Amazônia

5.1. Introdução

O modelo desenvolvido para a simulação sub-nacional de distribuição de metas de redução de desmatamento, de emissões de gases de efeito estufa e de potencial de receitas financeiras do mercado de carbono foi utilizado para o bioma Amazônia, na região denominada Amazônia Legal.

A Amazônia Legal engloba nove estados brasileiros (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso) e 775 municípios, totalizando 5 milhões de km² (KAMPEL *et al.*, 2002) e correspondendo a cerca de 40% das florestas tropicais remanescente no mundo. Ela possui importantes rios como o Amazonas, Negro, Tapajós, Madeira, entre outros, os quais representam quase um quinto das reservas mundiais de água doce (LAURANCE *et al.*, 2001). Em termos de biodiversidade, a Amazônia conta com aproximadamente 40.000 plantas consideradas riqueza de espécies (R) e 30.000 consideradas endêmicas (E), 425 (R) e 172 (E) mamíferos, 1300 (R) e 263 (E) pássaros, 371 (R) e 260 (E) répteis e 427 (R) e 366 (E) anfíbios. Isto faz da floresta Amazônica o maior bioma existente no planeta (MITTERMEIER *et al.*, 2003). Aproximadamente 17% da floresta amazônica já foram desmatados entre 1970 e 2002, sendo quase 80% destinados à pecuária (MARGULIS, 2002; 2003). A perda da floresta não somente implica em extinção de espécies raras e perda irreversível da biodiversidade, mas o contato com humanos aumenta a probabilidade de introdução de novas espécies, provocando mudanças no ecossistema as quais, na maioria das vezes, são extremamente prejudiciais para o bioma local (VIEIRA *et al.*, 2008).

5.2. Objetivos

- Aplicar o modelo desenvolvido aos municípios da Amazônia brasileira;
- Estimar as emissões de gases de efeito estufa que seriam reduzidas nesses municípios no caso do atendimento as metas propostas;
- Estimar a potencial de receita financeira advinda do mercado de carbono para cada município;
- Verificar o efeito das políticas públicas existentes na Amazônia em possíveis metas de desmatamento em níveis sub-nacionais, em especial do Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e dos Planos Estaduais de Combate ao Desmatamento dos Estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará;
- Identificar os potenciais de redução de emissão de gases de efeito estufa em cada município;
- Quantificar os potenciais de receitas financeiras advindas da venda de créditos REDD+ em cada município, considerando diferentes cenários de valor de crédito de carbono;
- Identificar os municípios críticos para combate ao desmatamento e mudanças climáticas.

5.3. Materiais e Métodos

O modelo desenvolvido no capítulo 3 foi testado para o bioma Amazônia na região da Amazônia Legal. Foi utilizado o mapa de estoque de carbono de Saatchi, considerado o mais recente para a região amazônica (SAATCHI *et al.*, 2007). Foi também considerado que somente 50% da biomassa é constituída de carbono (IPCC, 2006) e que 85% do carbono é liberado para a atmosfera durante e após o desmatamento (HOUGHTON *et al.*, 2000). Os demais dados de entrada utilizados no modelo são descritos a seguir.

5.3.1. Definição das variáveis explicativas

Diversos fatores e característica físicas e sociais influenciam a dinâmica do desmatamento na Amazônia. Foi utilizada uma gama de variáveis representadas por mapas para medir o quanto cada uma facilita ou dificulta o desmatamento. Quando necessário o cálculo de distância a uma variável este foi realizado utilizando a ferramenta *distance*, disponível no próprio Dinamica Ego. Os mapas de variáveis explicativas podem ser visualizados no Anexo I. A figura 5.1 ilustra algumas dessas variáveis.

Mapas de cobertura do terreno ilustrando as áreas de floresta e não-floresta foram obtidos de mapas PRODES dos anos de 2000, 2005 e 2008 na resolução original de 60 metros (PRODES, 2009). Posteriormente esses mapas foram vetorizados e formatado em um mapa raster de 2 km² de resolução. Este procedimento permitiu obter bons padrões espaciais de desmatamento com pequenas distorções. Os mapas resultantes foram atualizados e/ou complementados pelo mapa SPOT de vegetação para a América do Sul (EVA *et al.*, 2004) e também sobrepostos a uma

máscara de não-floresta obtida de mapas de vegetação (MME, 1973; WWF, 2002). Esta mesma metodologia foi aplicada por Soares-Filho (2006).

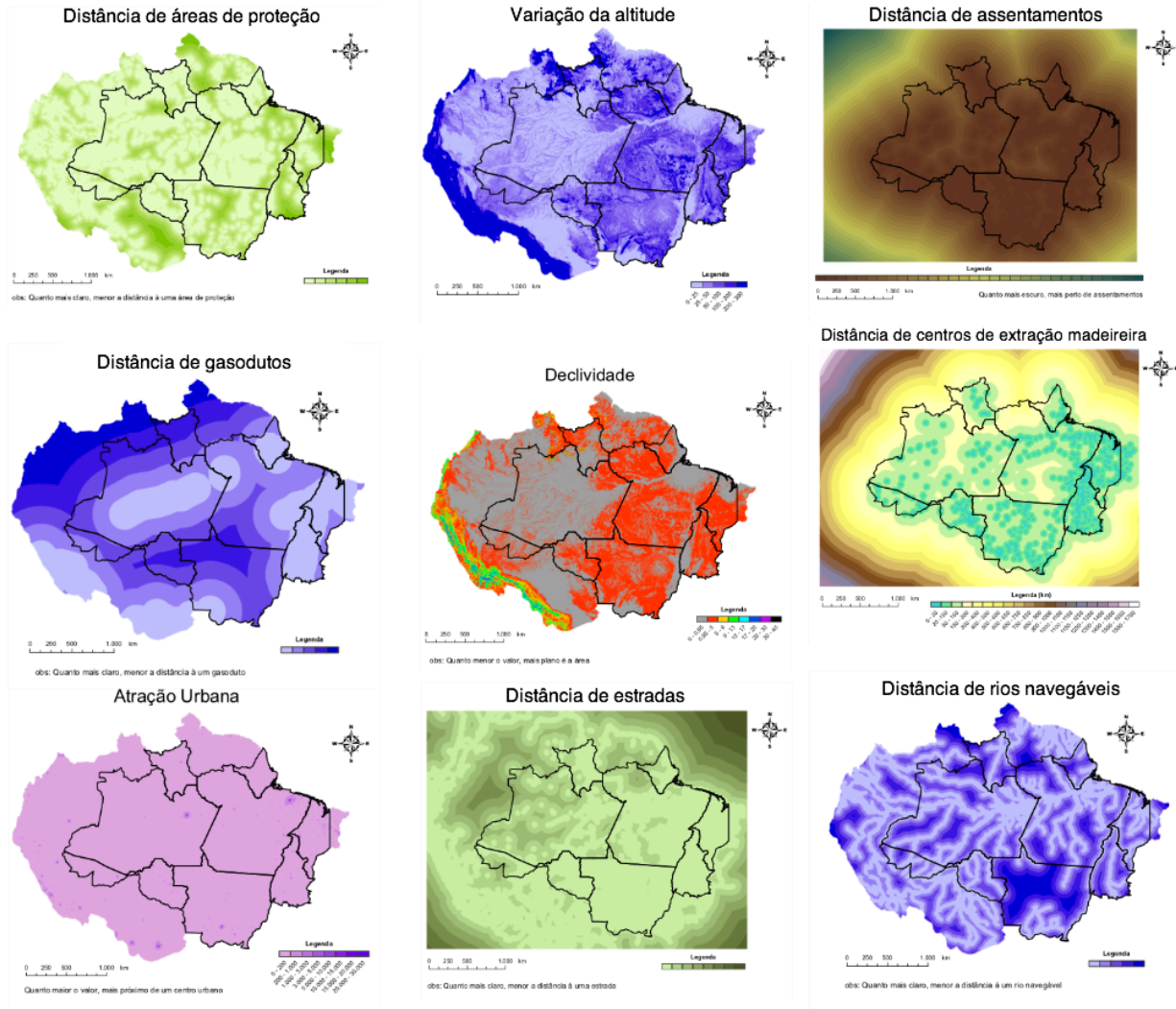


Figura 5.1. Exemplos de variáveis explicativas do desmatamento utilizadas no estudo de caso

O mapa de áreas protegidas, que inclui tanto as reservas naturais nacionais e estaduais, unidades de conservação e parques e reservas indígena, foi obtido do banco mundial de dados de áreas protegidas (IUCN, 2003) em alinhamento com o Programa de Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA (MONTIEL, 2004).

O mapa de estradas foi obtido baseado no Guia Quatro Rodas (2004) atualizado por interpretação visual de imagens Landsat disponíveis pelo *Tropical Rain Forest Information Center (TRFIC, 2004)* de modo a acrescentar no mapa estradas endógenas não pavimentadas.

O mapa de atração urbana utilizado foi o construído por Soares-Filho (2006) e leva em consideração a soma da população de todos os centros urbanos da bacia onde uma dada célula está (IBGE, 2000), bem como a população das principais cidades da América do Sul do entorno, ponderadas por suas distâncias.

As demais variáveis estáticas foram obtidas de dados/mapas de diversas fontes e, posteriormente vetorizados quando necessário e também formatados em mapas raster de 2 km² no *software* ArcGis 9.2. As escalas dos mapas utilizados variaram entre si, não sendo fator crítico. O importante para a construção do modelo é a necessidade de todos os mapas com o mesmo número de linhas e colunas e, por isso, foi realizada a rasterização dos mesmo na resolução de 2 km². As distâncias de cada célula a uma dada variável foram calculadas utilizando o Dinamica Ego, conforme já mencionado.

Os centros de extração madeireira foram extraídos da pesquisa do RADAM (IBGE, 2005), enquanto a localização dos rios navegáveis e dos gasodutos foram obtidas da pesquisa realizada em conjunto pelo *Woods Hole Research Center (WHRC)*, Instituto de Pesquisa na Amazônia (IPAM) e o Centro de Estudos Aplicados em Biodiversidade (CABS) (WHRC/IPAM/CABS, 2002), bem como do mapa de rios navegáveis do *Environmental Systems Research Institute (ESRI, 2002)*. Mapas de altitude e declividade foram obtidos junto a NASA (USGS, 2004). Dados de assentamentos rurais até 2004 foram obtidos junto ao Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2008). O mapa de solos foi obtido junto ao Ministério de Minas e Energia (MME, 1973) e o tipo de vegetação foi obtido também junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005).

5.3.2. Definição dos cenários de desmatamento

5.3.2.1. Cenário de Metas

O cenário de metas de desmatamento é definido utilizando as metas oficiais já publicadas pelos estados. Para a definição de metas para os estados que ainda não publicaram seus planos e metas de redução do desmatamento é necessário que tais metas sejam compatíveis com a do nível federal, estipulado no PNMC. Estes estados ainda sem metas são: Amapá, Maranhão, Rondônia, Roraima e Tocantins.

O PNMC define uma meta de redução de desmatamento em toda a Amazônia Legal de 80,5% até 2020, em relação a média de desmatamento real entre os anos de 1996 a 2005, sendo essa média de desmatamento revisada de 5 em 5 anos:

- **Período I:** a meta inicial do PNMC é definida para os anos de 2006 a 2010 como sendo a redução de 42% relativo a média anual de desmatamento entre 1996 e 2005 (19.625 km²). Sendo assim, a meta anual de desmatamento para toda Amazônia Legal para os anos de 2006 a 2010 é de 11.383 km².
- **Período II:** a meta intermediária do PNMC é definida para os anos de 2011 a 2015 como sendo a redução de 42% relativo a média anual de desmatamento do Período I (11.383 km²), ou seja, entre os anos 2006 a 2010. Sendo assim, a meta anual de

desmatamento para toda Amazônia Legal para os anos de 2011 a 2015 é de 6.602 km².

- **Período III:** a meta intermediária do PNMC é definida para os anos de 2016 a 2020 como sendo a redução de 42% relativo a média anual de desmatamento do Período II (6.602 km²), ou seja, entre os anos 2011 à 2015. Sendo assim, a meta anual de desmatamento para toda Amazônia Legal para os anos de 2015 a 2020 é de 3.829 km².

Assim, os mesmos parâmetros utilizados na definição da meta do PNMC são utilizados para definir as metas dos estados que ainda não possuem metas:

Média de desmatamento entre 1996 e 2005

$$MD^e = \frac{\sum_{y=1996}^{2005} AD_y^e}{10}, \quad \text{Eq. 5.1}$$

Sendo:

MD^e = média de desmatamento no estado “e” entre os anos de 1996 e 2005, em km²;

AD_y^e = área desmatada no estado “e” no ano “y”.

Meta anual de desmatamento no Período I (2006 à 2010)

$$MP_1^e = (100\% - 42\%) \times MD^e \quad \text{Eq. 5.2}$$

Sendo:

MP_1^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2006 a 2010);

MD^e = média de desmatamento no estado “e” entre os anos de 1996 e 2005, em km².

Meta anual de desmatamento no Período II (2011 à 2015)

$$MP_2^e = (100\% - 42\%) \times P_1^e \quad \text{Eq. 5.3}$$

Sendo:

MP_2^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período II (2011 à 2015);

P_1^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2006 à 2010).

Meta anual de desmatamento no Período III (2016 a 2020)

$$MP_3^e = (100\% - 42\%) \times P_2^e \quad \text{Eq. 5.4}$$

Sendo:

MP_3^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2016 a 2020);

MP_2^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período II (2011 a 2015).

O Período I de metas é definido como sendo para os anos de 2006 a 2010. Considerando que os estados que aqui se busca definir metas de redução de desmatamento ainda não o fizeram até a presente data, e que o desmatamento nos anos estipulados para o Período I já aconteceu, haverá a necessidade de analisar se o somatório de metas do Período I baseadas no PNMC para os 5 estados é maior ou menor que o efetivamente realizado no período.

No caso do desmatamento real ser menor que a meta, essa foi cumprida e não haverá necessidade de aumentar as metas dos Períodos II e III para que o total seja o previsto no PNMC, permanecendo como meta para o Período I o valor real de desmatamento e não o calculado.

Contudo, caso o valor real de desmatamento no Período I seja maior que o previsto no PNMC, haverá a necessidade de aumentar as metas de redução de desmatamento nos Períodos II e III, proporcionalmente ao valor desses períodos, para que o total seja o previsto no PNMC.

Assim, deve-se verificar se:

$$\sum_{e=1}^5 \sum_{y=2006}^{2010} ADR_y^e < \sum_{e=1}^5 (MP_1^e \times 5) \quad \text{Eq. 5.5}$$

Sendo:

ADR_y^e = área desmatada real no estado “e” no ano “y”, baseado nos dados do PRODES, em km²;

MP_1^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2006 a 2010);

e = 1 para Amapá, 2 para Maranhão, 3 para Rondônia, 4 para Roraima e 5 para Tocantins;

5 = número de anos no Período I.

No caso da relação acima ser verdadeira, tem-se:

$$*MP_1^e = ADR_y^e \quad \text{Eq. 5.6a}$$

$$*MP_2^e = MP_2^e \quad \text{Eq. 5.6b}$$

$$*MP_3^e = MP_3^e \quad \text{Eq. 5.6c}$$

Sendo:

* MP_1^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2006 a 2010);

* MP_2^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período II (2011 a 2015);

* MP_3^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período III (2016 a 2020);

ADR_y^e = área desmatada real no estado “e” no ano “y”, baseado nos dados do PRODES, em km²;

MP_2^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período II (2011 a 2015);

MP_3^e = meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2016 a 2020);

No caso da relação acima ser falsa, temos:

$$*MP_1^e = ADR_y^e \quad \text{Eq. 5.7a}$$

$$*MP_2^e = \frac{1}{5} \left(5 \times (MP_1^e + MP_2^e + MP_3^e) - \sum_{y=2006}^{2010} ADR_y^e \right) \times \frac{MP_2^e}{(MP_2^e + MP_3^e)} \quad \text{Eq. 5.7b}$$

$$*MP_3^e = \frac{1}{5} \left(5 \times (MP_1^e + MP_2^e + MP_3^e) - \sum_{y=2006}^{2010} ADR_y^e \right) \times \frac{MP_3^e}{(MP_2^e + MP_3^e)} \quad \text{Eq. 5.7c}$$

Sendo,

* MP_1^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período I (2006 a 2010);

* MP_2^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período II (2011 a 2015);

* MP_3^e = nova meta anual de desmatamento para o estado “e” no Período III (2016 a 2020);

5.3.2.2. *Cenário de Referência*

Para calcular os valores de metas municipais relativas de desmatamento é necessário comparar os valores de metas absolutas encontrados com também valores absolutos de metas de um cenário de referência.

O cenário de referência aqui utilizado é o mesmo do PNMC. Conforme já mencionado, nele é definido uma meta de redução de desmatamento em toda a Amazônia Legal de 80,5% até 2020, em relação a média de desmatamento real entre os anos de 1996 a 2005, tendo essa média de desmatamento revisada de 5 em 5 anos.

Assim, os valores anuais de desmatamento no cenário de referência do PNMC para os anos de 2006 a 2010 é a média de desmatamento dos anos de 1996 a 2005, ou seja, 19.625 km². Já para os anos de 2011 a 2015 é a média de desmatamento dos anos de 2001 à 2010. Como não havia disponível o valor para 2010, este é considerado o da meta segundo o PNMC para o ano de 2010, ou seja, 11.383 km² ou 42% abaixo dos 19.625 km². Assim, o valor de referência para os anos de 2011 a 2015 é 16.969 km². Finalmente, para o período de 2011 a 2015, o valor de referência é a média de desmatamento dos anos de 2006 a 2015. Como não existiam valores reais de desmatamento de 2010 a 2015, estes são considerados os da meta segundo o PNMC ou seja, 11.383 km² para o ano de 2010 como já informado, e 6.602 km² para os anos de 2011 à 2015, representando 42% abaixo do valor de 11.383 km². Assim, o valor de referência do PNMC para os anos de 2011 a 2015 é de 9.070 km².

5.3.3. Definição do nível sub-nacional desejado e regionalização das simulações

O nível para regionalização das simulações é o nível municipal. Desse modo, foram calculadas as áreas desmatadas em cada um dos municípios dos nove estados da Amazônia em cada um dos anos da modelagem e em ambos cenários Metas e Referência.

5.3.4. Validação do Modelo de Desmatamento

A validação do modelo de desmatamento foi realizada utilizando os mapas reais de cobertura do terreno da Amazônia nos anos de 2005 e 2008, conforme a figura 5.2. Inicialmente foi calculada a área real desmatada nesse período, em km². Posteriormente, utilizou-se esse valor como a taxa de desmatamento como dado de entrada para o modelo. A modelagem foi então realizada para somente um passo, representando o espaço de tempo de três anos (2006, 2007 e 2008). Como resultado da modelagem, foi gerado um novo mapa de cobertura de terreno para a Amazônia no ano de 2008. Esse mapa e os mapas reais de cobertura de terreno dos anos de 2005 e 2008 foram utilizados como dados de entrada para o modelo de validação.

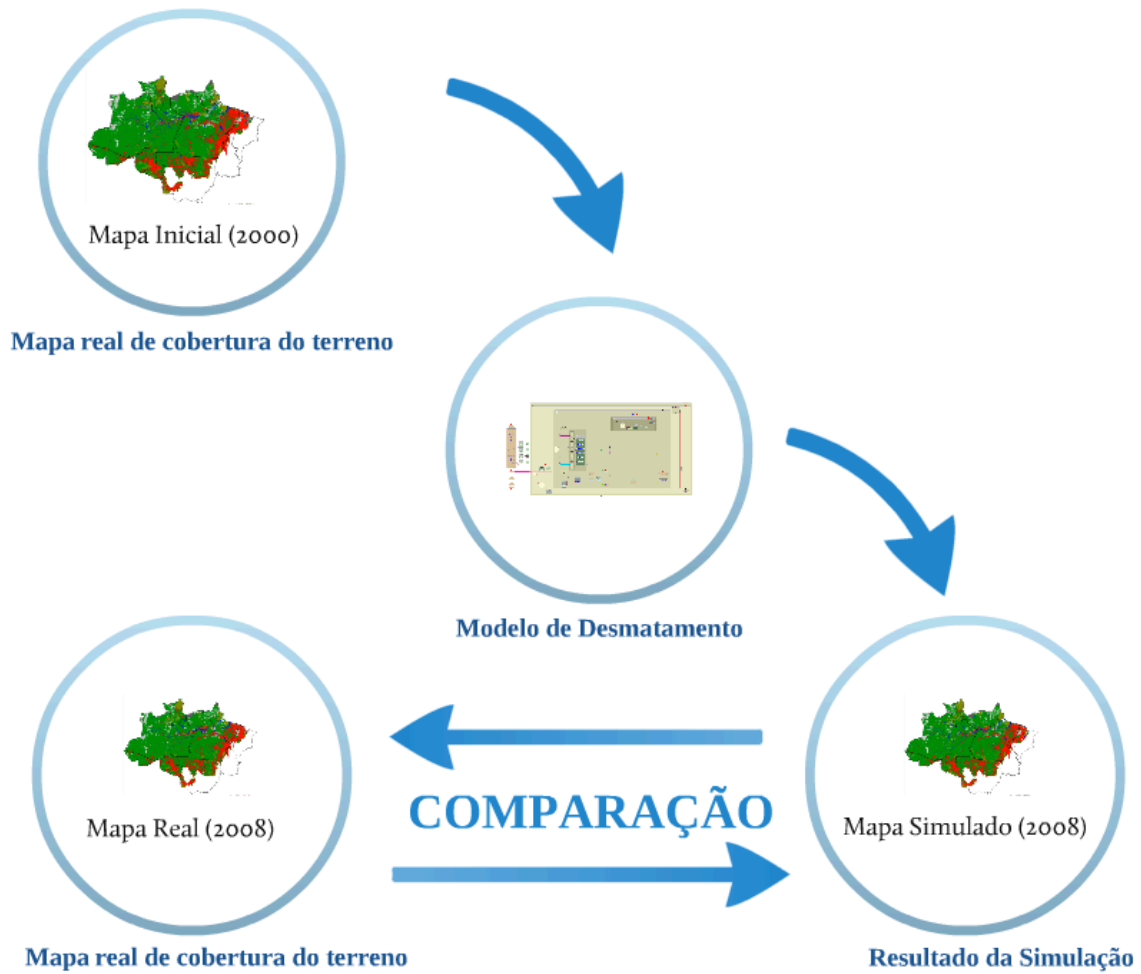


Figura 5.2 -Esquema de validação do resultado do modelo para a Amazônia

5.4. Resultados

5.4.1. Definição dos cenários de desmatamento

5.4.1.1. Cenário de Meta

Os dados do PRODES(2009) com os totais de desmatamento entre 1996 e 2005 na Amazônia, dividido por estado, podem ser visualizados na tabela 5.1 e média no período está ilustrada na tabela 5.2.

Tabela 5.1 - Desmatamento entre 1996 e 2005 nos Estados da Amazônia Legal (km²)

Estados\Ano	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Acre	433	358	536	441	547	419	883	1078	728	592
Amazonas	1023	589	670	720	612	634	885	1558	1232	775
Amapá		18	30			7	0	25	46	33
Maranhão	1061	409	1012	1230	1065	958	1085	993	755	922
Mato Grosso	6543	5271	6466	6963	6369	7703	7892	10405	11814	7145
Pará	6135	4139	5829	5111	6671	5237	7510	7145	8870	5899
Rondônia	2432	1986	2041	2358	2465	2673	3099	3597	3858	3244
Roraima	214	184	223	220	253	345	84	439	311	133
Tocantins	320	273	576	216	244	189	212	156	158	271
Amazônia Legal	18161	13227	17383	17259	18226	18165	21651	25396	27772	19014

Tabela 5.2 - Média de Desmatamento entre 1996 e 2005 nos Estados da Amazônia Legal (km²)

Estado	Média de Desmatamento (km²)
Acre	602
Amazonas	870
Amapá	23
Maranhão	949
Mato Grosso	7657
Pará	6255
Rondônia	2775
Roraima	241
Tocantins	262
Amazônia Legal	19625

A partir desses dados, as metas segundo o PNMC são calculadas. A meta para o Período I (2005 a 2010) é um desmatamento 42% inferior às médias de desmatamento encontradas entre os anos de 1996 e 2005. Já para o Período II (2001 a 2015), a meta é novamente uma redução de 42% no desmatamento, contudo em comparação aos valores encontrados de metas do Período I. De maneira análoga, a meta para o Período III (2016 a 2020) é 42% inferior que os valores encontrados de meta par ao Período II.

Segundo o PNMC, a meta anual de desmatamento no Período I (2006 a 2010) deve ser 42% inferior a média de desmatamento entre os anos de 2006 a 2010. Aplicando essa regra aos estados, as metas estaduais anuais passam a ser 58% dos valores indicados na Tabela 5.2 Os resultados encontrados podem ser visualizados na Tabela 5.3 a seguir:

Tabela 5.3 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período I (2006 a 2010), em km²

Estados / Ano	2006	2007	2008	2009	2010
Acre	349	349	349	349	349
Amazonas	504	504	504	504	504
Amapá	13	13	13	13	13
Maranhão	550	550	550	550	550
Mato Grosso	4441	4441	4441	4441	4441
Pará	3628	3628	3628	3628	3628
Rondônia	1610	1610	1610	1610	1610
Roraima	140	140	140	140	140
Tocantins	152	152	152	152	152
Amazônia Legal	11383	11383	11383	11383	11383

Para o Período II (2011 a 2015) de metas, os valores devem ser 42% menores que a média de desmatamento durante Período I (2005 a 2010) de metas. Os resultados encontrados podem ser visualizados na tabela 5.4 a seguir:

Tabela 5.4 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período II (2011 a 2015), em km²

Estados / Ano	2011	2012	2013	2014	2015
Acre	202	202	202	202	202
Amazonas	293	293	293	293	293
Amapá	8	8	8	8	8
Maranhão	319	319	319	319	319
Mato Grosso	2576	2576	2576	2576	2576
Pará	2104	2104	2104	2104	2104
Rondônia	934	934	934	934	934
Roraima	81	81	81	81	81
Tocantins	88	88	88	88	88
Amazônia Legal	6602	6602	6602	6602	6602

Para o Período III (2016 a 2020) de metas, os valores devem ser 42% menores que a média de desmatamento durante Período II (2011 a 2015) de metas. Os resultados encontrados podem ser visualizados na tabela 5.5 abaixo:

Tabela 5.5 - Metas estaduais anuais de desmatamento no Período III (2016 a 2020), em km²

Estados / Ano	2011	2012	2013	2014	2015
Acre	117	117	117	117	117
Amazonas	170	170	170	170	170
Amapá	4	4	4	4	4
Maranhão	185	185	185	185	185
Mato Grosso	1494	1494	1494	1494	1494
Pará	1220	1220	1220	1220	1220
Rondônia	541	541	541	541	541
Roraima	47	47	47	47	47
Tocantins	51	51	51	51	51
Amazônia Legal	3829	3829	3829	3829	3829

Desse modo, os valores de metas estaduais de desmatamento para todos os estados da Amazônia compatíveis com a meta nacional de redução do desmatamento no âmbito do PNMC são:

Tabela 5.6 - Metas estaduais anuais de desmatamento entre 2006 e 2020 baseadas no PNMC, em km²

Anos/Estados	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acre	349	349	349	349	349	202	202	202	202	202	117	117	117	117	117
Amazonas	504	504	504	504	504	293	293	293	293	293	170	170	170	170	170
Amapá	13	13	13	13	13	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4
Maranhão	550	550	550	550	550	319	319	319	319	319	185	185	185	185	185
Mato Grosso	4441	4441	4441	4441	4441	2576	2576	2576	2576	2576	1494	1494	1494	1494	1494
Pará	3628	3628	3628	3628	3628	2104	2104	2104	2104	2104	1220	1220	1220	1220	1220
Rondônia	1610	1610	1610	1610	1610	934	934	934	934	934	541	541	541	541	541
Roraima	140	140	140	140	140	81	81	81	81	81	47	47	47	47	47
Tocantins	152	152	152	152	152	88	88	88	88	88	51	51	51	51	51
Amazônia	11383	11383	11383	11383	11383	6602	6602	6602	6602	6602	3829	3829	3829	3829	3829

A metodologia foi aplicada seguindo fielmente o estabelecido pelo PNMC, contudo, o objetivo dessa etapa é a definição de metas de desmatamento para os estados que ainda não possuem metas publicadas. Sendo assim, para os Estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará, serão considerados como metas estaduais para a modelagem das metas municipais, não os valores aqui calculados para esses estados, mas sim os valores oficialmente publicados de seus planos de redução do desmatamento. Estes valores são:

Tabela 5.7 - Metas estaduais publicadas em Planos Estaduais de Desmatamento (km²)

Estados\Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acre	398	184	254	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Amazonas	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539
Mato Grosso	4333	2678	3258	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	870	870	870	870	870
Pará	3628	3628	3628	3628	3628	2104	2104	2104	2104	2104	1220	1220	1220	1220	1220

Nota: Em preto valores não presentes nas políticas estaduais. Para tornar as metas estaduais compatíveis com o PNMC, foram acrescentados os valores reais de desmatamento de 2006 a 2008 para o Estado do Acre e de 2006 a 2009 para o Estado do Acre. Além disso, para os anos de 2019 e 2020 no Estado do Acre manteve-se o valor constante de meta de desmatamento dos anos de 2009 a 2018.

É importante ressaltar que o Estado do Acre definiu uma meta somente entre os anos de 2009 a 2018. Para efeito da modelagem das metas municipais, utilizou-se os valores reais de desmatamento no estado entre os anos de 2006 a 2008. Além disso, para completar a série histórica de metas até 2020 - ano limite de metas do PNMC - optou-se por simplesmente estender os valores de metas de 2009 a 2018 até 2020. Já o plano de metas do Estado do Mato Grosso, elaborado no final do ano de 2009, utilizou-se dos valores reais de desmatamento entre os anos de 2006 a 2008 e a estimativa de desmatamento no estado que tinham disponível na época (2000 km²). As considerações aqui abordadas estão indicadas na cor preta na Tabela 5.7.

Contudo, o Período I de metas é definido como sendo para os anos de 2006 a 2010. Considerando que os estados que aqui se busca definir metas de redução de desmatamento ainda não o fizeram até a presente data, e que o desmatamento nos anos estipulados para o Período I já aconteceu, foi analisado se o somatório de metas do Período I baseadas no PNMC para os 5 estados é maior ou menor que o efetivamente realizado no período.

Seguindo essa lógica, verificou-se a fórmula:
$$\sum_{e=1}^5 \sum_{y=2006}^{2010} ADR_y^e < \sum_{e=1}^5 (MP_1^e \times 5)$$

Ao somar os valores de desmatamento real verificado em cada um dos cinco estados entre os anos de 2006 e 2010, tem-se que foram desmatados nesse período 11.677 km². Este valor deve ser comparado ao somatório de desmatamento previsto nas metas baseadas no PNMC no mesmo período para o mesmo grupo de estados. Esses valores somam 12.322 km². Desse modo, o desmatamento real verificado no grupo de estados entre 2006 e 2010 é menor que o previsto na meta nacional. Sendo assim, não há a necessidade de ajustar as metas dos períodos II e III e os valores considerados para a modelagem das metas municipais para o Período I será o do desmatamento real.

Para resumir os resultados encontrados, a Tabela 5.8 indica todas as metas estaduais que serão utilizadas para a modelagem de metas municipais. A cor verde na tabela indica metas baseadas no planos estaduais existentes. Em azul, está indicada a extrapolação da meta publicada do Estado do Acre para os anos de 2019 e 2020. Em amarelo estão indicadas as metas baseadas no PNMC. Por fim, em preto, os valores reais de desmatamento considerados para compor as metas estaduais.

É importante ressaltar que as metas totais aqui consideradas são superiores ao estabelecido no PNMC. Tal fato pode ser verificado comparando os totais anuais das tabelas 5.6 e 5.8. Em todos os anos, com a exceção do ano de 2006, a meta aqui considerada é maior que a do PNMC. No total, as metas aqui consideradas prevêm um desmatamento de 93.931 km² entre 2006 e 2020 e as metas do PNMC prevêm 109.069 km² no mesmo período, indicando portanto, metas de cerca

de 15.138 km² mais agressivas que o PNMC. Sendo assim, as metas aqui utilizadas representam uma redução de 81,7% em relação a média de desmatamento entre os anos de 1995 a 2005, valor superior aos 80,5% do PNMC.

Isso acontece pelo fato das metas nos planos estaduais dos Estados do Mato Grosso e Acre serem maiores que as do PNMC e também pelo fato do somatório de desmatamento real entre 2006 e 2010 nos Estados do Amapá, Maranhão, Rondônia, Roraima e Tocantins ser maior que a mesma somatória no PNMC.

Tabela 5.8 - Resumo das Metas estaduais de desmatamento consideradas pelo modelo (km²)

Anos / Estados	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acre	398	184	254	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Amazonas	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539
Mato Grosso	4333	2678	3258	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	870	870	870	870	870
Pará	3628	3628	3628	3628	3628	2104	2104	2104	2104	2104	1220	1220	1220	1220	1220
Amapá	30	39	100	70	0	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4
Maranhão	674	631	1271	828	679	319	319	319	319	319	185	185	185	185	185
Rondônia	2049	1611	1136	482	427	934	934	934	934	934	541	541	541	541	541
Roraima	231	309	574	121	0	81	81	81	81	81	47	47	47	47	47
Tocantins	124	63	107	61	60	88	88	88	88	88	51	51	51	51	51
Total	12006	9682	10867	7867	6971	5711	5711	5711	5711	5711	3597	3597	3597	3597	3597

Nota: Em Amarelo valores do PNMC. Em Verde, valor dos Planos Estaduais de Redução do Desmatamento, Em preto valores não presentes nas políticas estaduais. Para tornar as metas estaduais compatíveis com o PNMC, foram acrescentados os valores reais de desmatamento nesses anos. Em Azul, extrapolação da meta estadual do Acre para os anos de 2019 e 2020.

Outro ponto importante de se ressaltar é o fato dos resultados verificados em relação as metas no Período I (2006 a 2010). Segundo o PRODES, o total de área desmatada de 2006 a 2010 é de 52.763 km², sendo o valor de 2010 apenas uma estimativa que poderá ainda ser ajustada. Os valores divididos por estado podem ser visualizados na Tabela 5.9. Nesse mesmo período, a meta do PNMC é de 56.914 km², contudo a meta aqui utilizada é de apenas 47.393 km². Isso retrata que apesar de alguns estados como o Mato Grosso e Rondônia terem conseguido reduzir bem o desmatamento, esforços ainda maiores devem ser efetuados em estados como o Pará e Maranhão.

Tabela 5.9. Desmatamento verificado, em km², entre os anos 2006 a 2010, segundo o PRODES

Estados / Ano	2006	2007	2008	2009	2010
Acre	398	184	254	167	273
Amazonas	788	610	604	405	474
Amapá	30	39	100	70	0
Maranhão	674	631	1271	828	679
Mato Grosso	4333	2678	3258	1049	828
Pará	5659	5526	5607	4281	3710
Rondônia	2049	1611	1136	482	427
Roraima	231	309	574	121	0
Tocantins	124	63	107	61	60
Amazônia Legal	14286	11651	12911	7464	6451

5.4.1.2. Cenário de Referência

Segundo a metodologia do PNMC, é calculado o cenário de referência de desmatamento para os estados da Amazônia. O resultado é indicado na Tabela 5.10 a seguir. Vale notar que os totais são iguais ao do PNMC indicados na metodologia.

Tabela 5.10. Cenário de referência de desmatamento para os estados da Amazônia, calculado segundo a metodologia do PNMC

Anos / Estados	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acre	602	602	602	602	602	505	505	505	505	505	236	236	236	236	236
Amazonas	870	870	870	870	870	800	800	800	800	800	437	437	437	437	437
Mato Grosso	23	23	23	23	23	36	36	36	36	36	29	29	29	29	29
Pará	949	949	949	949	949	867	867	867	867	867	555	555	555	555	555
Amapá	7657	7657	7657	7657	7657	6072	6072	6072	6072	6072	2864	2864	2864	2864	2864
Maranhão	6255	6255	6255	6255	6255	5936	5936	5936	5936	5936	3522	3522	3522	3522	3522
Rondônia	2775	2775	2775	2775	2775	2336	2336	2336	2336	2336	1156	1156	1156	1156	1156
Roraima	241	241	241	241	241	269	269	269	269	269	178	178	178	178	178
Tocantins	262	262	262	262	262	149	149	149	149	149	95	95	95	95	95
Total	19625	19625	19625	19625	19625	16969	16969	16969	16969	16969	9070	9070	9070	9070	9070

5.4.2. Cálculo dos pesos de evidência e calibração do modelo

Para o cálculo dos pesos de evidência do modelo foram utilizados os mapas das variáveis explicativas bem como dois mapas de cobertura do terreno na Amazônia, sendo um do ano de 2000 e outro do ano de 2005. Esses mapas de cobertura do terreno foram obtidos junto a base de dados de imagens de satélite da região amazônica do Projeto PRODES - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite.

Utilizando o modelo, foi calculado o quanto a proximidade de cada uma das variáveis influencia o desmatamento em uma dada célula. O resultado para cada variável é apresentado a seguir:

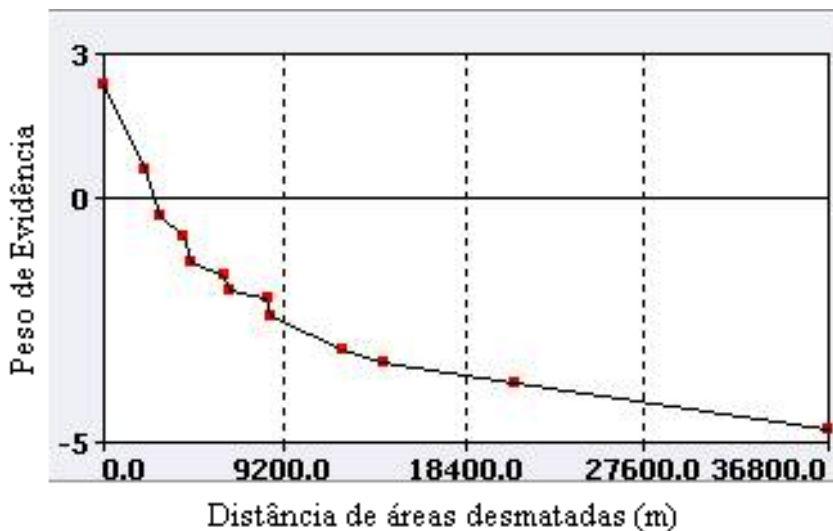


Figura 5.3 - Peso de evidência para a variável distância de áreas desmatadas

A figura 5.3 ilustra o comportamento da variável distância de áreas desmatadas. No eixo y encontram-se os pesos e no eixo x a distância, em metros, de áreas desmatadas. Verifica-se que quanto mais perto de uma área desmatada, ou seja, quanto mais próximo de zero no eixo X, maior o peso de evidência. Isso significa que uma área de floresta possui maiores chances de ser desmatada quanto mais próxima ela estiver de uma área já desmatada. Verifica-se também que quando a distância é muito grande, há um efeito contrário. Ou seja, se uma área florestal está longe de áreas já desmatadas, ela terá menos chances de ser desmatada.

Os resultados da figura 5.4. relativo aos pesos de evidência para distância de áreas protegidas condizem com o esperado. Assim, quanto mais próximo de uma área de proteção, menores são as

chances de desmatamento, ou seja, peso de evidência negativo. De modo análogo, quanto maior a distância de áreas protegidas, maiores as chances de ocorrência de desmatamento.

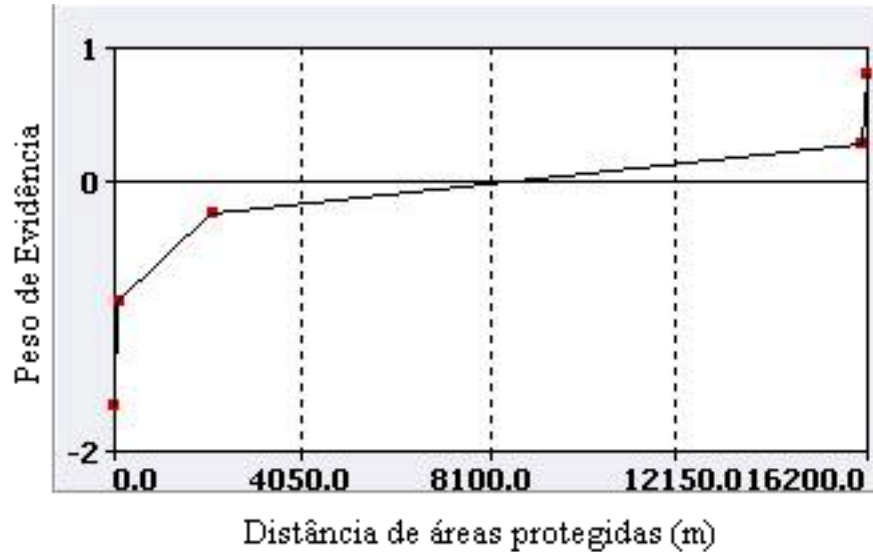


Figura 5.4. - Peso de evidência para a variável distância de áreas protegidas

A figura 5.5. ilustra os resultados de pesos de evidência para distância de estradas. É comum verificar a ocorrência de novos desmatamentos ao longo das estradas. Tal fato está ilustrado neste peso de evidência, pois quanto mais próximo das estradas, ou seja, mais próximo do valor zero no eixo x, maior o peso de evidência de desmatamento. A partir de uma certa distância (cerca de 6 km), o efeito é contrário. Assim, se uma área de floresta está longe de estradas esse fato repele o desmatamento da mesma.

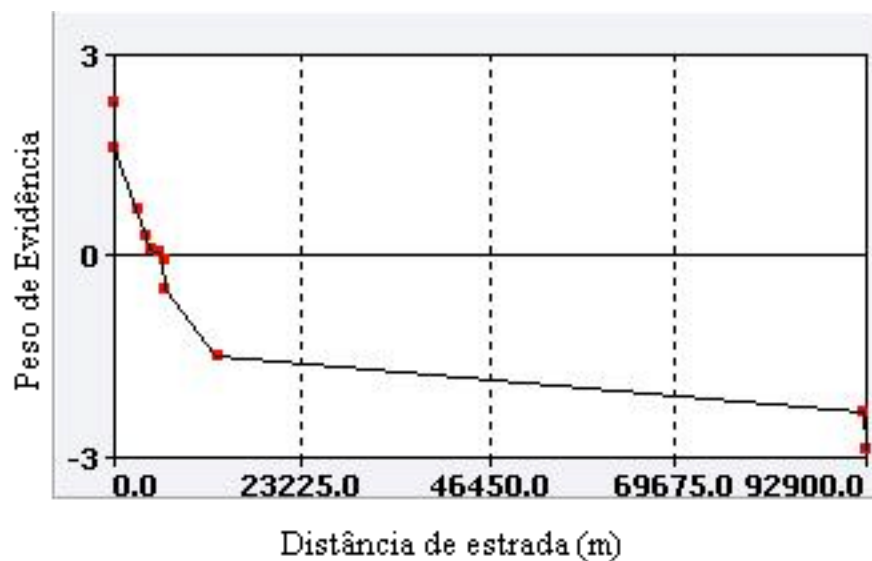


Figura 5.5. - Peso de evidência para a variável distância de estradas

A figura 5.6 ilustra os resultados de pesos de evidência para a variável distância de centros urbanos, representando assim a atração urbana. Quanto mais próximo de grandes centros urbanos, maior o valor do peso de evidência. Assim, verifica-se a tendência crescente de desmatamento quanto mais próximo da cidade uma área de floresta se encontra. A partir de cerca de 100 km de distância o peso de evidência se estabiliza em torno de zero, significando que já não influencia o desmatamento de uma dada área.

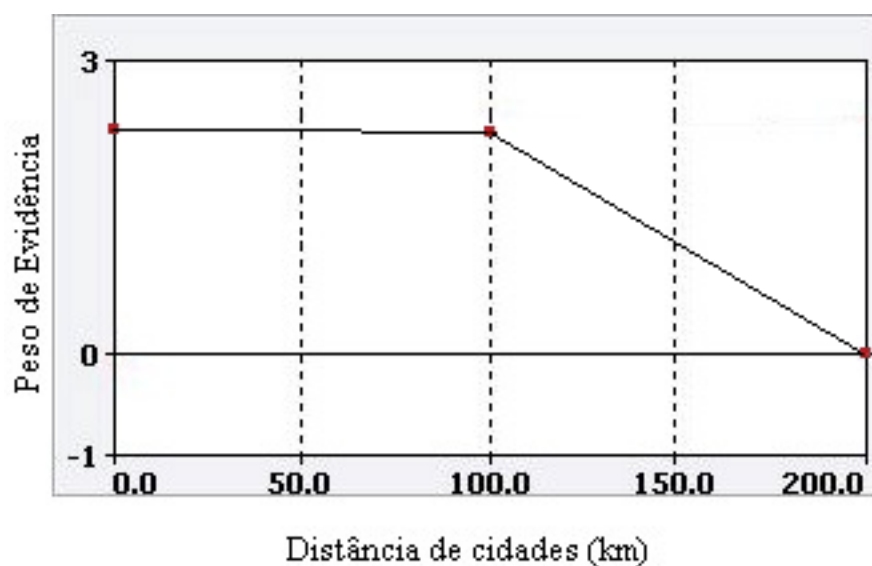


Figura 5.6. - Peso de evidência para a variável atração urbana

A figura 5.7. indica que quanto mais próximo de centros de extração madeireira, maiores as chances de desmatamento. O efeito torna-se contrário a partir de cerca de 50 km de distância, quando os valores de pesos de evidência tornam-se negativos, indicando que uma grande distância aos centros de extração madeireira acabam por dificultar o desmatamento.

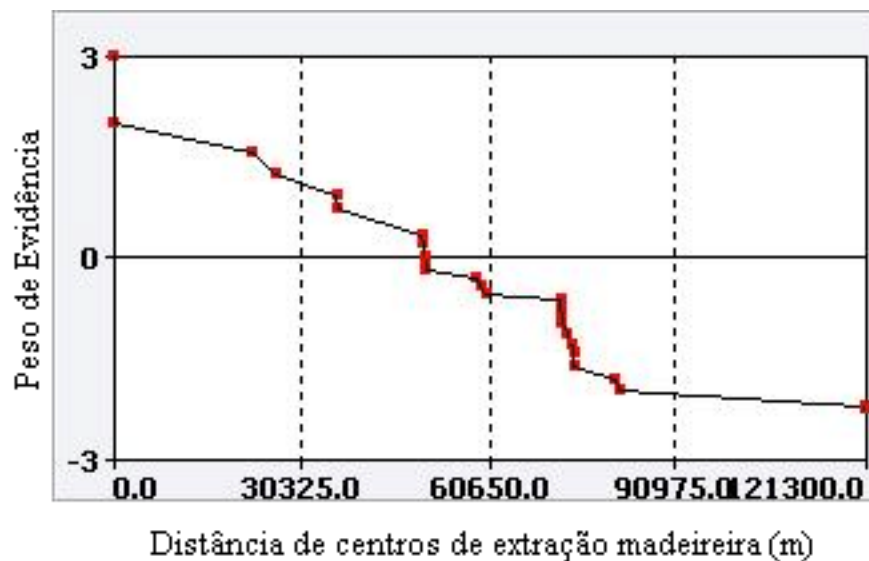


Figura 5.7. - Peso de evidência para a variável distância de centros de extração madeireira

A figura 5.8 indica os pesos de evidência para a distância de rios navegáveis. Verifica-se valores de peso de evidência acima de zero para áreas muito próximas dos rios, ou seja, próximas do valor zero no eixo x. Essa fração positiva muito próxima aos rios significa um desmatamento próximo as margens. Contudo, em seguida, verifica-se valores negativos de pesos de evidência. Isso é devido ao fato de tratar-se de áreas de preservação permanente, muitas vezes de mata muito fechada e áreas passíveis de inundações. A partir de uma certa distância, os valores dos pesos de evidência tem tendência de alta, ilustrando maiores chances de desmatamento. Por mais que seja notório que áreas de preservação permanente são muitas vezes desmatadas ao longo dos rios na Amazônia, vale ressaltar que o peso de evidência foi calculado para toda a Amazônia,

sendo assim um valor médio. Desse modo ele não pode ser interpretado como verdade para todos os locais da Amazônia.

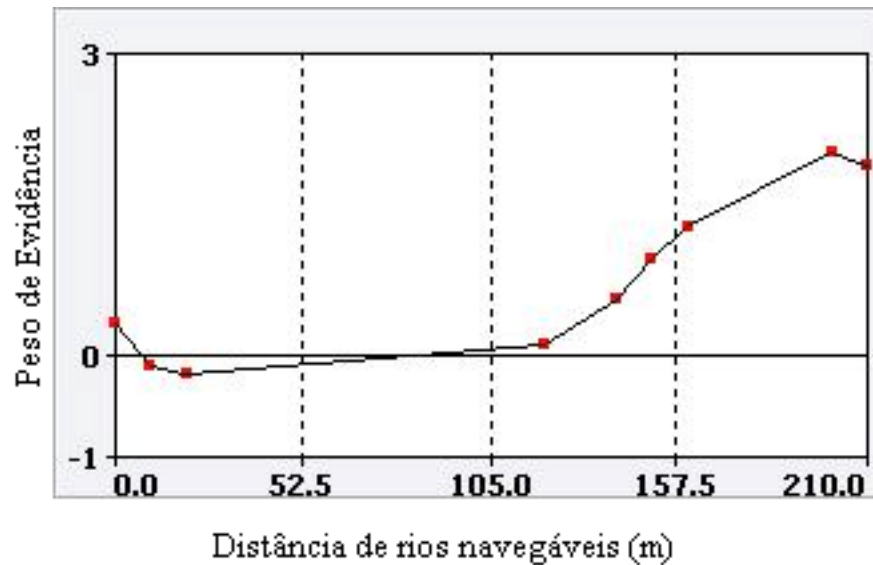


Figura 5.8. - Peso de evidência para a variável distância de rios navegáveis

A figura 5.9 indica os resultados de pesos de evidência para a variável distância de assentamentos. Verifica-se que quanto mais próximo dos assentamentos, maiores os pesos de evidência, indicando maiores chances de desmatamento. Em contra partida, quanto mais longe dos assentamentos, menores as chances de desmatamento.

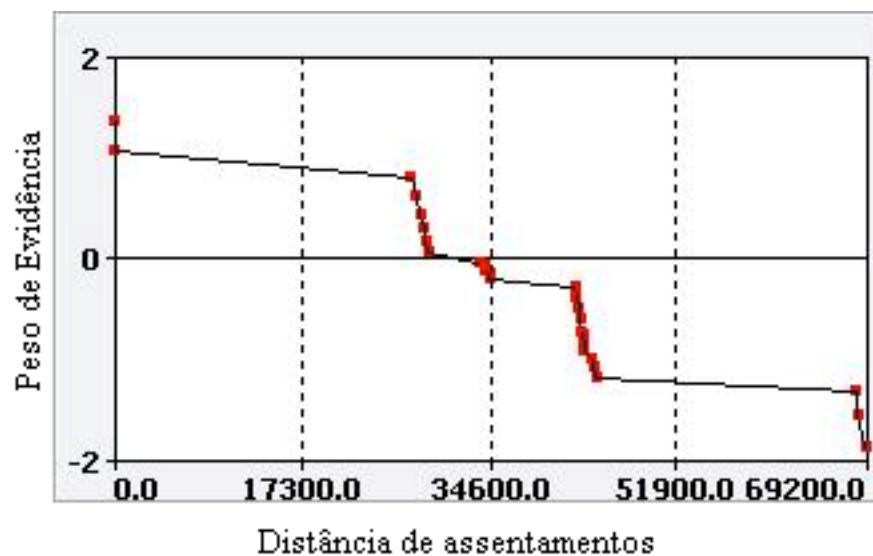


Figura 5.9. - Peso de evidência para a variável distância de assentamentos

Segundo a figura 5.10, altitudes muito baixas repelem o desmatamento, possuindo portanto pesos de evidência negativos. Isso é devido principalmente ao fato das áreas de baixa altitude serem encontrados a maioria dos rios e áreas alagáveis. A partir de certa altitude, os pesos de evidência tornam-se positivos, ilustrando maiores chances de desmatamento.

De modo similar, os resultados devido a declividade podem ser encontrados na figura 5.11. Verifica-se que quanto mais íngreme o terreno, menores as chances de desmatamento. Isso é devido principalmente a dificuldade de acesso e maiores custos para a agricultura.

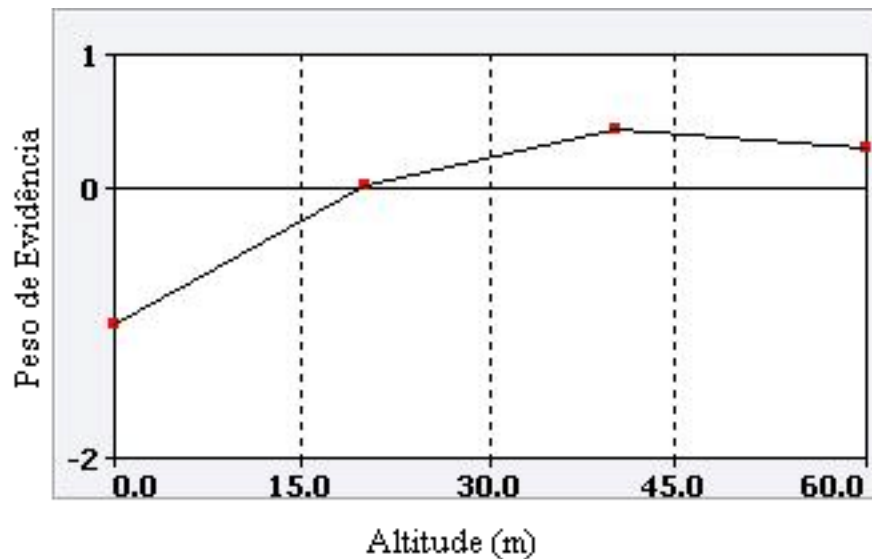


Figura 5.10. - Peso de evidência para a variável altitude relativa

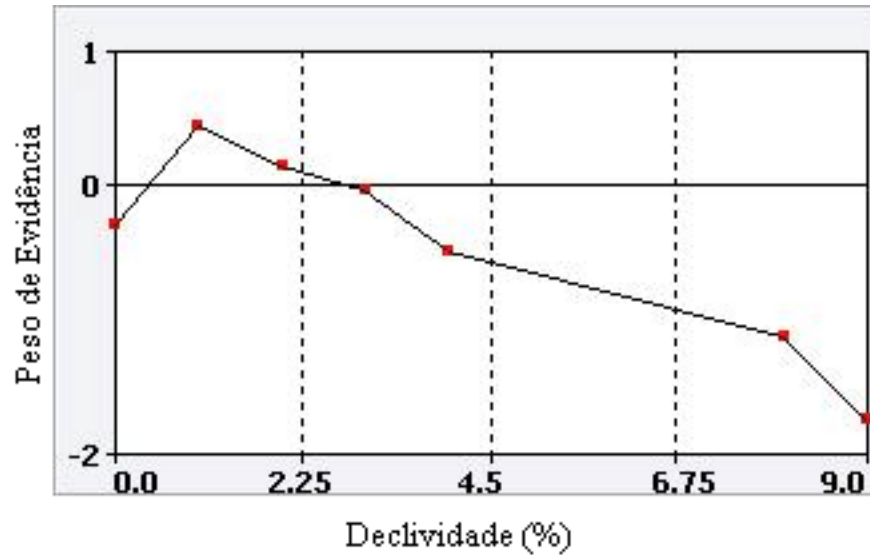


Figura 5.11. - Peso de evidência para a variável declividade

Para a variável distância aos gasodutos, foi encontrado um resultado onde todos os pesos de evidência, independentemente da distância aos gasodutos, foram próximos de zero, ilustrando assim a pouca influência que essa variável possui na dinâmica do desmatamento. Desse modo, optou-se por desconsiderar essa variável.

Já para as variáveis de vegetação e solo, por se tratarem de variáveis categóricas, os resultados dos pesos são específicos para cada categoria. Estes são ilustrados nas tabelas 5.11 e 5.12 a seguir. É importante ressaltar que pesos de evidência para categorias de vegetação e solos fora do bioma Amazônia da Amazônia Legal Brasileira são também ilustrados nas tabelas 5.11 e 5.12 devido ao fato de ter se utilizados mapas da PanAmazônia para o cálculo (EVA *et al.*, 2004). Contudo, esses pesos não influenciam os resultados, visto que não são utilizados pelo modelo.

Tabela 5.11 - Pesos de Evidência para a variável tipos de vegetação

Ref	Tipo de Vegetação*	Peso
1	campinarama lenhosa/ floresta ombrófila	-2.216580
2	floresta decidual	2.160740
3	floresta semidecidual	2.354580
4	floresta ombrófila aberta	-0.023103
5	floresta ombrófila densa	-0.363817
6	formação pioneira	-2.266090
7	formação pioneira aluvial arbustiva	-0.592632
8	formação pioneira aluvial, campestre, buritizal	0.669218
9	formação pioneira, genérica em ou próxima de rios	-2.635080
10	formação pioneira, fluvial, marinha, manguezal	1.529940
11	campinarama, vegetação lenhosa oligotrófica, arbórea densa	-2.429160
12	vegetação ombrófila/ estacional (transição)	1.317360
13	formação pioneira/ ombrófila	-1.131650
14	refúgio ecológico	-1.189290
15	savana parque	1.131820
16	savana/ floresta estacional semidecidual	1.071550
17	savana/ floresta ombrófila aberta	0.561750
18	ecotono savana/ savana estépica	1.907720
19	savana estépica gramíneo lenho	-0.142197

Tabela 5.12 - Pesos de Evidência para a variável tipos de solo

Ref	Tipo de Solo	Peso
1	podzol	-2.216580
2	planossolo solodico	0.000000
4	vertissolos	1.667180
5	terra roxa similar eutrófica	1.684120
7	solonetz - solodizado	0.000000
9	solos litolicos distróficos	0.212236
10	areias quartzosas distróficas	0.484980
11	podzoloico vermelho - amarelo eutrófico	-0.391714
13	latossolo vermelho - amarelo distrófico	0.362718
14	solos concrecion-rios indivisos distróficos	1.709440
15	solos gley distróficos	-0.271644
16	laterita hidromórfica distrófica	0.234394
17	regossolo	-2.255450
18	cambissolo eutrófico	-1.315830
19	sem identificação	-0.083754
20	solos aluviais eutróficos	-0.781990
21	acrissolos	0.651931
22	andossolos	0.000000
23	histossolos	0.000000
24	leptossolos	0.000000
25	luvissolos	-0.646765
25	luxisolos	2.583470
29	plinthossolos	0.155726

5.4.3. Correlação das variáveis

Com os pesos de evidência calculados, foi realizado um estudo sobre a correlação das variáveis escolhidas para tornar o modelo consistente, visto que elas devem ser independentes entre si. Foi analisado a correlação de cada par de variáveis pelo uso do método Crammer.

Os resultados encontrados de correlação de variáveis estão indicados na tabela 5.13 a seguir. Percebe-se que nenhum par de variáveis possui alta correlação. As maiores correlações foram encontradas entre as variáveis solo e declividade e entre assentamento e centros de extração madeireira. Contudo, os valores de correlação dessas variáveis podem ser considerados baixos, pois são menor que 0,5 (BONHAM-CARTER, 1994; GRIGIO *et al.*, 2009; ROSSETI *et al.*, 2011). A figura 5.12 abaixo ilustra a relação dos processos de cálculo dos pesos de evidência e a correlação das variáveis.

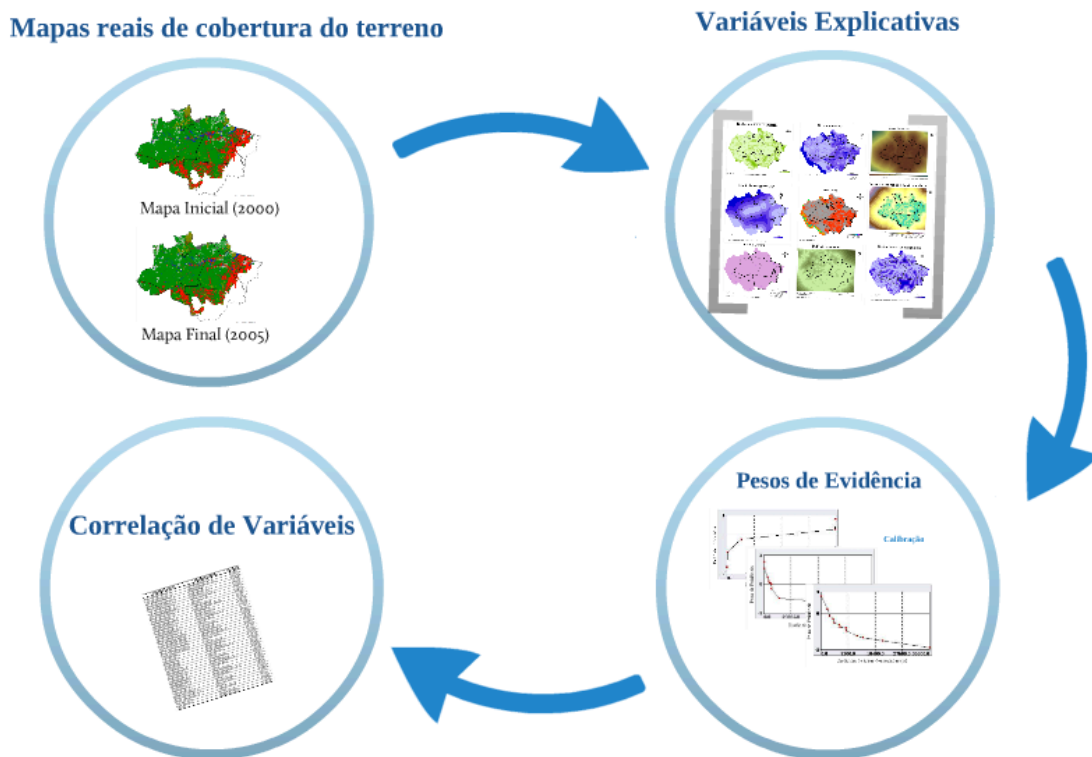


Figura 5.12 - Relação dos processos de cálculo dos pesos de evidência e a correlação de variáveis

Tabela 5.13. Valores de correlação de variáveis

PRIMEIRA VARIÁVEL	SEGUNDA VARIÁVEL	CRAMMER
areas protegidas1/distance to 1	assentamentos/distance to 1	0.080628
areas protegidas1/distance to 1	atracao urbana/urban attraction	0.089580
areas protegidas1/distance to 1	declividade/slope	0.028420
areas protegidas1/distance to 1	distancia/distance to 1	0.121343
areas protegidas1/distance to 1	estradas/distance to 1	0.138081
areas protegidas1/distance to 1	logging centers/distance to 1	0.129869
areas protegidas1/distance to 1	rios/d trans rivers	0.063884
areas protegidas1/distance to 1	solos/soil	0.147446
areas protegidas1/distance to 1	vegetacao/vegetation	0.116233
assentamentos/distance to 1	atracao urbana/urban attraction	0.093295
assentamentos/distance to 1	declividade/slope	0.120310
assentamentos/distance to 1	distancia/distance to 1	0.187338
assentamentos/distance to 1	estradas/distance to 1	0.182654
assentamentos/distance to 1	logging centers/distance to 1	0.215281
assentamentos/distance to 1	rios/d trans rivers	0.046258
assentamentos/distance to 1	solos/soil	0.136767
assentamentos/distance to 1	vegetacao/vegetation	0.118799
atracao urbana/urban attraction	declividade/slope	0.099387
atracao urbana/urban attraction	distancia/distance to 1	0.158544
atracao urbana/urban attraction	estradas/distance to 1	0.135594
atracao urbana/urban attraction	logging centers/distance to 1	0.182793
atracao urbana/urban attraction	rios/d trans rivers	0.078559
atracao urbana/urban attraction	solos/soil	0.156743
atracao urbana/urban attraction	vegetacao/vegetation	0.184487
declividade/slope	distancia/distance to 1	0.072889
declividade/slope	estradas/distance to 1	0.102582
declividade/slope	logging centers/distance to 1	0.148529
declividade/slope	rios/d trans rivers	0.057303
declividade/slope	solos/soil	0.296662
declividade/slope	vegetacao/vegetation	0.159535
distancia/distance to 1	estradas/distance to 1	0.214606
distancia/distance to 1	logging centers/distance to 1	0.189689
distancia/distance to 1	rios/d trans rivers	0.082025
distancia/distance to 1	solos/soil	0.085564
distancia/distance to 1	vegetacao/vegetation	0.101866
estradas/distance to 1	logging centers/distance to 1	0.200901
estradas/distance to 1	rios/d trans rivers	0.074829
estradas/distance to 1	solos/soil	0.182223
estradas/distance to 1	vegetacao/vegetation	0.164668
logging centers/distance to 1	rios/d trans rivers	0.053551
logging centers/distance to 1	solos/soil	0.155422
logging centers/distance to 1	vegetacao/vegetation	0.130974
rios/d trans rivers	solos/soil	0.148000
rios/d trans rivers	vegetacao/vegetation	0.163803
solos/soil	vegetacao/vegetation	0.261120

5.4.4. Simulação do desmatamento para os cenários Metas e Referência

Durante a modelagem, 15 novos mapas de cobertura de terreno, ilustrando os novos desmatamentos, foram gerados para cada cenário, sendo o primeiro para o ano de 2006 e o último para o ano de 2020. Os mapas de probabilidade de desmatamento gerados pelo modelo estão presentes no Apêndice F. A figura 5.13 ilustra de maneira esquemática o processo para obtenção desses novos mapas de cobertura do terreno até o ano de 2020.

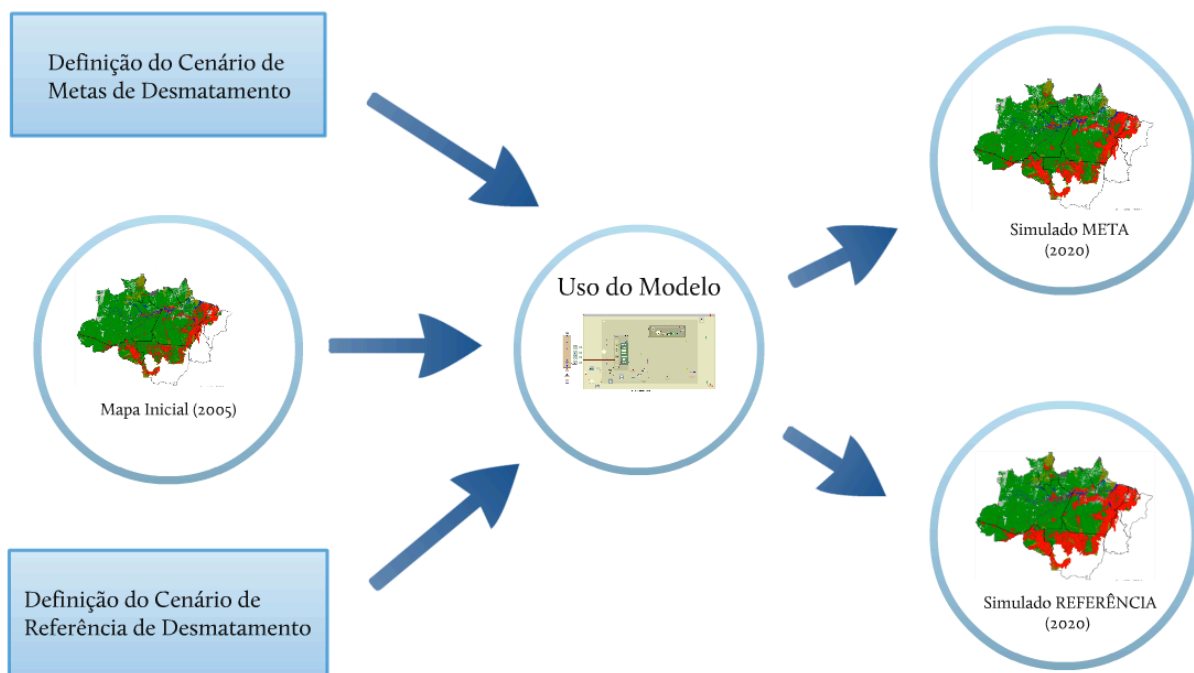


Figura 5.13 - Esquema dos processos do modelo aplicados à Amazônia

A figura 5.14 ilustra o mapa de cobertura do terreno do ano 2005 utilizado como mapa inicial e o mapa modelado para o ano de 2020 no cenário de referência. Já a figura 5.15 ilustra o mesmo mapa inicial de 2005 e o mapa de cobertura do terreno modelado para o ano de 2020 no cenário de desmatamento segundo as metas propostas. Por fim, a figura 5.16 ilustra os dois mapas de cobertura de terreno modelados para o ano de 2020 nos dois cenários para facilitar a comparação visual das diferenças. Todos os demais mapas de cobertura do terreno simulados para os diversos anos da modelagem em ambos os cenários podem ser visualizados no Apêndice G (em CD).

Ao se comparar os mapas de cobertura do terreno real do ano de 2005 com o mapa simulado no cenário de referência para o ano 2020, presentes na figura 5.14, percebe-se o avanço intenso do desmatamento em todo o leste e ao longo das BR 230 e BR 163 no Estado do Pará, no norte do Estado do Mato Grosso e na maior parte do Estado de Rondônia. Em menor intensidade, percebe-se também desmatamentos ao longo do rio Amazonas, ao sudeste do Estado do Acre, no centro do Estado de Roraima e ao longo da BR 230 no Estado do Amazonas.

Já na figura 5.15, no mapa simulado para o ano de 2020 no cenário de metas de desmatamento, percebe-se que o mesmo acarretaria um impacto bem menor para a área. As áreas de foco de desmatamento são as mesmas indicadas no parágrafo acima, contudo a intensidade de desmatamento é visivelmente menor. Na figura 5.16, a visualização dessas diferenças entre os resultados do modelos para os cenários referência e metas fica ainda mais clara. Em número absolutos, seriam desmatados no cenário de referência 228.320 km², enquanto no cenário de metas o desmatamento seria de 93.931 km². A diferença de 134.387 km² de desmatamento entre os cenários representa uma redução de 58,9%.

Comparando visualmente o mapa modelado no cenário de metas para o ano de 2020 com o mapa de desmatamento no cenário otimista gerado por Laurance (2001) - Figura 3.3, percebe-se menores áreas desmatadas em todo o leste do Pará, norte do Mato Grosso e ao longo das principais estradas na Amazônia. Provavelmente isso acontece devido ao fato de Laurance (2001) considerar como variáveis explicativas praticamente somente a densidade populacional e a distância de estradas, além da extensão da estação seca. Sem dúvida a falta de variáveis que consideram a heterogeneidade biofísica da Amazônia compromete o modelo.

Fazendo a mesma comparação com o resultado obtido por Aguiar (2006) - Figura 3.4, percebe-se inicialmente a perda de detalhamento de informações devido a escala utilizada na modelagem por esse autor, realizada com células de 25 km². Devido a essa escala, pode-se ter a impressão visual que a área desmatada é menor que a obtida na presente modelagem no cenário de metas. Contudo, Aguiar (2006) utilizou uma demanda fixa de desmatamento de 25.000 km² por ano, enquanto a modelagem no cenário de metas seguiu o PNMC, iniciando com uma demanda de 12.006 km² no ano de 2006 e terminando com uma demanda de apenas 3.597 km² no ano de 2020. Portanto, a média de desmatamento por ano foi de 6.262 km², ou seja, 75% menor que a demanda de Aguiar (2006).

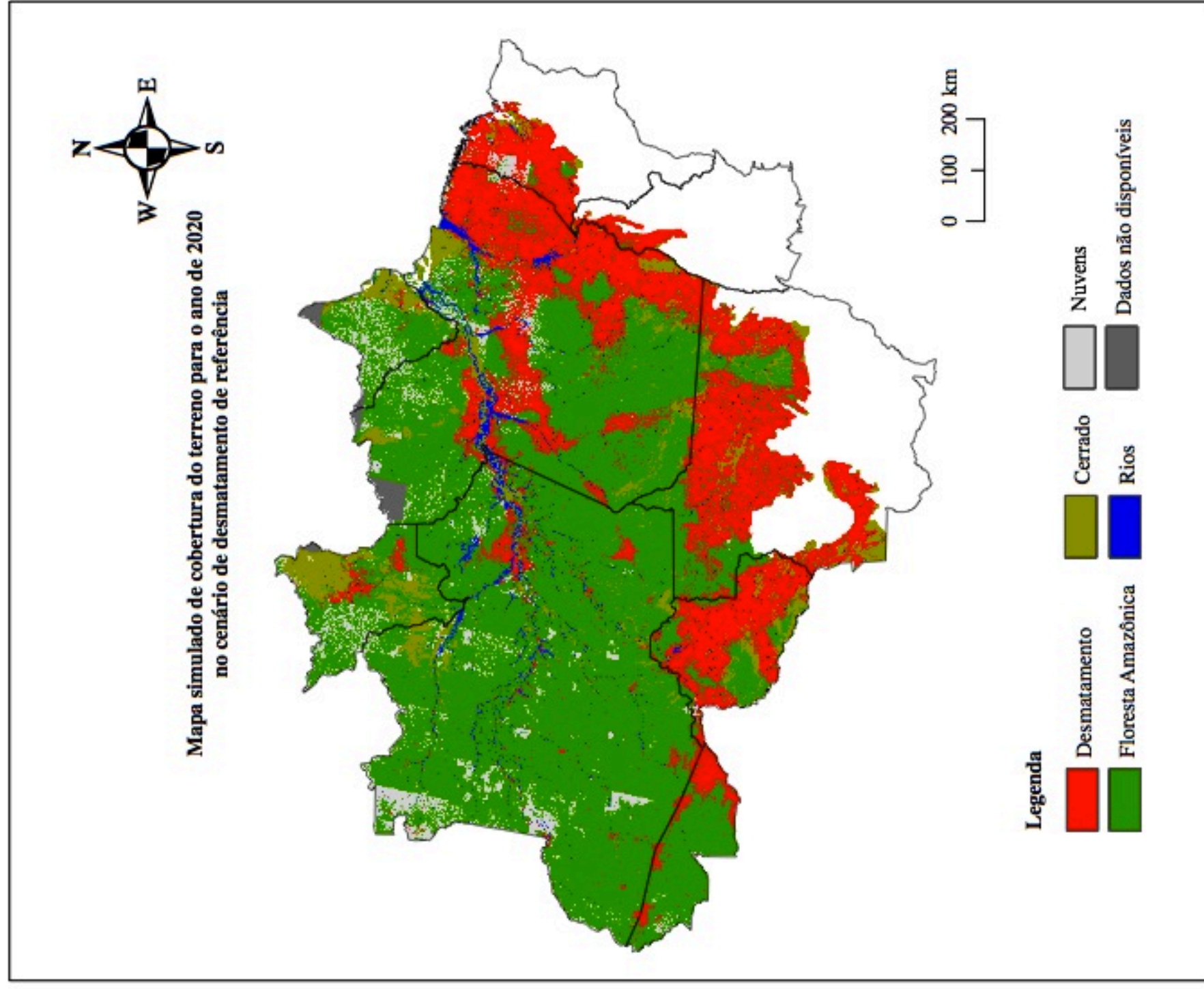
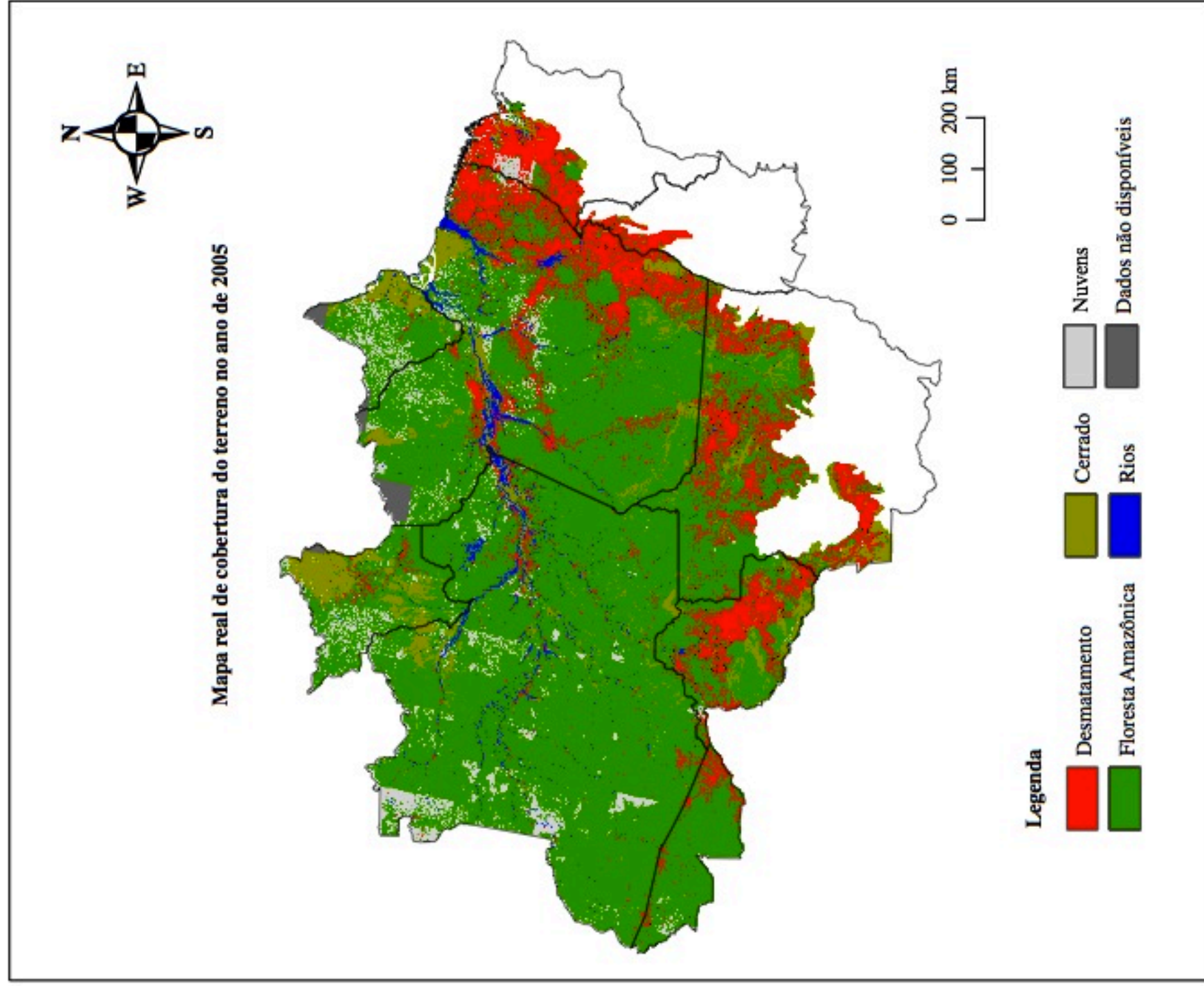


Figura 5.14 - Mapa real de cobertura do terreno no ano de 2005 e mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 no cenário de desmatamento de referência

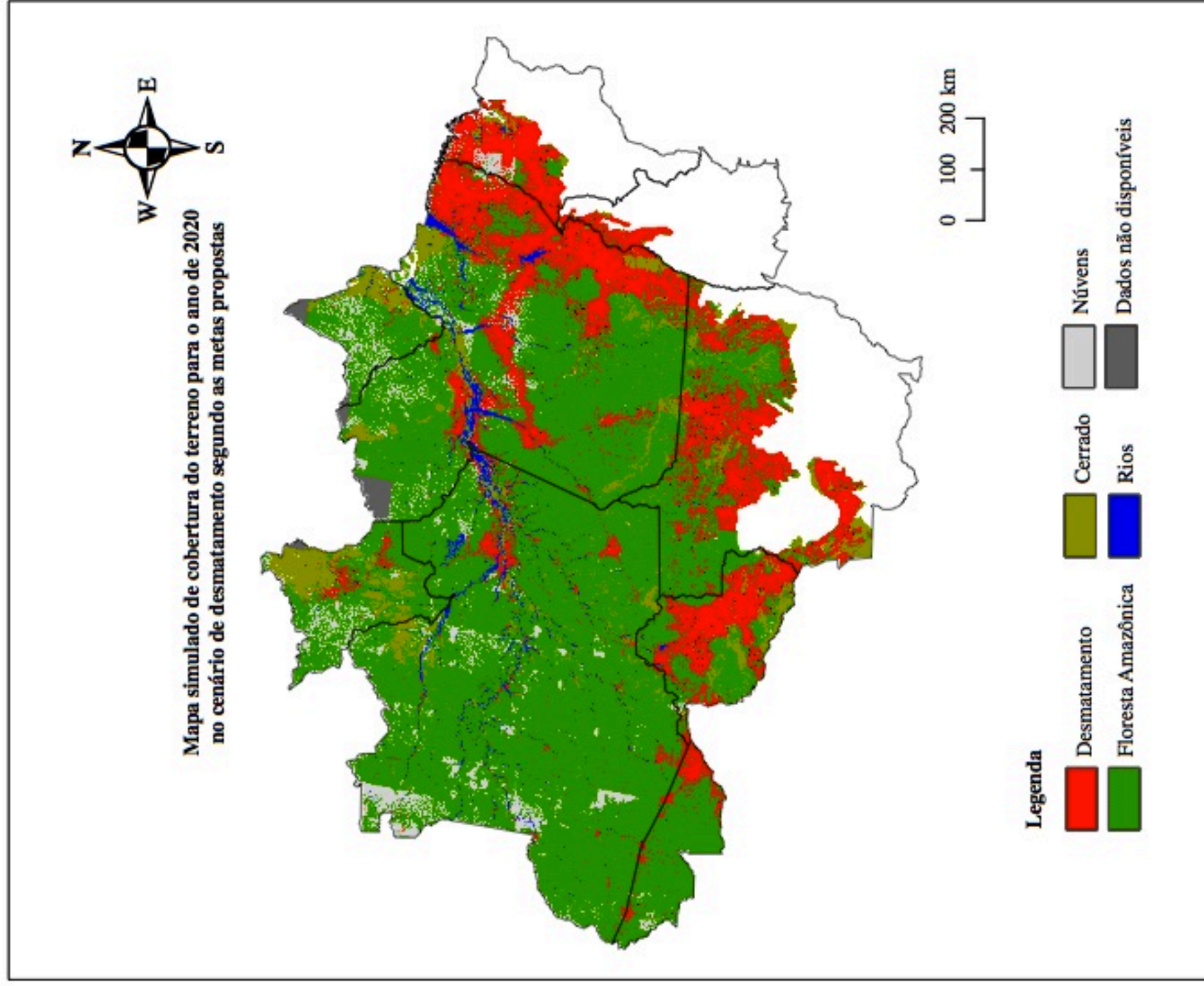
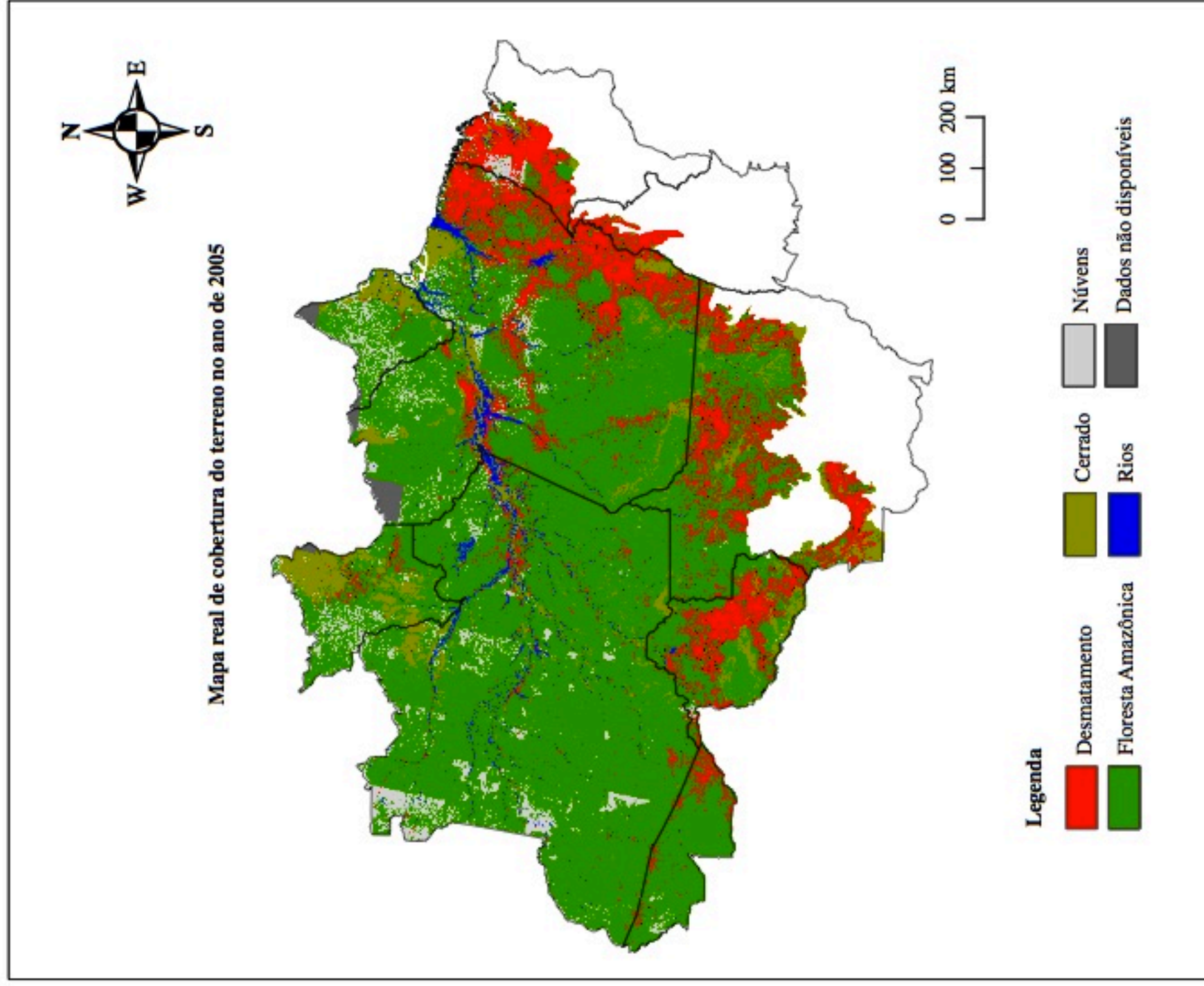


Figura 5.15 - Mapa real de cobertura do terreno no ano de 2005 e mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 no cenário de desmatamento segundo as metas propostas

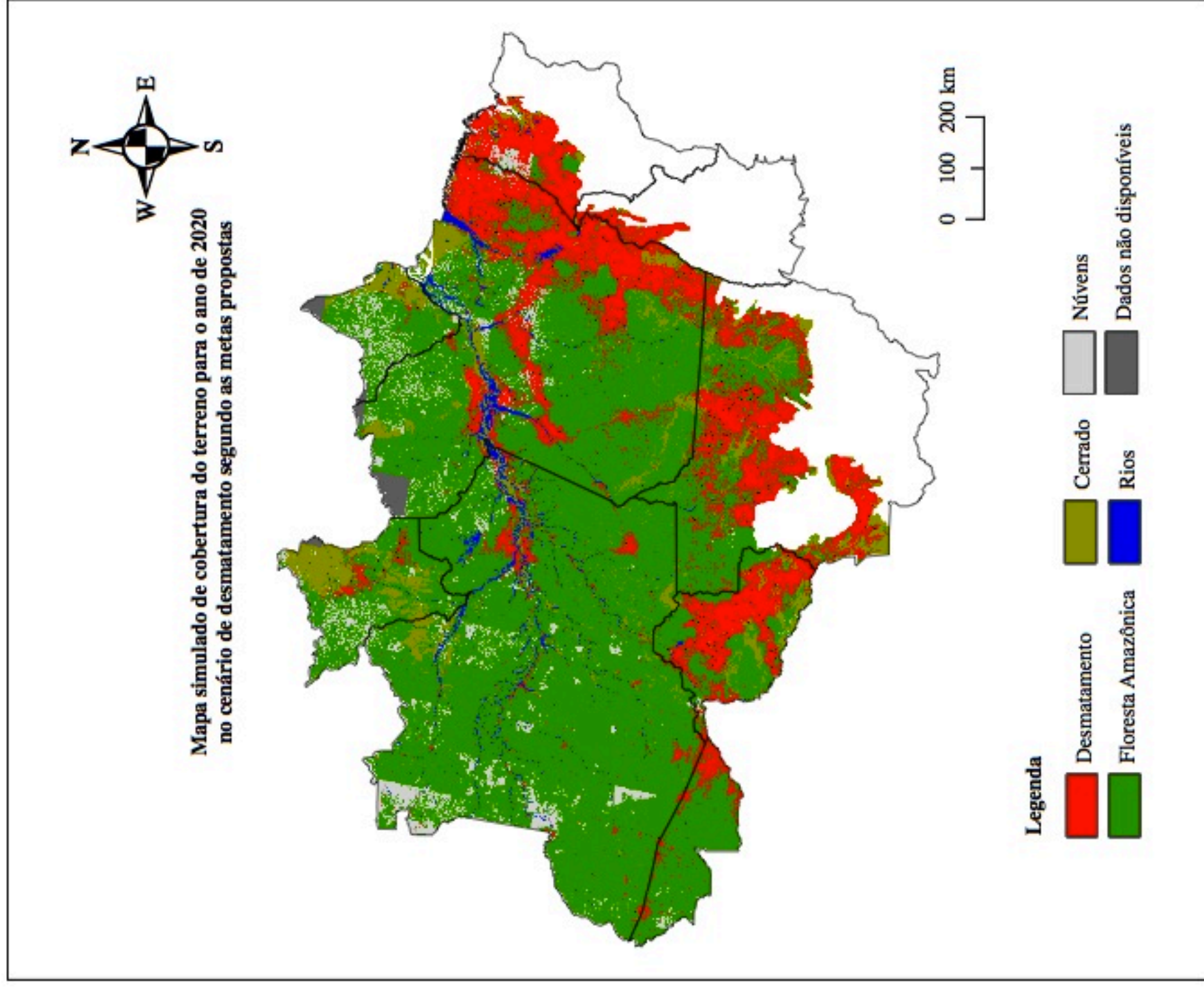
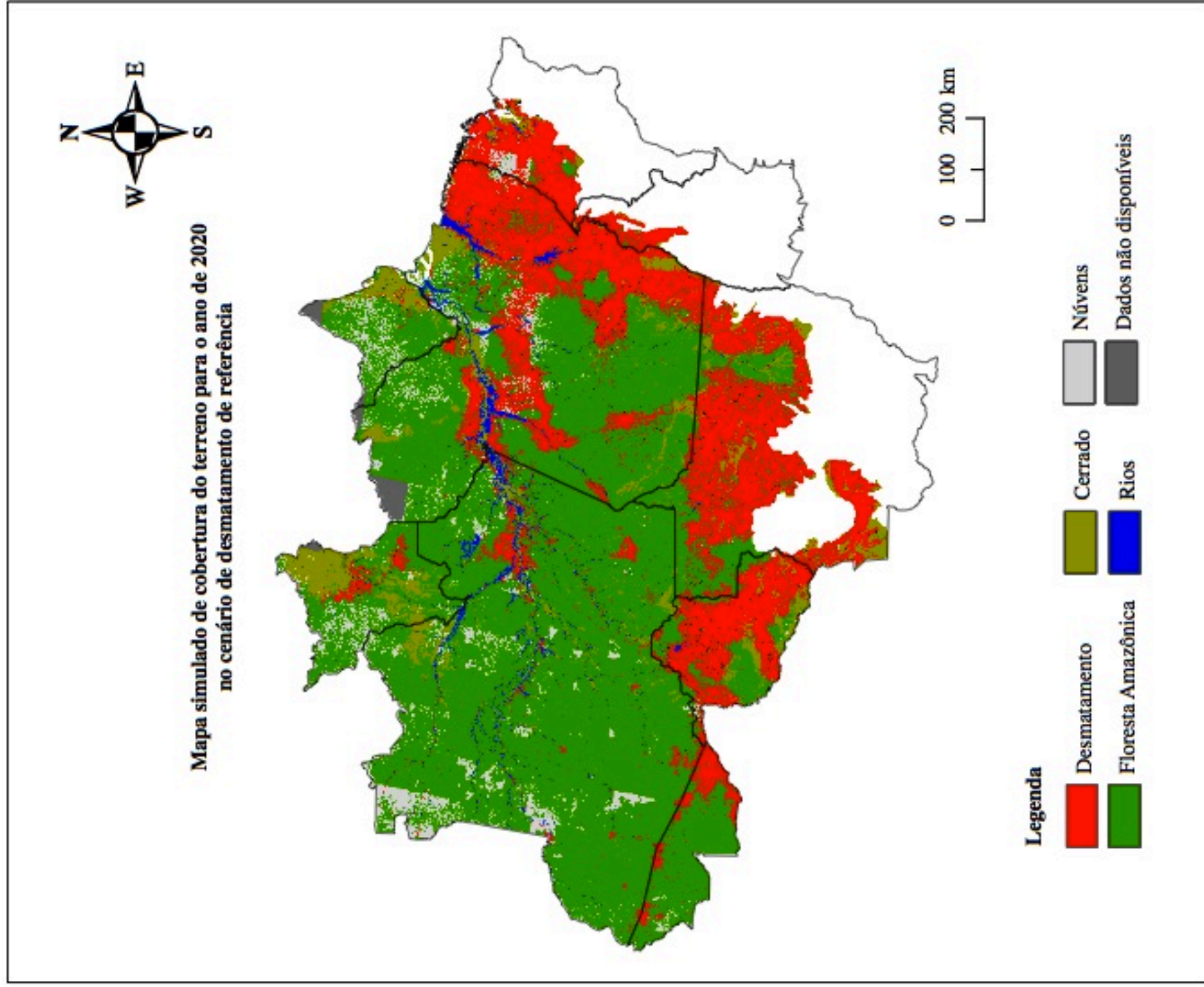


Figura 5.16 - Mapa simulado de cobertura do terreno para o ano de 2020 nos cenários de desmatamento de referência e segundo as metas propostas

Já o resultado da modelagem no cenário de “Governança” de Soares-Filho *et al.* (2006) - Figura 3.5 - apresenta maior similaridade com o resultado no cenário de metas da presente modelagem. As principais diferenças visuais são os maiores desmatamentos ao longo de estradas e o fato do desmatamento total ser ligeiramente maior no cenário de “Governança”. A primeira diferença pode ser explicada pelo fato do modelo de Soares-Filho *et al.* (2006) considerar como variável explicativa o asfaltamento de estradas, bem como possuir um functor específico para criar novas estradas. Na presente modelagem optou-se por não considerar essas premissas para facilitar a replicação do modelo em outras áreas. A segunda diferença pode ser justificada pelo fato das considerações de cada modelo. Enquanto a presente modelagem segue o PNMC com meta de redução do desmatamento de 80,5% até 2020, relativo à média de desmatamento observada entre 1996 e 2005, Soares Filho *et al.* (2006) considera um limite máximo de 50% de desmatamento em áreas privadas, além da expansão das áreas de proteção para 41% das áreas de floresta, sendo que 100% da mesmas ficaria intactas. Como não foi divulgado qual seria a redução de desmatamento no ano de 2020 no cenário “Governança”, não é possível a comparação quantitativa entre os resultados. Contudo, dada a semelhança dos mapas, pode-se inferir que provavelmente as políticas para o atendimento das metas propostas pelo PNMC provavelmente serão relacionadas a uma maior manutenção das reservas legais em áreas privadas, bem como a preservação das reservas hoje existentes.

5.4.5. Regionalização das simulações

Foram gerados 15 mapas para cada um dos municípios em cada um dos cenários, representando um mapa para cada ano (2006 a 2020). Tais mapas estão presentes no Apêndice H (em CD).

Para ilustrar os resultados do modelo, a tabela 5.14 a seguir mostra os resultados obtidos para os seguintes municípios: Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM). Esses municípios fazem parte do grupo de 36 municípios prioritários para ações de prevenção e controle de desmatamento segundo a Portaria 28/08 do Ministério de Meio Ambiente. Os 36 municípios citados nessa portaria representaram mais de 50% do desmatamento na Amazônia no ano de 2007 (BRASIL, 2008b). Os quatro municípios, cujos resultados da modelagem são aqui ilustrados, foram os que mais desmataram em seus estados no ano de 2007. A tabela completa com os resultados anuais de desmatamento em cada um dos cenários para todos os municípios do bioma Amazônia está presente no Apêndice I. Os municípios nessa tabela estão indicados pelos seus respectivos geocódigos segundo o IBGE. A lista de geocódigos municipais da Amazônia está presente no Anexo III.

Conforme pode ser visualizado, com a presente metodologia cada município passa a ter uma meta de redução de desmatamento única, calculada em função de suas características locais específicas.

Tabela 5.14 - Desmatamento modelado nos cenários Meta e Referência para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM), em km².

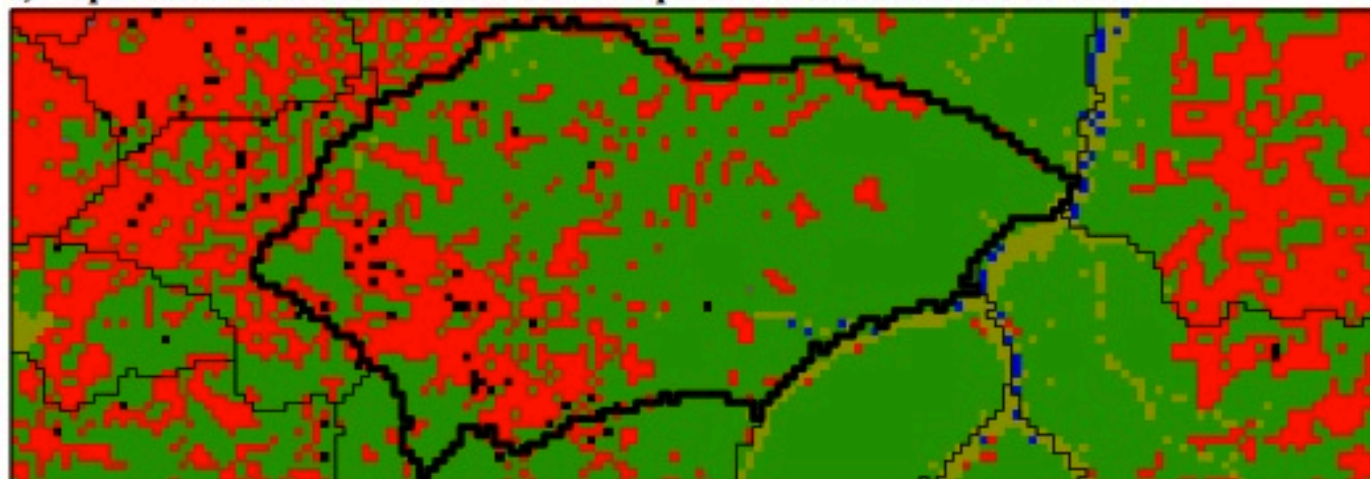
Cenário	Ano	Marcelândia (MT)	São Félix do Xingu (PA)	Porto Velho (RO)	Lábrea (AM)
1. Cenário Referência	2006	276	32	450	74
	2007	276	6	450	74
	2008	276	6	508	54
	2009	270	26	458	46
	2010	280	102	462	74
	2011	214	58	446	38
	2012	210	52	424	58
	2013	230	8	424	46
	2014	220	66	460	44
	2015	214	142	460	54
	2016	76	4	192	28
	2017	98	14	220	20
	2018	98	160	196	48
2019	112	508	230	22	
2020	102	6	236	18	
	Total	2952	1190	5616	698
2. Cenário Metas	2006	71	12	193	24
	2007	44	32	152	24
	2008	58	64	84	22
	2009	40	46	26	32
	2010	38	20	24	38
	2011	24	8	64	34
	2012	16	26	60	38
	2013	38	100	70	28
	2014	22	12	86	44
	2015	30	12	110	36
	2016	12	98	22	30
	2017	16	152	40	32
	2018	16	6	46	44
2019	28	16	48	46	
2020	10	6	60	12	
	Total	463	610	1085	484

Também com o intuito de ilustrar os resultados municipais obtidos na modelagem, a figura 5.17 ilustra o mapa real de cobertura do terreno do município de Marcelândia no ano de 2005 e os mapas modelados nos cenários de desmatamento de referência e segundo as metas propostas de desmatamento para o mesmo município. Vale notar que o município de Marcelândia foi o campeão de desmatamento no ano de 2007.

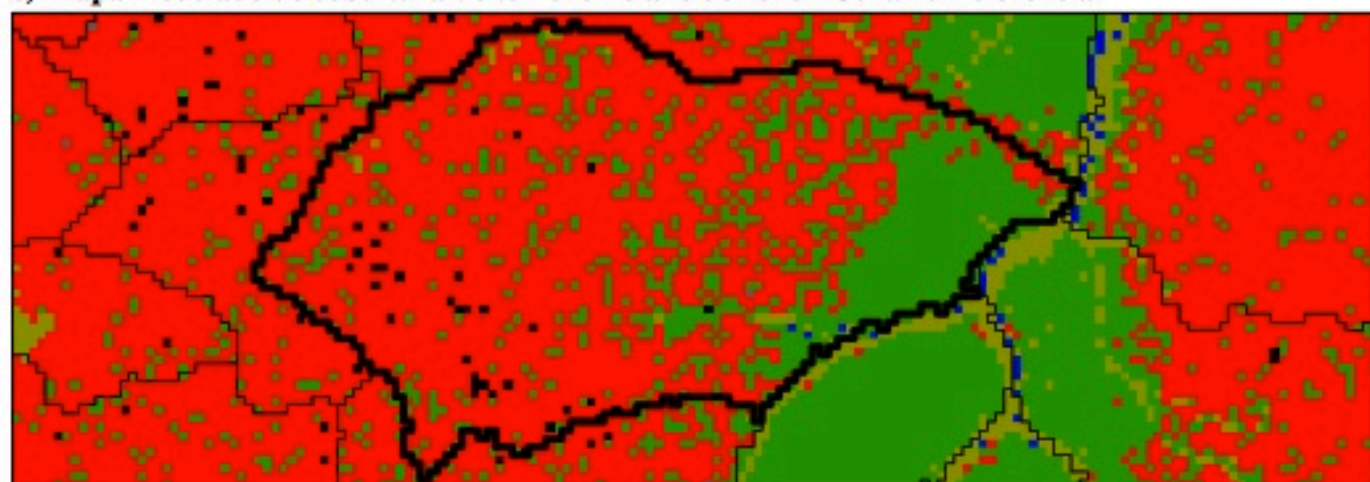
Ao comparar o resultado da simulação para o ano de 2020 do cenário de referência (figura 5.17b) com o mapa real de cobertura do terreno no município de Marcelândia no ano de 2005 (figura 5.17a), percebe-se que quase a totalidade do município seria desmatada, permanecendo como floresta praticamente somente o extremo leste do município. Já analisando o resultado para o cenário de metas (figura 5.17c), percebe-se que apesar de haver um aumento da área desmatada em comparação ao ano de 2005, esse aumento foi bem inferior ao primeiro, ficando restrito principalmente ao extremo oeste do município.

A definição de metas de redução de desmatamento pode ajudar os municípios a controlar os vetores de desmatamento, bem como a reduzir as emissões de gases de efeito estufa. A preservação da floresta em pé pode, além de preservar a biodiversidade e os recursos hídricos, gerar recursos financeiros para o município por meio de créditos de carbono, seja no mercado voluntário ou no mercado REDD+ regulado pelas Nações Unidas, caso esse seja incluído no próximo período de compromisso (2013-2020). Vale ressaltar que para que a preservação realmente aconteça, a floresta em pé tem que gerar mais renda que qualquer outro uso.

a) Mapa real de cobertura do terreno do município de Marcelândia no ano de 2005



b) Mapa modelado de cobertura do terreno no ano de 2020 - Cenário Referência



c) Mapa modelado de cobertura do terreno no ano de 2020 - Cenário Metas

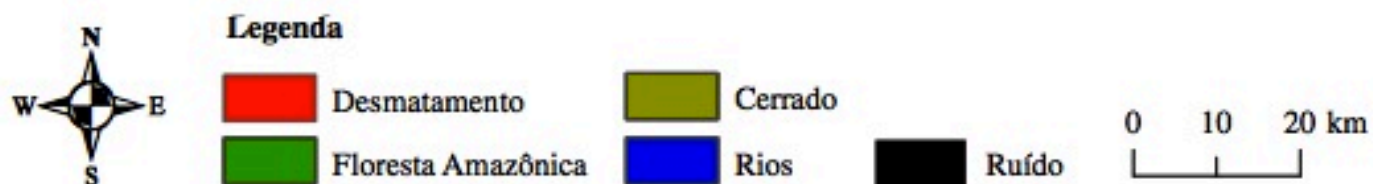
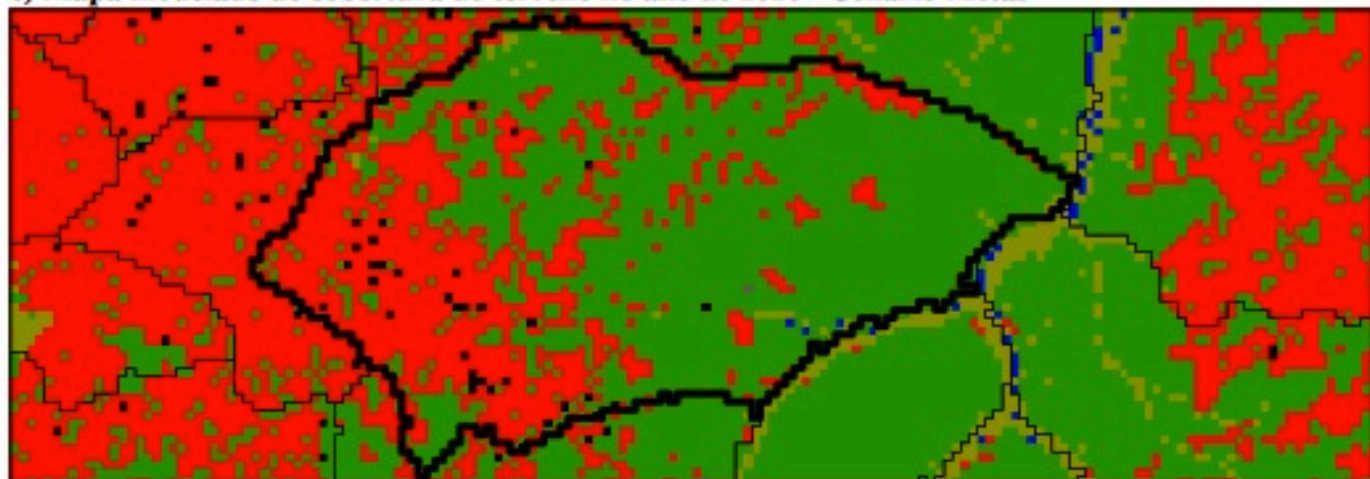


Figura 5.17 - Mapa real de cobertura do terreno do município de Marcelândia no ano de 2005 e os mapas modelados para o município no ano de 2020 para os cenários Metas e Referência.

5.4.6. Validação do modelo de desmatamento

O resultado da validação, para diferentes resoluções, pode ser visualizado na tabela 5.15 a seguir.

Tabela 5.15 - Resultado da validação do modelo

Tamanho da Janela (células)	Área da Janela (km ²)	ISF
1x1	2,0	0,13
3x3	6,0	0,37
5x5	10,0	0,55
7x7	14,0	0,64
9x9	18,0	0,68
11x11	22,0	0,70
13x13	26,0	0,71
15x15	30,0	0,71

Nota: ISF - Índice de Semelhança Fuzzy, em sua sigla em inglês.

Percebe-se a grande dificuldade de se prever exatamente o local do desmatamento. Conforme os resultados da tabela 5.15, a modelagem acertou somente 13% das células de 2 km² desmatadas no período de 2006 a 2008. Contudo, o objetivo da presente pesquisa é a modelagem do desmatamento para áreas municipais. Os municípios possuem áreas sensivelmente maiores que uma célula de 2 km². Portanto, é importante a busca por uma boa aproximação do número de células desmatadas em uma área relativamente grande, não sendo relevante a localização exata de cada uma das células desmatadas. Desse modo, a modelagem apresentou uma boa aproximação, acertando 71% o número de células desmatadas em áreas maiores que 26 km².

Ao se comparar o resultado obtido com os de modelos de desmatamento similares (Tabela 3.3), verifica-se que o resultado possui uma melhor aproximação que Almeida *et al.* (2007), que

obteve o valor de 69% para uma resolução de 25 km². Contudo, o resultado é inferior as pesquisas de Ximenes *et al.* (2008), Soares-Filho *et al.* (2006), Nelson *et al.* (2009) e Aguiar (2006), que obtiveram aproximações da ordem de 87%, 83%, 83% e 81%, respectivamente. Tal fato já era esperado, visto que a modelagem foi calibrada para permitir somente as expansões de áreas já previamente desmatadas, não sendo criadas novas frentes de desmatamento ao longo das iterações. Esta definição inviabiliza o acerto de células desmatadas de novas frentes de desmatamento criadas após 2005. Optou-se por essa abordagem devido a incerteza de localização de novas frentes de desmatamento que porventura serão criadas no futuro.

5.4.7. Cálculo das metas municipais absolutas de redução de desmatamento

As metas municipais absolutas de redução de desmatamento são dadas pela diferença entre os valores calculados de desmatamento nos cenários de referência e de metas. Assim, tais metas representam a área que deixaria de ser desmatada em cada município caso o mesmo atenda as metas estabelecidas.

A tabela 5.16 ilustra os resultado de metas municipais absolutas de redução de desmatamento para o mesmo grupo de municípios da tabela 5.14. Para facilitar a compreensão e com o objetivo de estar alinhado com o PNMC, tais metas foram agrupadas em quinquênios. A tabela com as metas de todos os municípios está presente no Apêndice J.

Tabela 5.16 - Metas absolutas de redução de desmatamento para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM), em km².

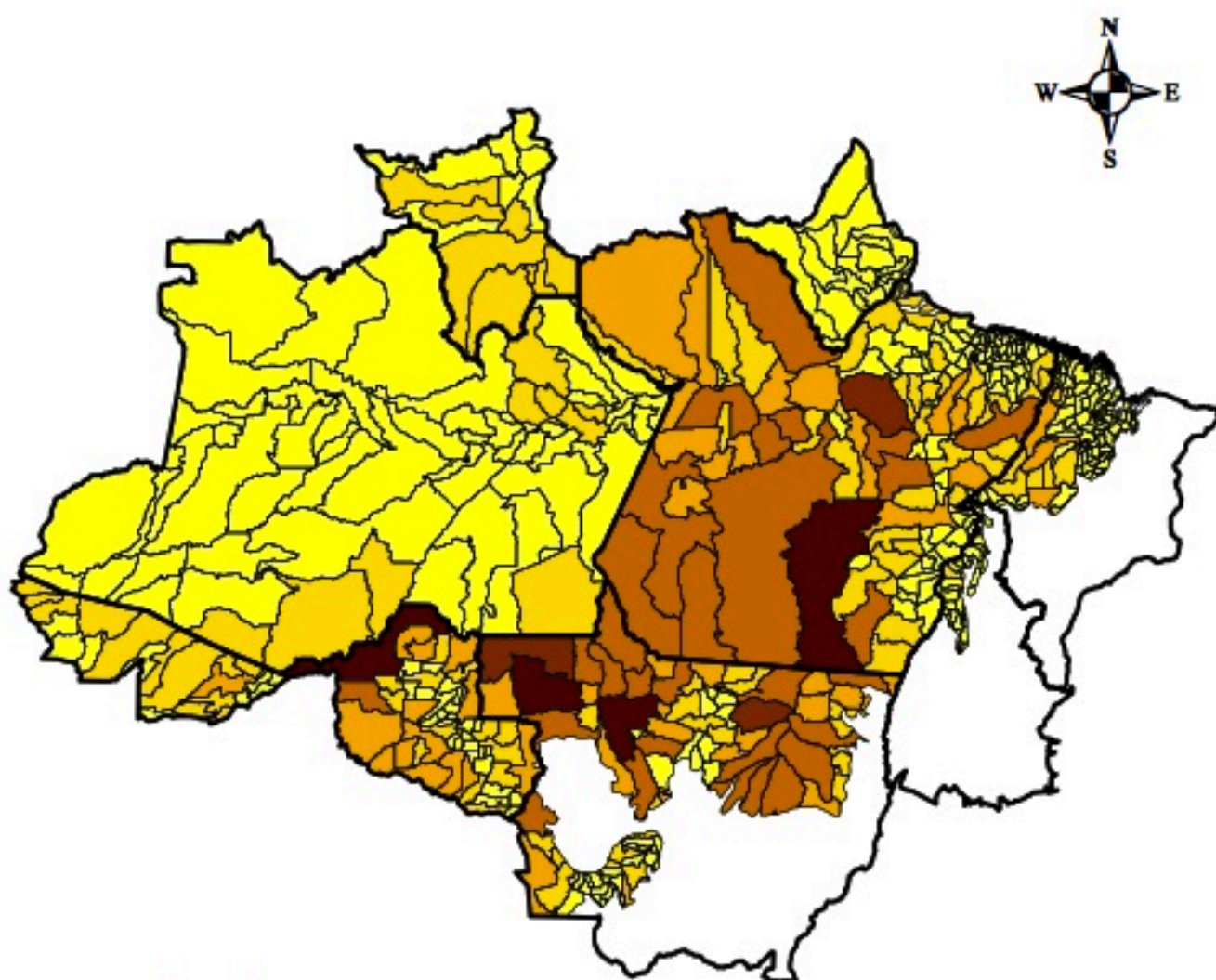
Período	Anos	Marcelândia (MT)	São Félix do Xingu (PA)	Porto Velho (RO)	Lábrea (AM)
1° Quinquênio	2006-2010	1127	1296	1849	182
2° Quinquênio	2011-2015	958	1710	1824	60
3° Quinquênio	2016-2020	404	916	858	-28
Total		2489	3922	4531	214

Os valores de metas de redução do desmatamento ilustrados na tabela 4.16 indicam os totais de redução de área desmatada entre o ano de 2006 e 2020, no caso do atendimento as metas estabelecidas. Percebe-se que os totais de redução por municípios são sempre positivos, representando áreas que deixariam de ser desmatadas. Contudo, no 3º quinquênio no município de Lábrea existe um valor negativo. Valores negativos significam que áreas maiores que as estabelecidas como referência de desmatamento poderiam ser desmatadas nesses municípios. Assim, como exemplo, 28 km² poderiam ser desmatados a mais que o valor estabelecido no cenário de referência para o município de Lábrea no período de 2016 a 2020, ou seja, 28 km² além dos 136 km² previstos.

Valores negativos acontecem pois a modelagem distribui as metas estaduais de desmatamento entre os municípios de acordo com a probabilidade de desmatamento de cada um, em função das variáveis explicativas adotadas. Assim, pode-se verificar em um dado ano um valor maior de desmatamento no cenário de metas em comparação ao cenário de referência para um município,

desde que essa variação seja compensada em outro(s) município(s) do mesmo estado com maior (es) probabilidade(s) de desmatamento.

A figura 5.18 ilustra os resultados encontrados de metas absolutas de redução de desmatamento no período de 2006 a 2020 para todos os municípios analisados. Percebe-se que um grande número de municípios possuem metas de redução de desmatamento abaixo de 100 km² no período e 37 municípios possuem metas superiores a 1.000 km². Apenas quatro municípios possuem metas acima dos 3.000 km², sendo eles: Porto Velho/RO (4.531 km²), São Felix do Xingú/PA (3.922 km²), Aripuanã/MT (3.569 km²) e Juara/MT (3.288 km²). Percebe-se também que a maioria dos municípios com grandes potenciais de redução de desmatamento estão localizados no sul e leste do Estado do Pará e ao norte do Estado do Mato Grosso.



Legenda



Figura 5.18- Metas absolutas de redução de desmatamento por município entre 2006 e 2020

5.4.8. Cálculo das metas relativas de redução de desmatamento municipal

As metas relativas de redução de desmatamento municipal são dadas pela relação entre os valores de metas absolutas de redução de desmatamento e os respectivos valores de referência de desmatamento no mesmo período.

A tabela 5.17 a seguir ilustra os resultados das metas relativas para o grupo de municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM). A tabela completa com os resultados para todos os municípios da Amazônia Legal está presente no Apêndice K.

Tabela 5.17 - Metas relativas de redução de desmatamento para os municípios de Marcelândia (MT), São Félix do Xingu (PA), Porto Velho (RO) e Lábrea (AM)

Município	Meta
Marcelândia (MT)	84%
São Félix do Xingu (PA)	74%
Porto Velho (RO)	81%
Lábrea (AM)	31%

De mesmo modo como explicado anteriormente, alguns municípios possuem valores de meta relativa negativos, significando que eles poderiam desmatar mais do que o previsto no cenário de referência. Contudo, sempre existirá um ou mais municípios que absorverão essa demanda extra de modo que todos os estados sempre terão metas positivas de redução de desmatamento.

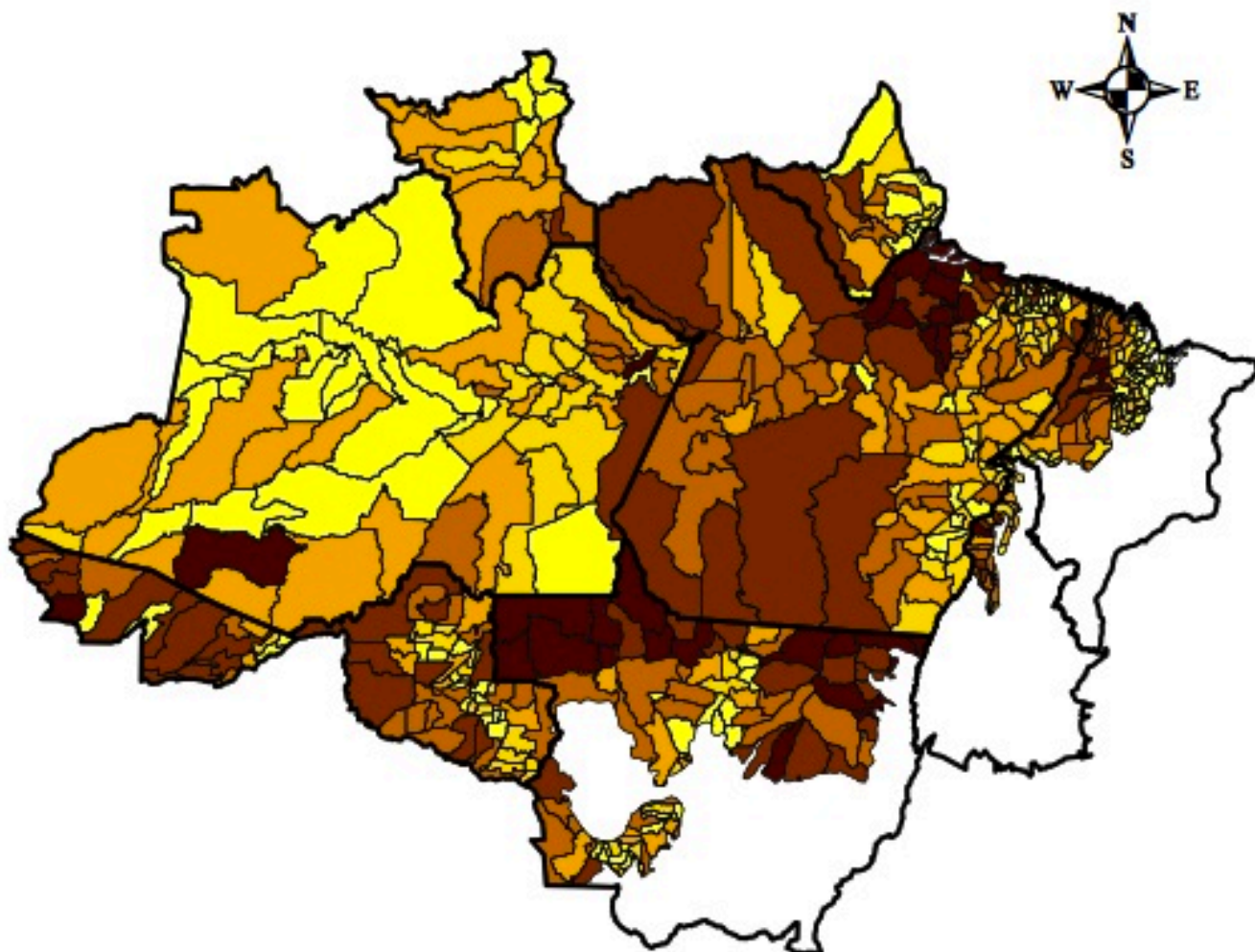
É importante ressaltar que no PNMC a meta estipulada de 80,5% de redução de desmatamento é calculada pela divisão do valor de desmatamento da meta no ano de 2020 pela média de desmatamento entre 1996 e 2005. Sendo assim, ela não representa o quanto não seria desmatado

no período de 2006 a 2020, pois não utiliza os valores de referência para tal. Ao se calcular a diferença de desmatamento entre a meta e o valor de referência do PNMC chega-se a uma redução de 119.250 km², ou 52% abaixo do valor de referência.

A diferença entre os cenários de referência e metas utilizados na modelagem é de 134.387 km², ou 58,9% abaixo do valor de referência. Esse valor representa uma redução de 81,7% em relação a média de desmatamento entre os anos de 1995 e 2005.

A figura 5.19 ilustra as metas relativas de redução de desmatamento para os municípios analisados entre os anos de 2006 a 2020, demonstrando que 223 municípios apresentaram metas de redução acima de 50% em relação ao cenário de desmatamento de referência. Apenas 47 municípios possuem metas de redução de desmatamento maiores a 90% .

Vale ressaltar que municípios com baixas áreas florestais e, portanto, com já baixas taxas de desmatamento são também aqui considerados. Assim, pequenas reduções de desmatamento em termo de área podem significar uma grande meta de redução em porcentagem, contudo não sendo representativos quanto a preservação de biodiversidade, redução de emissões e o próprio atendimento as metas nacionais de redução de desmatamento. Dos 223 municípios com metas acima de 50%, 94 municípios reduzem o desmatamento em somente até 10 km² entre 2006 e 2020. Já dos 47 municípios com metas acima de 90%, 32 municípios reduzem também somente 10 km² no mesmo período.



Legenda

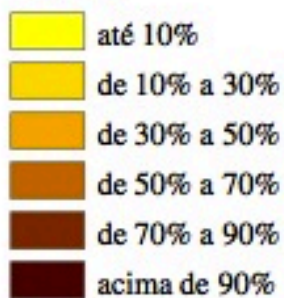


Figura 5.19 - Metas relativas de redução de desmatamento por município entre 2006 e 2020

Assim, é importante analisar como municípios com altas metas de redução de desmatamento (acima dos 50%) e que também possuam grandes metas absolutas de redução (maiores que 1.000 km²). A figura 5.20 ilustra exatamente essa seleção de municípios. São 35 municípios que possuem um grande desafio: reduzir sensivelmente suas taxas de desmatamento, preservando grandes áreas florestais. As metas absolutas desses municípios em conjunto correspondem a 62.133 km² no período de 2006 a 2020, ou 46,2% da meta total em toda Amazônia. Tais municípios são indicados pelo quadro 5.1. Por mais que existam outros municípios que possuam grandes metas absolutas de redução de desmatamento, elas muitas vezes representam um esforço menor ao se comparar com o desafio desses 35 municípios citados. Isso acontece pelo fato da redução em questão representar uma menor porcentagem relativa de redução ao desmatamento esperado no cenário de referência. Assim sendo, esses municípios, identificados no Quadro 5.1, podem ser considerados os mais críticos em termos de políticas públicas para o combate ao desmatamento.

Quadro 5.1 - Municípios considerados críticos para o combate do desmatamento

Município	Estado	Município	Estado
Aripuana	MT	São Félix do Xingu	PA
Juara	MT	Portel	PA
Marcelândia	MT	Paragominas	PA
Colniza	MT	Santarém	PA
Comodoro	MT	Uruara	PA
Juína	MT	Novo Progresso	PA
Nova Bandeirantes	MT	Almeirim	PA
Nova Ubirata	MT	Novo Repartimento	PA
São Félix do Araguaia	MT	Altamira	PA
Nova Monte Verde	MT	Jacareacanga	PA
Cotriguaçu	MT	Cumaru do Norte	PA
Peixoto de Azevedo	MT	Medicilândia	PA
Alta Floresta	MT	Itaituba	PA
Querência	MT	Porto Velho	RO
Apiacás	MT	Nova Mamore	RO
Gaúcha do Norte	MT		
Paranatinga	MT		
Feliz Natal	MT		
Vila Rica	MT		
Porto dos Gaúchos	MT		

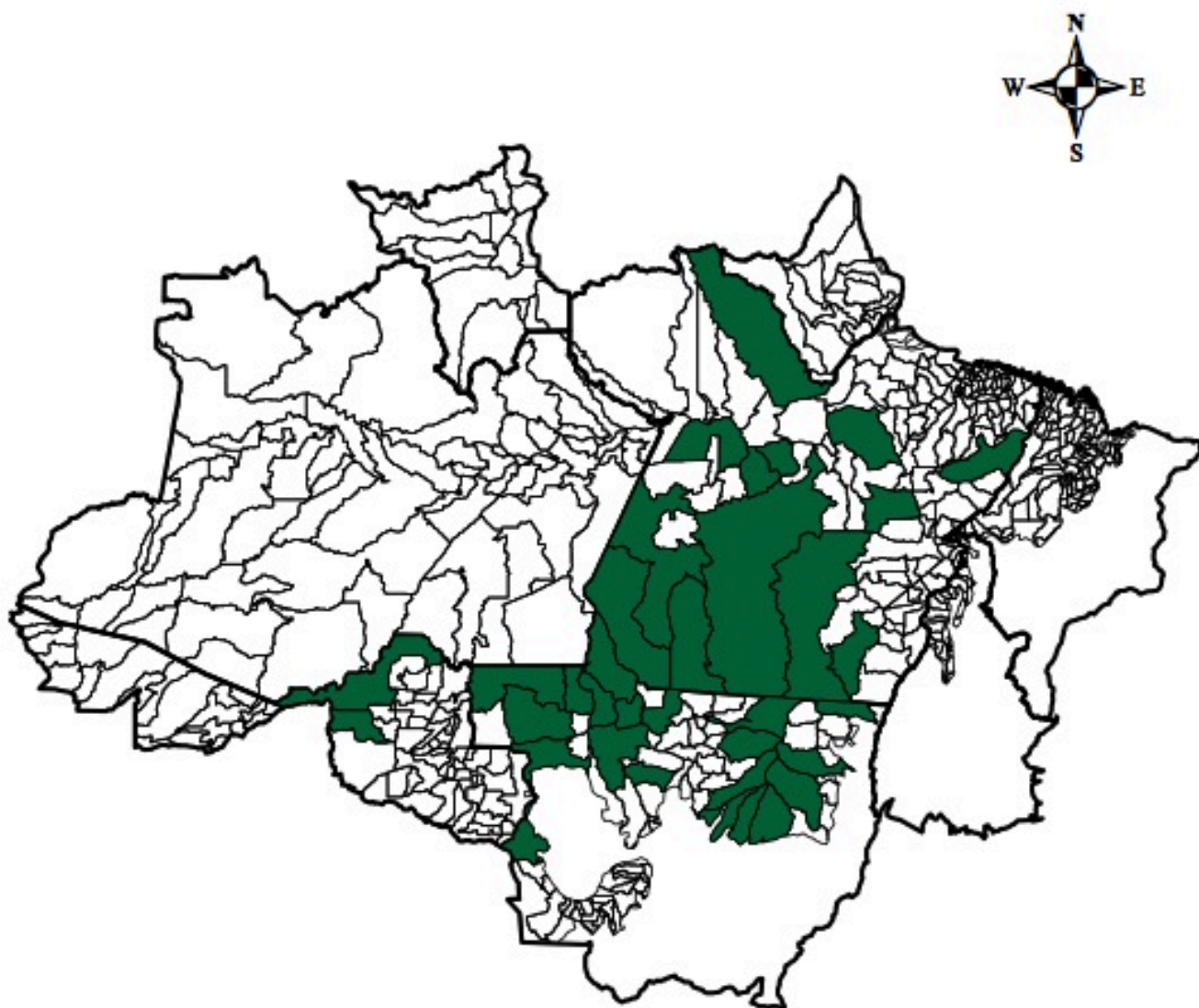


Figura 5.20 - Municípios com metas relativas de redução de desmatamento superiores a 50% e metas absolutas superiores a 1.000 km²

5.4.9. Potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa

A figura 5.21 ilustra de maneira esquemática o cálculo do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa.



Figura 5.21 - Esquema de cálculo de potencial de redução de emissão de GEE

Os valores médios de estoque de carbono encontrados para as áreas desmatadas foram de 70 MgC/ha e 62 MgC/ha para os cenários de referência e de metas, respectivamente. O desvio padrão encontrado em ambos casos foi de 58 MgC/ha. Os resultados encontrados de emissão de GEE para o bioma amazônia são de 1,83 PgC no cenário de metas e 4,23 PgC no cenário de referência, para o período de 2006 a 2020. Esses resultados equivalem a 6,71 Pg CO₂e e 15,51 Pg CO₂e, respectivamente, ou valores anuais de 0,45 Pg CO₂e e 1,03 Pg CO₂e.

Esses resultados estão coerentes com os encontrados em pesquisas anteriores, conforme pode ser observado na tabela 5.18.

Tabela 5.18 - Comparação entre estimativas de emissão de GEE na Amazônia

Autor	Emissão (Pg CO₂e /ano)
Reis e Guzmán (1994)	0,31
Laurance <i>et al.</i> (2001)	de 0,52 a 0,98
Soares Filho <i>et al.</i> (2006)	de 1,1 a 2,3

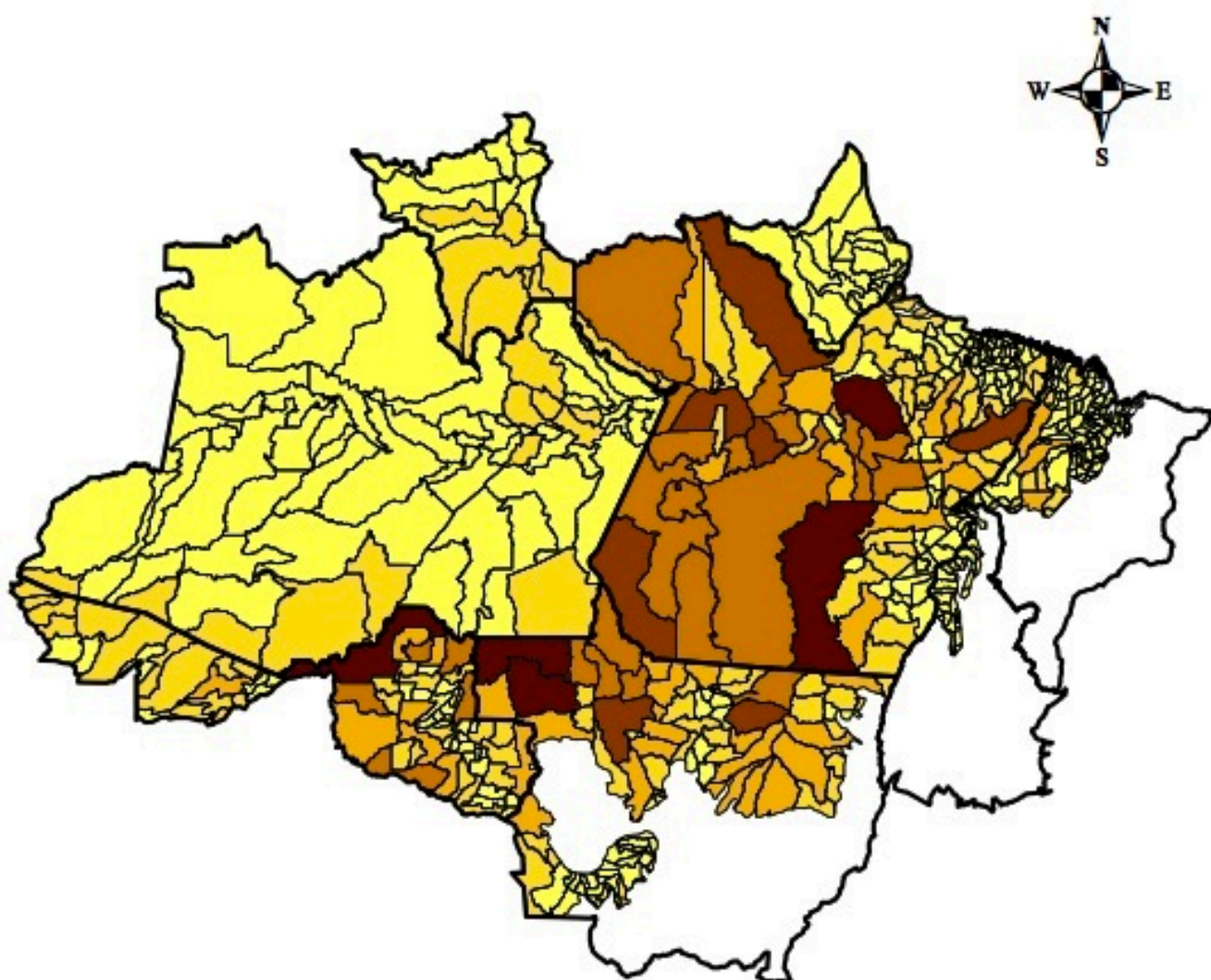
O único resultado mais divergente entre essas pesquisas é o valor de 2,3 Pg CO₂e/ano de Soares-Filho *et al.* (2006). Trata-se do cenário intitulado “o-mesmo-de-sempre”, onde as tendências de desmatamento continuariam as mesmas. Esse cenário possui, portanto, demandas de desmatamento muito superiores ao cenário de referência definido pelo PNMC e utilizado na presente pesquisa e, portanto, era de se esperar que o valor de emissão fosse realmente superior.

O valor da diferença de emissão nos cenários de referência e de metas representa a redução total de emissão, caso as metas propostas sejam atingidas até 2020, e totaliza 2,4 PgC ou 8,81 PgCO₂. Nepstad *et al.* (2008) estimaram o potencial de REDD+ em 1,4 PgC em 10 anos. Extrapolando linearmente esse potencial para 15 anos, o valor seria de 2,1 PgC, bem próximo do valor aqui encontrado. Essa meta de 2,4 PgC corresponde a 56,8% de redução de emissão. A meta de redução de desmatamento considerada foi de 58,9%, sendo a diferença devido a variações de conteúdo de carbono nas áreas florestais consideradas.

A figura 5.22 ilustra os resultados encontrados de potencial de redução de emissão para cada um dos municípios analisados no período de 2006 a 2020. O potencial de redução de cada município é dado pela diferença dos valores encontrados de emissão em ambos cenários.

Os municípios com os maiores potenciais de redução de emissão encontram-se principalmente no Estado do Pará e ao norte dos estados de Mato Grosso e Rondônia. O Estado do Amazonas apesar de possuir grandes áreas florestais, possui baixo potencial de redução de emissão de carbono devido ao fato de sofrer baixas pressões de desmatamento.

Os municípios com o maior potencial são Porto Velho/RO (115 TgC), Aripuanã/MT (80 TgC), São Félix do Xingu/PA (71 TgC), Portel/PA (63 TgC) e Colniza/MT (60 TgC). É importante notar que todos esses cinco municípios foram considerados críticos para o combate do desmatamento, pois possuem metas de redução de desmatamento maiores que 50% e reduções absolutas individuais maiores que 1.000 km².



Legenda

Tg_C



0 - 1
2 - 10
11 - 19
20 - 31
35 - 50
60 - 115

Figura 5.22 - Potencial de redução de emissão de carbono de 2006 a 2020 no municípios do bioma amazônia

5.4.10. Potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono

A figura 5.23 ilustra de maneira esquemática como o cálculo de potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono REDD+ é feita.

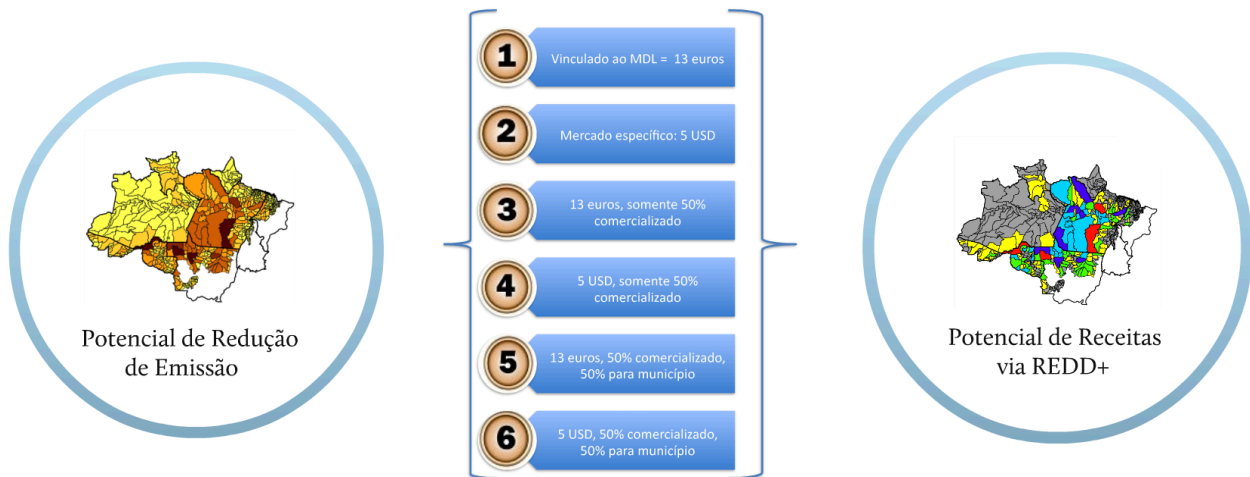


Figura 5.23 - Esquema de cálculo de potencial de receitas via REDD+

A figura 5.24 ilustra o resultado do potencial de receitas via REDD+ entre 2006 e 2020 para os municípios da Amazônia e a tabela 5.19 apresenta os resultados por estado. Percebe-se que os valores totais variam de R\$ 17,1 bilhões por ano no cenário 01 a R\$ 1,1 bilhão no cenário 06.

Poucos estudos estimaram o potencial de receita via REDD+ na Amazônia, entre eles Laurance *et al.* (2001) e Lima *et al.* (2009). O resultado no cenário 4, de R\$ 2,28 bilhões por ano, pode ser comparado ao valor encontrado por Lima *et al.* (2009), de US\$ 3,84 bilhões para um período de 3 anos, ou R\$ 1,98 bilhões por ano. Em ambos estudos foi considerando a comercialização de apenas 50% dos créditos e o valor de US\$ 5,00 por toneladas de CO₂e. As estimativas de Laurance

et al. (2001) também estão próximas ao valor encontrado no cenário 4, chegando a US\$ 1,96 bilhões por ano.

Tabela 5.19 - Resumo do potencial de receitas financeiras via REDD+ destinadas aos municípios, em R\$ milhões/ano.

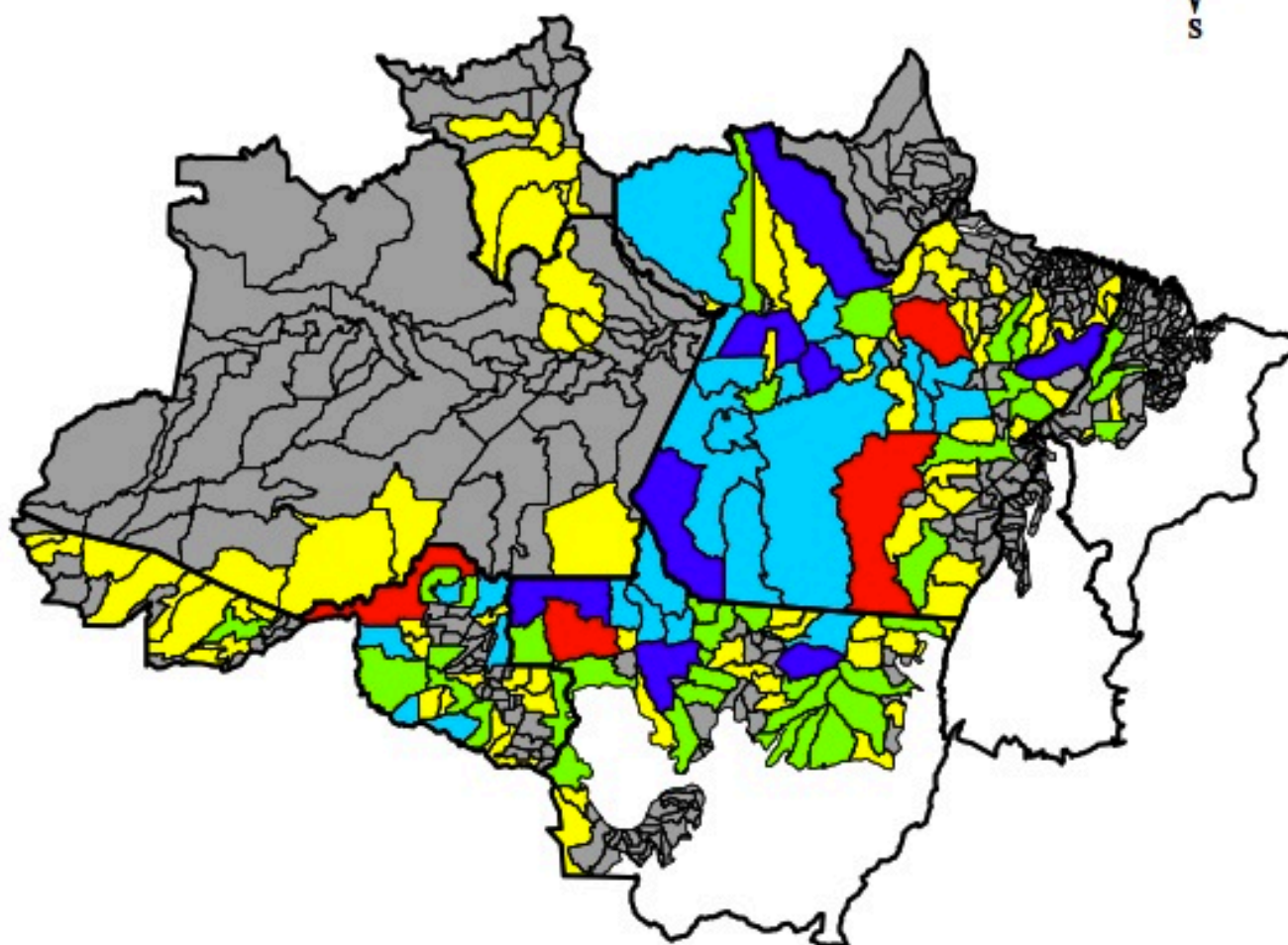
Estados	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04	Cenário 05	Cenário 06	% de Rateio	% Acumulada
Pará	7108	1883	3554	942	1777	471	41.4%	41.4%
Mato Grosso	5300	1404	2650	702	1325	351	30.8%	72.2%
Rondônia	2936	778	1468	389	734	194	17.1%	89.3%
Acre	605	160	302	80	151	40	3.5%	92.8%
Maranhão	516	137	258	68	129	34	3.0%	95.8%
Amazonas	444	118	222	59	111	29	2.6%	98.4%
Roraima	220	58	110	29	55	15	1.3%	99.7%
Tocantins	28	7	14	4	7	2	0.2%	99.9%
Amapá	25	7	12	3	6	2	0.1%	100.0%
Total Amazonia	17181	4552	8590	2276	4295	1138	100.0%	100.0%

Comparando esses resultados com as estimativas de necessidade de recursos financeiros indicados na tabela 3.2, percebe-se o cenário 01 é o único que arrecadaria recursos compatíveis com as pesquisas de Obersteiner *et al.* (2006) e McKinsey&Company (2009).

Obersteiner *et al.* (2006) estimaram a necessidade de US\$ 8,04 bilhões por ano, ou R\$ 12,46 bilhões por ano. Esse estudo teve como objetivo estimar a necessidade de recursos financeiros para a redução de 50% do desmatamento em 20 anos. Trata-se, portanto, de uma redução menor e um prazo maior que o estabelecido na PNMC. Desse modo, um valor para colocar em prática a PNMC segundo a ótica de Obersteiner *et al.* (2006) seria necessariamente superior aos R\$ 12,46 bilhões por ano.

O montante a ser arrecadado por esses cenários (R\$ 4,55 e R\$ 2,28 bilhões por ano, respectivamente) seriam compatíveis com a estimativa de necessidade de investimento de Grieg-Gran (2008). Essa pesquisa estimou em US\$ 2,21 bilhões, ou R\$ 3,42 bilhões, por ano, para uma meta de desmatamento zero em 30 anos.

O cenário 6 é o mais realista. Nele o crédito REDD+ possui valor de US\$ 5,00 por tonelada, somente 50% do volume de créditos é comercializado e ainda existe uma divisão dos recursos arrecadados entre município (50%), estado (30%) e governo nacional (20%). O volume total de receita a ser arrecadada é o mesmo do cenário 4, contudo a tabela 5.19 indica somente o montante destinado diretamente aos municípios.



Potencial de Receitas (em R\$ milhões/ano)







	Cen. 01	Cen. 02	Cen. 04	Cen. 04	Cen. 05	Cen. 06
	< 20	< 5	< 10	< 3	< 5	< 1
	21 - 75	6 - 20	11 - 38	4 - 10	6 - 19	2 - 5
	76 - 135	21 - 36	39 - 68	11 - 18	20 - 34	6 - 9
	146 - 225	37 - 60	69 - 113	19 - 30	35 - 56	10 - 15
	226 - 450	61 - 119	114 - 225	31 - 60	57 - 113	16 - 30
	451 - 882	120 - 234	226 - 441	61 - 117	114 - 221	31 - 58

Figura 5.24 - Potencial de receitas financeiras via REDD+ em diferentes cenários

O recurso estimado nesse cenário, cerca de R\$ 1 bilhão por ano, seria compatível com o necessário para gerenciamento e expansão do sistema de áreas protegidas estimado por Bruner (2004) e pela *Conservation International* em 2003. Contudo, fica claro que recursos adicionais seriam necessários para o atendimento das metas do PNMC.

Uma outra característica do resultado encontrado que pode ser visualizada na tabela 5.19 é o fato da maioria dos recursos financeiros estarem concentrados nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia. Em conjunto, eles corresponderiam por 89,3% do total de recursos destinados aos municípios da Amazônia. O Estado do Amazonas, por exemplo, receberia apenas 2,6% desses recursos, mesmo possuindo grandes áreas florestais. Isso acontece pelo fato do Amazonas não possuir grandes pressões de desmatamento como os outros estados citados.

Essa concentração de recursos em poucos estados pode levar a vazamentos de emissões entre estados, minando o atendimento das metas do PNMC para toda a Amazônia. Os cenários 5 e 6 tentam minimizar essa questão. Neles 20% do total de recursos arrecadados seriam destinados ao governo central, ou seja, R\$ 1,7 bilhão por ano no cenário 5 e R\$ 455 milhões por ano no cenário 6. Esses recursos poderiam ser então empregados para garantir a preservação das áreas florestais em estados com grandes maciços florestais e baixas pressões de desmatamento.

A figura 5.24 ilustra o potencial de recursos financeiros via REDD+ em cada cenário para os municípios da Amazônia. Percebe-se que os municípios que possuem maior potencial são Porto Velho/RO, Aripuanã/MT, São Félix do Xingú/PA, Portel/PA e Colniza/MT.

A tabela 5.20 a seguir indica as estimativas de receitas para esses municípios nos seis cenários. Comparando os valores da tabela com o PIB (IBGE, 2008) é possível verificar que mesmo no pior cenário (06) as receitas via REDD+ podem ser significativas para alguns municípios e no melhor cenário (01) essas receitas podem representar mais que o dobro do PIB municipal. Como exemplo, as receitas de REDD+ representariam:

- 19% do PIB de Portel (PA) no cenário 06 e 293% no cenário 01, considerando um PIB (2008) de R\$ 154 milhões;
- 16% do PIB de Aripuanã(MT) no cenário 06 e 243% no cenário 01, considerando um PIB (2008) de R\$235 milhões;
- 14% do PIB de Colniza(MT) no cenário 06 e 219% no cenário 01, considerando um PIB (2008) de 196 milhões;
- 10% do PIB de São Felix do Xingú(PA) no cenário 06 e 243% no cenário 01, considerando um PIB (2008) de R\$ 357 milhões.

Contudo, em alguns casos a receita de REDD+ pode não representar tanto para a economia municipal. Esse é o caso do município de maior potencial de receitas, Porto Velho (RO). Com um PIB de R\$ 5,2 bilhões em 2008, as receitas REDD+ representariam apenas 1% no cenário 01 e cerca de 17% no cenário 01.

Assim, municípios onde o impacto de receitas REDD+ são mais significativos tendem a adotar políticas públicas de combate ao desmatamento em um prazo menor.

Tabela 5.20 - Municípios com os maiores potenciais de receita financeira via REDD+ (em R\$ milhões)

Município	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04	Cenário 05	Cenário 06
Porto Velho/RO	882	218	411	109	206	54
Aripuanã/MT	571	151	285	76	143	38
São Félix do Xingú/PA	510	135	255	68	128	34
Portel/PA	451	119	225	60	113	30
Colniza/MT	429	114	215	57	107	28

Percebe-se na figura 5.24 que um grande número de municípios receberia baixos volumes de recursos financeiros. Nesse grupo existem municípios que possuem pequenas áreas florestais preservadas e, portanto, teriam um baixo potencial de redução do desmatamento. Contudo, existem também nesse grupo municípios com grandes áreas florestais, mas que sofrem com baixa pressão de desmatamento. De modo análogo ao abordado anteriormente, tal fato poderia implicar em vazamentos de emissão entre municípios. Os cenários 5 e 6 tentam minimizar essa questão, pois além dos 20% de recursos destinados ao governo nacional, outros 30% seriam destinados aos governos estaduais. Isso significa cerca de R\$ 2,5 bilhões por ano no cenário 5 e R\$ 883 milhões por ano no cenário 6. Esses recursos poderiam então ser destinados ao municípios com grandes maciços florestais e baixa pressão de desmatamento.

5.5. Conclusões e Recomendações

O estudo de caso na Amazônia apresentado está alinhado com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), bem como os planos estaduais de combate ao desmatamento dos Estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará. Além disso, a definição de metas de redução do desmatamento para os municípios está também coerente com o Projeto de Lei nº. 5586/2009 (RCEDD), apresentado em fevereiro de 2011. O Índice de Semelhança *Fuzzy* (ISF) obtido foi de 71% de acerto e é próximo dos encontrados na literatura.

No estudo de caso, o cenário de metas de redução do desmatamento foi calculado em função do PNMC e dos planos estaduais de combate ao desmatamento publicados. Como alguns planos estaduais possuem metas superiores ao PNMC e os estados sem planos de combate ao desmatamento desmataram áreas menores que as previstas no PNMC entre 2006 a 2010, as metas aqui utilizadas foram um pouco maiores que as definidas no PNMC, cerca de 15.000 km² mais restritivas. Tal fato fez com que a meta utilizada fosse de 81,7% e não 80,5% em relação a média de desmatamento entre 1996 e 2005 como no PNMC. A meta utilizada na modelagem representa então 58,9% de redução do desmatamento em relação ao cenário de referência.

As reduções de emissões, foram calculadas utilizando-se um mapa de biomassa de Saatchi (2007). Esse mapa era o mais atualizado no momento de criação do modelo, mas Saatchi publicou uma nova versão do mapa, ainda mais detalhado, em meados de 2011. Sendo assim, a utilização da versão mais atual do mapa de biomassa na Amazônia é mais uma melhoria que poderia ser feita ao modelo. Uma outra melhoria seria a incorporação da mudança do uso do solo de áreas degradadas para floresta, visto que o modelo só considera o fluxo oposto. Considerando

os novos plantios e as recuperações naturais das áreas florestais, o resultado em termos de potencial de redução de emissão seriam menores.

A meta de redução do desmatamento utilizada levou a uma redução de emissão de GEE de 2,4 PgC/ano ou 8,81 PgCO₂e/ano entre 2006 e 2020, em comparação com o cenário de referência. Esse valor representa uma redução de 56,8% das emissões. Verificou-se que esse valor de redução de emissão de GEE representa uma porcentagem menor que o valor de redução de desmatamento (58,9%). Tal fato é atribuído às diferenças de estoque de biomassa ao longo da Amazônia.

O Brasil utiliza o valor de estoque de carbono de 100 ton C/ha em suas estimativas de redução de emissão. Contudo, o valor médio encontrado durante a modelagem para estoque de carbono nas áreas que sofreriam o desmatamento entre 2006 e 2020 nos cenários de referência e de metas foi de 62 e 58 ton C/ha, respectivamente. Como existem áreas com altos valores de estoque de carbono por hectare que sofrem pouca ou nenhuma pressão de desmatamento, a simples média geral de estoque de carbono na região como um todo eleva o valor a ser considerado, distorcendo a realidade e levando a estimativas não conservadoras. É notório que os valores de biomassa e, portanto, de conteúdo de carbono no Arco do Desmatamento são mais baixos pois trata-se de florestas de transição. Quanto mais avança o desmatamento, áreas com maiores estoques são atingidas.

A modelagem na Amazônia permitiu também averiguar a influência de cada variável explicativa no desmatamento na região. As variáveis mais significativas foram a distância de áreas desmatadas e de estradas. De modo contrário, a variável que mais repele o desmatamento é a

proximidade de áreas protegidas. Assim, políticas públicas que visem uma real redução de desmatamento e emissão de GEE devem planejar bem a construção de novas estradas e incentivar a criação de novas áreas de proteção, bem como a boa manutenção das existentes.

Verificou-se também que alguns municípios da Amazônia devem ser priorizados em ações de REDD+. São 35 municípios, de três estados, que possuem metas absolutas de redução do desmatamento maiores que 1.000 km² entre 2006 a 2020, valores esses que representam metas relativas de redução do desmatamento superiores a 50%. Somente esses 35 municípios contribuiriam com uma redução de desmatamento de 62.133 km² no período, ou 46,2% da meta total estabelecida. Assim, a criação de políticas públicas nesses municípios deve ser a prioridade imediata de qualquer ação que pretenda ser eficiente na mitigação do desmatamento e de emissões de GEE. As metas aqui propostas para esses municípios poderiam servir de base para a criação dessas políticas públicas municipais.

O resultado de potencial de receitas financeiras advindas do mercado de carbono ilustrado pela figura 5.24 também pode auxiliar e incentivar os municípios a desenvolverem suas políticas em mudanças climáticas. Nela fica claro o potencial de cada município, sendo as receitas em muitos deles bem significativas. As altas cifras tendem a facilitar a inclusão do tema nas pautas municipais e agilizar o processo de criação das políticas públicas específicas.

6. Considerações finais

O modelo desenvolvido na presente pesquisa visa a distribuição de metas de redução de desmatamento em linha com políticas nacionais e regionais. É notório o caso de políticas climáticas definidas de maneira *top-down* e sem muito critério técnico ou discussões com as partes interessadas. Assim, este modelo pode auxiliar tais definições em níveis sub-nacionais, por meio da adoção de critérios técnicos transparentes e levando em consideração as características individuais e a pressão de desmatamento que cada área sub-nacional sofre.

Ainda existem muitas dúvidas sobre como será o mecanismo de REDD+ no mundo, contudo a decisão de diversos tópicos relacionados a esse tema pode ser mais política do que técnica. Pode-se comparar o momento atual de uma futura política internacional de REDD+ com o que aconteceu pouco antes da criação do Protocolo de Quioto. De mesmo modo que a decisão pelo tamanho da meta que cada país desenvolvido teria na época foi muito mais política do que técnica, o mesmo pode acontecer com o REDD+. Existe ainda a possibilidade que um mecanismo de REDD+ seja usado como “moeda de troca” para que um mecanismo de *Carbon Capture e Storage* (CCS) também entre em vigor no pós-Quoto. Esse mecanismo permitiria a emissão de créditos de carbono pelo estoque de carbono, por exemplo, em poços profundos de petróleo desativados. Esse potencial de redução de emissão e geração de recursos financeiros é ainda maior que no REDD+ e possui, também, grandes incertezas quanto a permanência.

Entre as dúvidas que persistem sobre o REDD+, a emissão na linha de base é uma delas. Para facilitar um acordo entre os países membros da UNFCCC, ela poderá ser transformada em uma “emissão de um período de referência”, que levaria em consideração as circunstâncias nacionais.

Assim, cada país definiria a sua emissão de referência da maneira mais conveniente e os países entrariam em um acordo político abrangente sobre REDD+. Só assim, pelo que se verifica nas discussões sobre REDD+ nas COPs, um acordo sobre REDD+ sairia do papel. É importante ressaltar que a definição de emissões de referência é extremamente correlacionada com o potencial de geração de créditos REDD+ nos países, e portanto, no nível de responsabilidade que tais países passariam a assumir por meio, por exemplo, de Ações de Mitigação nacionalmente Apropriadas (NAMAS). Associados aos NAMAS estão a transferência de recursos financeiros, muitas vezes vultuosos.

Como esses recursos seriam levantados ainda é uma incógnita. Podem ser via fundos ou via mercado ou mesmo em uma combinação entre eles. Em uma fase inicial seria via fundo, para preparar os países para um mecanismo mais consistente. Essa fase é a chamada *readiness*, um período de preparação, capacitação, desenvolvimentos técnicos e de projetos pilotos. Posteriormente, créditos REDD+ poderiam ser levados ao mercado. Isso aconteceria devido a grande necessidade de recursos financeiros e ao fato de atores privados terem a capacidade de aportar volumes monetários de grande monta em um espaço de tempo menor do que o setor público.

Um mecanismo de REDD+ dificilmente fará parte integrante do MDL. Por mais que ambos sejam créditos de redução de emissão de GEE em países em desenvolvimento e que no MDL já sejam aceitos créditos florestais relacionados a reflorestamento e aflorestamento, as críticas ao atual modelo do MDL e as incertezas dos créditos REDD+ são grandes. Assim, uma possibilidade mais realista seria a criação de um mecanismo específico para o REDD+ dentro da

UNFCCC, ou o REDD+ continuar somente no mercado voluntário como o *Voluntary Carbon Standard* (VCS). Vale notar que já existem créditos REDD+ emitidos e comercializados pelo VCS.

Tais créditos podem ser importantes para se atingir metas em um cenário de continuação do Protocolo de Quioto após 2012. Assim, os países Anexo I teriam metas muito maiores que as atuais (*ex.*: a União Européia contaria com metas entre 20% e 30% de redução de emissão de GEE em relação a 1990), e os créditos REDD+ seriam uma forma de redução do custo médio de redução de emissão. Um limite do uso desse tipo de crédito também poderá ser definido, assim como existe para créditos MDL.

De qualquer modo, para o setor privado realmente investir em REDD+ há a necessidade de mitigar alguns riscos nesses tipos de projetos. O vazamento de emissões, por exemplo, deverá ser contabilizado e minimizado. Uma contabilização nacional das reduções de REDD+ poderá reduzir o risco de dupla contagem, praticamente acabando com o risco dos vazamentos de emissões acarretarem créditos do tipo *hot-air*. O problema da permanência dos créditos REDD+ poderá ser resolvido por meio de um seguro ou de reservas de estoque (*ex.*: um país comercializaria apenas parte dos créditos que teria direito, mantendo um banco de créditos reserva para substituir créditos com problemas de permanência).

Por mais que as questões metodológicas sejam complexas, elas poderão permitir projetos em diferentes escalas e atores (público e privado). Já existem, inclusive, algumas metodologias de REDD+ aprovadas no âmbito do mercado voluntário, mais especificamente no VCS para o nível de projeto.

Ações sub-nacionais de REDD+ têm maiores chances de sucesso devido ao fato dos atores estarem mais próximos das áreas em risco de desmatamento. Além disso, tais ações poderão ainda acarretar diversos co-benefícios como a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos, melhoria da qualidade de vida da população, etc.

As políticas sub-nacionais possuem uma clara importância no processo de redução do desmatamento e de emissões de GEE, contudo é importante também refletir sobre o contexto político do Brasil.

O Brasil tem manifestado uma preferência por um mecanismo de redução de emissão somente do desmatamento e não da degradação e incrementos de estoque de carbono, levando a crer que, provavelmente, poderá ceder nas negociações internacionais para a criação de um mecanismo REDD+ completo. De mesmo modo, o Brasil parece ter preferência por um mecanismo onde os recursos financeiros se dariam via fundos e não via mercado. Assim, créditos REDD+ não proporcionariam permissões de emissões em países do Anexo-I. Essa posição do Brasil é bem similar ao discutido na época da criação do MDL, de 1997 a 2001. Nessa época o Brasil defendia que reduções em países em desenvolvimento fossem recompensadas via fundo e não mercado, contudo, a opção de mercado acabou prevalecendo devido à grande necessidade de recursos financeiros em um curto espaço de tempo. Assim, o mesmo pode acontecer com o REDD+.

O Brasil conta com um robusto sistema de monitoramento do desmatamento e usará essa tecnologia para o monitoramento de ações de REDD+, servindo inclusive como exemplo para os demais países em desenvolvimento ricos em florestas tropicais. Uma contabilização no nível nacional por meio da utilização das imagens de satélite permitirá ao Brasil minimizar os riscos

de dupla contagem devido aos vazamentos de emissões. Contudo, dificilmente as ações em REDD+ serão totalmente centralizadas no governo federal. Isso pelo fato de haver governos estaduais altamente ativos na questão e do governo nacional estar longe das áreas foco em desmatamento.

Assim, ações e políticas estaduais e municipais serão cada vez mais importantes. A tendência é que ações em REDD+ no Brasil sejam implementadas em todos os níveis políticos (nacional, estadual e municipal), abrangendo todas as partes interessadas como: o setor privado, os povos indígenas, as ONGs, etc.

Desse modo, as metas municipais aqui calculadas contribuem para a discussão do tema no Brasil, pois podem auxiliar no desenvolvimento de políticas municipais de mitigação das mudanças climáticas e incentivar a discussão do tema entre todos os interessados.

O grau de sucesso de um mecanismo REDD+ dependerá de fatores que vão desde a estrutura da política, abrangência nacional, investimentos do setor privados até o nível de envolvimento do governo em todos os níveis.

7. Referências Bibliográficas

ACHARD, D.; EVA, H. *Reducing Emissions from Deforestation: Estimating Forest Conversion Rates from National to Global Scales Using the TREES-3 Method*. COP-12 Side Event 2006.

ACRE. *Plano Estadual de Prevenção e Controle dos Desmatamentos do Governo do Estado do Acre (PPCD Acre)*. Rio Branco, AC.: Governo do Estado do Acre: 42 p. 2009.

AGUIAR, A. P. D. *Modeling Land Use Change in The Brazilian Amazon: Exploring Intra-Regional Heterogeneity*. 2006. 173 (Doutorado). INPE

ALMEIDA, C.; BATTY, M.; MONTEIRO, M.; CÂMARA, G.; SOARES-FILHO, B.; CERQUEIRA, G. C.; PENNACHIN, C. Stochastic cellular automata modeling of urban land use dynamics: empirical development and estimation. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 27, p. 481-509, 2003.

ALVALÁ, R. C. D. S.; CORREIA, F. W. S.; MANZI, A. O. *Modelagem dos Impactos das Mudanças da Cobertura da Terra na Amazônia: Avaliação do Balanço de Radiação*. XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Florianópolis: 6573-6579 p. 2007.

AMAZONAS. *Plano Estadual de Prevenção e Controle dos Desmatamentos do Governo do Estado do Amazonas (PPCD Amazonas)*. Manaus, AM.: Governo do Estado do Amazonas: 42 p. 2009.

ANDERSEN, L. E.; GRANGER, C. W. J.; REIS, E. J.; WEINHOLD, D.; WUNDER, S. *The Dynamics of Deforestation and Economic Development in the Brazilian Amazon*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. 2002

ANGELSON, A.; BROWN, S.; LOISEL, C.; PESKETT, L.; STRECK, C.; ZARIN, D. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD): An Options Assessment Report. 2009.

ASNER, G. P.; KNAPP, D. E.; BALAJI, A.; PAEZ-ACOSTA, G. Automated mapping of tropical deforestation and degradation: CLASlite. *J. Appl. Remote Sens.*, v. 3, n. 1, p. 033543, 2009. ISSN 1931-3195. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1117/1.3223675> >.

ASNER, G. P.; POWELL, G. V. N.; MASCARO, J.; KNAPP, D. E.; CLARK, J. K.; JACOBSON, J.; KENNEDY-BOWDOIN, T.; BALAJI, A.; PAEZ-ACOSTA, G.; VICTORIA, E.; SECADA, L.; VALQUI, M.; HUGHES, R. F. High-resolution forest carbon stocks and emissions in the Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 38, p. 16738-16742, 2010. Disponível em: < <http://www.pnas.org/content/107/38/16738.abstract> >.

AUKLAND, L.; COSTA, P. M.; BROWN, S. A conceptual framework and its application for addressing leakage: the case of avoided deforestation. *Climate Policy*, p. 123-136, 2003.

BAKER, W. L. A review of models of landscape change. *Landscape Ecology*, v. 2, p. 111-133, 1989.

BARNSLEY, I. *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing countries (REDD): A Guide for Indigenous Peoples*. 2008

BAUMERT, K.; HERZOG, T.; PERSHING, J. *Navigation the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*. World Resources institute. Washington D.C.: 122 p. 2004.

BIRD, C. *Química Ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BLOM, B.; SUNDERLAND, T.; MURDIYARSO, D. Getting REDD to work locally: lessons learned from integrated conservation and development projects. *Environmental Science & Policy*, v. 13, n. 2, p. 164-172, 2010. ISSN 1462-9011. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110000043> >.

BONHAM-CARTER, C. F. *Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling with GIS*. Ontario: Pergamon, 1994. 305

BRAATZ, S. Data needs to support UNFCCC's efforts to reduce emissions from deforestation: FAO's experience. UNFCCC Workshop on Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries, 2006. Carins, Austrália. 5-7 de Março.

BRASIL. *Plano de Ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: 156 p. 2004.

_____. *Decreto N° 6.527, Dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Amazônia pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDE*. Presidência da República, Casa Civil. Brasília. 2008a

_____. *Portaria 28/08 - Definição de municípios prioritários para ações de prevenção e controle de desmatamento*. Brasília: Ministério de Meio Ambiente 2008b.

_____. *Lei 12187/09 Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências*. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Brasília. 2009a

_____. *Plano Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa. Conferência das Partes 15. Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas*. Copenhagem 2009b.

_____. *Decreto N° 7.390, de 9 de Dezembro de 2010*. Casa Civil, Subchefia Para Assuntos Jurídicos 2010a.

_____. *Segundo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa – Setor Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas*. Ministério de Ciência e Tecnologia. Brasília. 2010b

BROWN, S.; LUGO, A. Aboveground biomass estimates for tropical moist forest of the Brazilian Amazon. *Interciencia*, v. 17, n. 1, p. 8-18, 1992.

BRUNER, A.; GULLISON, R.; BALMFORD, A. Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries. *BioScience*, v. 54, n. 12, 2004.

CABEZAS, P.; KEOHANE, N. *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation in Developing Countries (REDD): Implications for the Market*. Environmental Defense Fund. 2008

CASTRO, F. V. F.; SOARES-FILHO, B.; MENDOZA, E. *Modelagem de cenários de mudanças na região de Brasília aplicada ao zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre*. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR). 13 2007.

CATTANEO, A. *A "Stock-Flow-with Targets" Mechanism for Distributing Incentive Payments to Reduce Emissions from Deforestation*. The Woods Hole Research Center, Dezembro, p.5. 2009

CATTANEO, A.; SOARES-FILHO, B. S.; ALENCAR, A.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; NEPSTAD, D.; BUSCH, J.; MOUTINHO, P.; STICKLER, C. M.; VIANA, L. H.; STELLA, O.; LIMA, A. *BANTER: The Brazilian Amazon Negotiation Toolbox for the Economics of REDD*: Woods Hole Research Center (WHRC). 2010.

CATTEANO, A. Deforestation in the Brazilian Amazon: comparing the impacts of macroeconomic shocks, land tenure, and technological change. *Land Economics*, v. 77, p. 219-240, 2001.

CERBU, G. A.; SWALLOW, B. M.; THOMPSON, D. Y. Locating REDD: A global survey and analysis of REDD readiness and demonstration activities. *Environmental Science & Policy*, v. 14, n. 2, p. 168-180, 2011. ISSN 1462-9011. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110001176> >.

CHEN, S.; RAO, P. Land degradation monitoring using multi-temporal Landsat TM/ETM data in a transition zone between grassland and cropland of northeast China. *Int. J. Remote Sens.*, v. 29, n. 7, p. 2055-2073, 2008. ISSN 0143-1161.

CHOMITZ, K. M.; KUMARI, K. The domestic benefits of tropical forests: A critical review. *The World Bank Research Observer*, v. 13, n. 1, 1998.

CHOMITZ, K. M.; THOMAS, T. S. Determinants of land use in Amazônia: A fine-scale spatial analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 85, p. 1016-1028, 2003.

CI. *How Much Will Effective Protected Area Systems Cost?* Bruner, A.; Hanks, J., et al: Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International: 7 p. 2003.

CIFOR. How REDD Can Learn From PES., Acessado em 15 de Outubro de 2008. Disponível em http://www.cifor.cgiar.org/Highlights/redd_interview.htm, 2008.

COMISSÃO EUROPÉIA. Will forest offsets be used within EU ETS? , EU Environment Council, 2008. Poznan, Polônia. Jurgen Lefevre.

CORTEZ, R.; SAINES, R.; GRISCOM, B.; MARTIN, M.; DE DEO, D.; FISHBEIN, G.; KERKERING, J.; MARSH, D. *A nested approach to REDD+: Structuring effective and transparent incentive mechanisms for REDD+ implementation at multiple scales.*: TNC, Baker & McKenzie. 2010.

COSTANZA, R.; FITZ, H. C.; BARTHOLOMEW, J. A.; DEBELLEVUE, E. *The Everglades Landscape Model: Summary Report of Task1, Model Feasibility Assessment. Report to the Everglades Systems Research Division.* South Florida Water Management District, 3301 Gun Club Road, West Palm Beach, FL 33416, p.118. 1992

DEFRIES R, A. F., BROWN S, HEROLD M, MURDIYARSO D, SCHLAMADINGER B; C, D. S. Earth observations for estimating greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries. *Environ. Sci. Policy*, v. 10, n. 4, p. 385, 2007. ISSN 1462-9011. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2007.01.010> >.

DEFRIES, R. F.; ACHARD, F.; S., B.; HEROLD, M.; MURDIYARSO, D.; SCHLAMADINGER, B.; SOUZA JR, C. *Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation in Developing Countries: Considerations for Monitoring and Measuring.* Rome: Global Terrestrial Observing System #46, GOF-C-GOLD 2006.

DHAKAL, B. Carbon Liability, Market Price Risk and Social Impacts of Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation (REDD) Programme. *Journal of Forest and Livelihood*, v. 8, n. 1, p. 11, Fevereiro 2009. ISSN 1684-0186.

DOBES, L.; ENTING, I.; MITCHELL, C. *Accounting for carbon sinks: the problem of time. In Trading Greenhouse Emissions: Some Australian Perspectives. In Trading Greenhouse Emissions: Some Australian Perspectives. Occasional papers.* Canberra, Australia: Bureau of Transport Economics. No. 115: 1-15 p. 1998.

DUTSCHKE, M.; WERTZ-KANOUNNIKOFF, S.; PESKETT, L.; LUTTRELL, C.; STRECK, C.; BROWN, J. Financing REDD - Linking country needs and financing sources. *CIFOR Infobrief*, v. 17, p. 6, 17 de Novembro 2008.

EBELING, J.; YASUÉ, M. Generating carbon finance through avoided deforestation and its potential to create climatic, conservation and human development benefits. *Phil. Trans. R. Soc.*, v. B 363, p. 1917–1924, 2008.

EDF. *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD): Implications for the Carbon Market*. Environmental Defense Fund, p.13. 2008

EGGLESTON, S. *Overview of relevant methodologies in IPCC Guidelines and Good Practice Guidance Guidelines*. Good Practice Guidance Workshop on Methodological Issues related to Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries. 25 – 27 June in Tokyo, Japan 2008.

ESRI. *Data & Maps*. Environmental Systems Research Institute, Redlands. USA. 2002

EVA, H. D.; BELWARD, A. S.; MIRANDA, E. E.; BELLA, C. M.; GOND, V.; HUBER, O.; JONES, S.; SGRENZAROLI, M.; FRITZ, S. A land cover map of South America. *Glob. Change Biol.*, v. 10, p. 731-744, 2004.

EVANS, D.; KRUGER, J. *Taking up the Slack: Lessons from a Cap-and-Trade Program in Chicago*. Washington DC, USA: Resources for the Future. Discussion Paper 06_36 2006.

FAO. *Global Forest Resources Assessment 2005: Progress Towards Sustainable Forest Management*. Rome. 2006

FEARNSIDE, P. Causes of deforestation in the Brazilian Amazon. In: Dickinson, R.F. (Ed.). *The Geophysiology of Amazonia: Vegetation and Climate Interactions*. New York, EUA: John Wiley & Sons, 1987. p.37-61.

_____. Monitoring needs to transform Amazonian forest maintenance into a global warming-mitigation option. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 2, p. 285-302, 1997.

FEARNSIDE, P.; GRAÇA, P. M. L. A.; KEIZER, W. H.; MALDONADO, F. D.; BARBOSA, R. I.; NOGUEIRA, E. M. Modelagem de desmatamento e emissões de gases de efeito estufa na região sob influência da rodovia Manaus-Porto Velho (BR-319). *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 24, n. 2, p. 208-233, 2009.

FERREIRA, D. A. C. *Modelagem do desmatamento no noroeste mato-grossense*. 2006. 99 (Mestrado). Biologia Tropical e Recursos Naturais, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

FRUMHOFF, P.; STANLEY, B. E-Letters Re: The Future of the Brazilian Amazon. *Science*, 2001.

GCP. *The Little REDD+ Book*. Global Canopy Programme. Oxford, UK, p.71. 2009

GOETZ, S.; BACCINI, A.; LAPORTE, N.; JOHNS, T.; WALKER, W.; KELLNDORFER, J.; HOUGHTON, R.; SUN, M. Mapping and monitoring carbon stocks with satellite observations: a comparison of methods. *Carbon Balance and Management*, v. 4, n. 1, p. 2, 2009. ISSN 1750-0680. Disponível em: < <http://www.cbmjournal.com/content/4/1/2> >.

GOFC-GOLD. *Reducing greenhouse gas emissions from deforestation and degradation in developing countries: a sourcebook of methods and procedures for monitoring, measuring and*

reporting. GOFC-GOLD Report version COP13-2 GOFC-GOLD Project Office. Natural Resources Canada, Alberta, Canadá. 2008

GREENHOUSE CHALLENGE OFFICE. *Greenhouse Challenge Carbon Sinks Workbook: A Discussion Paper*. Greenhouse Challenge Office. Canberra, Australia, p.93. 1997

GRIEG-GRAN, M. *The Cost of Avoiding Deforestation*. International Institute for the Environment and Development (IIED). London, UK. 2008

GRIGIO, A. M.; AMARO, V. E.; DIODATO, M. A.; CASTRO, A. F. Landscape Simulation of Piranhas-Assu River (Rio Grande do Norte State, Brazil), from 1998 to 2024, Making Use of Cell Automata in Spatial Dynamic Models for Simulation of Future Scenarios. *Journal of Coastal Research*, v. 56, p. 1508-1512, 2009. ISSN 0749-0258. Disponível em: < http://e-geo.fcsh.unl.pt/ICS2009/_docs/ICS2009_Volume_II/1508.1512_A.M.Grigio_ICS2009.pdf >.

GRISCOM, B.; SHOCH, D.; STANLEY, B.; CORTEZ, R.; VIRGILIO, N. Sensitivity of amounts and distribution of tropical forest carbon credits depending on baseline rules. *Environmental Science & Policy*, v. 12, n. 7, p. 897-911, 2009. ISSN 1462-9011. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901109001002> >.

GTZ. *Análise do potencial de mecanismo de redução de emissões do desmatamento no Estado do Acre baseado no mercado voluntário de carbono*. Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Governo do Estado do Acre. Rio Branco, Acre: 76 p. 2008.

GUIAQUATRO RODAS. Disponível em <<http://www.navegadorguiaquatrorodas.com.br>>. 2004.

HARVEY, C. A.; DICKSON, B.; KORMOS, C. Opportunities for achieving biodiversity conservation through REDD. *Conservation Letters*, v. 3, n. 1, p. 53-61, 2009. ISSN 1755-263X. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-263X.2009.00086.x> >.

HAYES, D. J.; COHEN, W. B. Spatial, spectral and temporal patterns of tropical forest cover change as observed with multiple scales of optical satellite data. *Remote Sens. Environ.*, v. 106, n. 1, p. 1, 2007. ISSN 0034-4257. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2006.07.002> >.

HEPBURN, C.; GRUBB, M.; NEUHOFF, K.; MATTHES, F.; TSE, M. Auctioning of EU ETS phase II allowances: how and why? *Climate Policy*, v. 6, n. 1, p. 137-160, 2006. ISSN 1469-3062. Disponível em: < <Go to ISI>://000240338000008 >.

HEROLD, A.; CUNHA, G.; DIETZ, J.; FREIBAUER, A.; HÜNTNER, M.; JUNG, M.; MOLLICONE, D.; SCHEFFLER, M. *Emissions and removals from land-use, land use change and forestry activities in a post-Kyoto regime - quantitative analysis of a framework for reducing deforestation*. Dessau: MPI-BGC Jena: Oeko-Institut. Ecofys for the Federal Environment Agency 2007.

HIETEL, E.; WALDHARDT, R.; OTTE, A. Statistical modeling of land-cover changes based on key socio-economic indicators. *Ecological Economics*, v. 62, p. 496-507, 2007.

HOARE, A. *Estimating the cost of building capacity in rainforest nations to allow them to participate in a global REDD mechanism*. Disponível em <http://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc13689/>. Acessado em 12 de Outubro de 2011. London, United Kingdom. 2011

HOUGHTON, R. A. *Data Note: Emissions (and Sinks) from Land Use*. Washington D.C.: World Resources Institute/Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2003.

_____. *Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions*. Tropical deforestation and climate change. P. Moutinho and S. Schwartzman (eds). IPAM and Environmental Defense: Belém, Brasil and Washington DC, USA: 132 p. 2005.

HOUGHTON, R. A.; SKOLE, D. L.; NOBRE, C. A.; HACKLER, J. L.; LAWRENCE, K. T.; CHOMENTOWSKI, W. H. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. *Nature*, v. 403, p. 301-304, 2000.

HUETTNER, M.; LEEMANS, R.; KOK, K.; EBELING, J. A comparison of baseline methodologies for 'Reducing Emissions from Deforestation and Degradation'. *Carbon Balance and Management*, v. 4, n. 1, p. 4, 2009. ISSN 1750-0680. Disponível em: < <http://www.cbmjournal.com/content/4/1/4> >.

IBGE. Mapas da Amazônia. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2005. Disponível em: < <http://mapas.ibge.gov.br/amazonia/viewer.htm> >.

IBRD. First Countries Named to Benefit from Forest Carbon Partnership Facility., Washington DC. Disponível em [http://go.worldbank.org/35\\$5T5JQX0](http://go.worldbank.org/35$5T5JQX0), p. 2, 2008a.

_____. *Forest Carbon Partnership Facility Information Memorandum* International Bank for Reconstruction and Development - Carbon Finance Unit. The World Bank. Washington DC, p. 121. 2008b

_____. *The Forest Carbon Partnership Facility Overview*. International Bank for Reconstruction and Development - Carbon Finance Unit. The World Bank. Washington DC, p. 16. 2008c

_____. *The Forest Carbon Partnership Facility*. 2011. Disponível em: < <http://www.forestcarbonpartnership.org/fcp/> >. Acesso em: 10/07.

INCRA. *Histórico de Assentamentos*. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1073&Itemid=399>. Brasília. 2008

ÍNDIA. *Forest Survey of India*. Dehradun: Ministry of Environment and Forests: <http://www.envfor.nic.in/fsi/fsi.html> 2007.

INPE. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satelite. 2009. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/>>.

IPAM. Custos e Benefícios da Redução das Emissões de Carbono do Desmatamento e da Degradação na Amazônia Brasileira. *Programa de Mudanças Climáticas do IPAM*, p. 30, 2008a.

_____. ONU lança programa para reduzir emissões de desmatamento., Disponível em <http://www.climaedesmatamento.org.br/blog/ver/170>, 2008b. Disponível em: < <http://www.climaedesmatamento.org.br/blog/ver/170> >.

_____. Redução Compensada de Desmatamento., Acessado em 15 de Outubro de 2008. Disponível em <http://www.climaedesmatamento.org.br/mudanca#>, 2008c.

IPCC. *Climate Change 2007: Synthesis Report* p.52. 2007

IRAWAN, S.; TACCONI, L. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) and decentralized forest management. *International Forestry Review*, v. 1, n. 4, p. 427-438, 2009. ISSN 1465-5489.

IRWIN, E.; GEOGHEGAN, J. Theory, data, methods: developing spatially-explicit economic models of land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 85, p. 7-24, 2001.

ISENBERG, J.; POTVIN, C. Financing REDD in developing countries: a supply and demand analysis. *Climate Policy*, v. 10, n. 2, p. 216-231, 2010. Disponível em: < <http://www.ingentaconnect.com/content/earthscan/cpol/2010/00000010/00000002/art00007>
<http://dx.doi.org/10.3763/cpol.2008.0604> >.

IUCN. *World Database on Protected Areas*. (IUCN and UNEP - WDPA Consortium). Washington DC, USA. 2003

JESUS, A. D. *Projeto de Lei 792, de 2007*. 2007

KAIMOWITZ, D.; ANGELSEN, A. *Economic Models of Tropical Deforestation. A Review*. Centre for International Forestry Research. Jakarta, p.153. 1998

KAMPEL, S. A.; CÂMARA, G.; QUINTANILHA, J. Análise exploratória das relações espaciais do desflorestamento na Amazônia Legal Brasileira. *GIS Brasil 2000*, 2002.

KAROUSAKIS, K.; CORFEE-MORLOT, J. *Financing Mechanisms to Reduce Emissions from Deforestation: Issues in Design and Implementation*. International Energy Agency (IEA). Paris, p.67. 2007

KARSENTY, A. The architecture of proposed REDD schemes after Bali: facing critical choices. *International Forestry Review*, v. 10, n. 3, p. 15, 2008.

KELLNDORFER, J.; SHIMADA, M.; ROSEQVIST, A.; WALKER, W.; KIRSCH, K.; NEPSTAD, D.; LAPORTE, N.; STICKLER, C.; LEFEBVRE, P. New Eyes in the Sky: Could-

free Tropical Forest Monitoring for REDD with the Japanese Advanced Land Observing Satellite (ALOS). 2007.

KIRBY, K. R.; LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K.; SCHROTH, G. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. *Futures*, v. 38, n. 4, p. 432-453, 2006. ISSN 00163287.

KRUG, T. *Post-2012 Eligibility of Land Use and Bioenergy Activities in the CDM. Aneex I Expert Group Seminar*. Paris 2007.

_____. *Detection of Selective Logging for Estimating and Monitoring Forest Degradation: methodologies and experiences in Brazil Workshop on Methodological Issues relating to Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries* 25 – 27 June in Tokyo, Japan. 2008.

LAMBIN, E. F. *Modelling deforestation processes. A review*. TREES publications series B: Research Report no1. European commission. Luxemburgo:. 1994

_____. Modelling and monitoring land cover change process in tropical regions. *Progress in Physical Geography*, v. 21, p. 375-393, 1997.

_____. Modelling Land-Use Change. In: (Ed.). *Environmental Modelling. Finding Simplicity in Complexity*. London: Wainwright, J.; Mulligan, M. (eds), 2004. p.p. 245-254.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. Global land-use and cover change: What have we learned so far? *Global Change Newsletter*, p. 46, 2001.

LAMBIN, E. F.; ROUNSEVELL, M. D. A.; GEIST, H. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? *Ecosystems & Environment.*, v. 82, p. 321-331, 2000.

LAURANCE, W. F.; BERGEN, S.; COCHRANE, M. A.; FEARNSTIDE, P.; DELAMONICA, P.; D'ANGELO, S.; BARBER, C.; FERNANDES, T. The future of the Amazon. In: E, Bermingham, C.W. Dick & C. Moritz (Ed.). *Tropical Rainforests: Past, Present and Future*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, EUA, 2005. p.1004.

LAURANCE, W. F.; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSTIDE, P.; DELAMONICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S.; FERNANDES, T. The Future of the Brazilian Amazon. *Science*, 2001.

LAWLOR, K.; HUBERMAN, D. Reduced emissions from deforestation and forest degradation (REDD) and human rights. In: (Ed.), 2009.

LIMA, A.; STELLA, O.; MOUTINHO, P. *Meta, Estoque Florestal e Redução do Desmatamento: Uma proposta de sistema de divisão de benefícios financeiros de REDD para a Amazônia brasileira*. IPAM. Brasília. 2009

LOVERA, S. *The hottest REDD issues: Rights, Equity, Development, Deforestation and Governance by Indigenous Peoples and Local Communities*. CEESP, Global Forest Coalition. 2010

MARGULIS, S. *Quem são os agentes dos desmatamentos na Amazônia e por que eles desmatam?:* Word Bank internal paper. 2002.

_____. *Causas do desmatamento na Amazônia brasileira*. The World Bank. Brasília. 2003

MARKLUND, L. G.; SCHOENE, D. *Global Assessment of Growing Stock, Biomass and Carbon Stock*. FAO - Forestry Department, Forest Resources Assessment Programme. Rome, p.55. 2006

MAS, J. F.; PAEGELOW, B. J.; MASERA, G. G.; FOLLADOR, M. O.; JR DÍAZ; CASTILLHO, M. A.; GARCÍA, T. Modelling Tropical Deforestation: A Comparison of Approaches. Proceedings of the 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment, 2007. 25-29 Junho.

MASLIN, M.; SCOTT, J. Carbon trading needs a multi-level approach. *Nature*, v. 475, n. 7357, p. 445-447, ISSN 0028-0836. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1038/475445a> >.

MATO GROSSO. *Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Mato Grosso (PPCDQ/MT)*. Cuiabá, MT: Governo do Mato Grosso: 69 p. 2009.

MATRICARDI, E. A. T.; SKOLE, D. L.; PEDLOWSKI, M. A.; CHOMENTOWSKI, W.; FERNANDES, L. C. Assessment of tropical forest degradation by selective logging and fire using Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*, v. 114, n. 5, p. 1117-1129, 2010. ISSN 0034-4257. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425710000234> >.

MCKINSEY&COMPANY. *Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil*. São Paulo. 2009

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; BROOKS, T.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; FONSECA, G. A. B.; KORMOS, C. Wilderness and Biodiversity Conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 100, n. 18, p. 10309-10313, 2003.

MMA. *Painel Técnico de Reduções de Emissão por Desmatamento e Degradação (REDD+) - Estratégia Nacional de REDD*. Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Brasília: 21 p. 2011.

MME. *Levantamento de Recursos Naturais: Geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra*. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro. 1973

MOLLICONE, D.; ACHARD, D.; FEDERICI, S.; EVA, H.; GRASSI, G.; BELWARD, A.; RAES, F.; SEUFERT, G.; STIBIG, H.; MATTEUCCI, G.; SCHULZE, E. An incentive mechanism for reducing emissions from conversion of intact and non-intact forests. *Climatic Change*, v. 83, n. 4, 2007. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/v864552643435115> >.

MOLLICONE, D.; ACHARD, F.; FEDERICI, S.; EVA, H. D.; GRASSI, G.; BELWARD, A.; RAES, F.; SEUFERT, G.; MATTEUCCI, G.; SCHULZE, E. *Avoiding deforestation - An incentive accounting mechanism for avoided conversion of intact and non-intact forests*. p.20. 2006

MONTIEL, F. *Programa Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA*. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/sca/ppg7/doc/arpareex.pdf>>. 2004

MOURA-COSTA, P. Tropical forestry practices for carbon sequestration: A review and case study from Southeast Asia. *Ambio*, v. 25, 1996a.

_____. *Tropical forestry practices for carbon sequestration*. In: *Dipterocarp Forest Ecosystems-Towards Sustainable Management*. World Scientific. Singapore: Schulte, A. and D. Schone (eds.): 308-334 p. 1996b.

MOURA-COSTA, P.; WILSON, C. An equivalence factor between CO₂ avoided emissions and sequestration-description and applications in forestry. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 5, n. 1, 2000.

MURRAY, B. C.; MCCARL, B. A.; LEE, H.-C. Estimating Leakage from Forest Carbon Sequestration Programs. *Land Economics*, v. 80, n. 1, p. 109-124, January 1, 2004 2004. Disponível em: < <http://le.uwpress.org/cgi/content/abstract/80/1/109> >.

NELSON, B. W.; SOARES-FILHO, B. S.; ALBERNAZ, A. K. *Present and future loss of climate niches in the forested Brazilian Amazon. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.* Natal: 5337-5342 p. 2009.

NELSON, B. W.; SOARES-FILHO, B. S.; ALBERNAZ ANA, K. *Present and future loss of climate niches in the forested Brazilian Amazon. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.* Natal: 5337-5342 p. 2009.

NEPSTAD, D.; MOUTINHO, P.; BARROS, A.; CARVALHO, G.; ALENCAR, A.; CAPOBIANCO, J.; SOLORZANO, L. E-Letters Re: The Future of the Brazilian Amazon. *Science*, 2001.

NEPSTAD, D.; SOARES-FILHO, B.; MERRY, F.; MOUTINHO, P.; RODRIGUES, H.; BROWMAN, M.; SCHUWARTZMAN, S.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S. Custos e benefícios da redução das emissões de carbono do desmatamento e da degradação (REDD) na Amazonia Brasileira. p. 32, 2008.

NOBRE, C.; NOBRE, A. O balanço de carbono da Amazônia Brasileira. *Estudos Avançados - USP*, v. 16, n. 45, 2002.

NORRIS, R. *The IPG Handbook on Environmental Funds: a resource book for design and operation of environmental funds* 2000.

O'SULLIVAN, R.; STRECK, C.; PEARSON, T.; BROWN, S.; GILBERT, A. *Engaging the Private Sector in the Potential Generation of Carbon Credits from REDD+. An Analysis of Issues*. UK Department for International Development (DFID). 2010

OBERSTEINER, M.; KINDERMANN, G.; RAMETSTEINER, E.; SOHNGEN, B. *Economics of Avoiding Deforestation. Predictiong the Deforestation Trend under Different Carbon Prices*. Trueste, Italy.: FEEM 7(8) 2006.

OLANDER, L. P.; GIBBS, H. K.; STEININGER, M. K.; SWENSEN, J. J.; MURRAY, B. C. Reference scenarios for deforestation and forest degradation in support of REDD: a review of data and methods. *Environ. Res. Lett.*, v. 3, n. 2, p. 025011, 2008. ISSN 1748-9326. Disponível em: < <http://stacks.iop.org/1748-9326/3/i=2/a=025011> >.

OLANDER, M. *Establishing Credible Baselines for Quantifying Avoided Carbon Emissions from Reduced Deforestation and Forest Degradation. Produced for the Rainforest Coalition*. Duke University, NC, EUA.: Nicholas School of the Environment. 2006.

OLIVEIRA, J. The implementation of climate change related policies at the subnational level: An analysis of three countries. *Habitat International*, v. 33, n. 3, p. 253-259, 2009. ISSN 0197-3975. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397508000660> >.

PARÁ. *Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento do Estado do Estado do Pará (PPCAD Pará)*. Belém, PA: Governo do Pará: 42 p. 2009.

PAUSTIAN, K.; RAVINDRANATH, N. H.; VAN AMSTEK, A.; APPS, M.; PLUME, H.; SCHLAMADINGER, B.; APPADU, S. *Agriculture and other land use. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Hayama: IGES: National Greenhouse Gas Inventories Programme 2006.

PEDRONI, L.; DUTSCHKE, M.; STRECK, C.; PORR, A, M. E. Creating incentives for avoiding further deforestation: the nested approach. *Climate Policy*, v. 9, n. 2, p. 207-220, 2009. Disponível em: < <http://www.ingentaconnect.com/content/earthscan/cpol/2009/00000009/00000002/art00006> <http://dx.doi.org/10.3763/cpol.2008.0522> >.

PEDRONI, L.; STRECK, C. *Mobilizing Public and Private Resources for the Protection of Tropical Rainforests*. CATIE, Climate Focus, p.5. 2006

PEDROSA, B. M.; CÂMARA, G. *Modelagem dinâmica e geoprocessamento*. INPE. São José dos Campos, p.39. 2002

PENMAN, J.; GYTARKY, M.; KRUG, T.; KRUGER, D.; PIPATTI, L.; BUENDIA, L.; MIWA, K.; NHARA, T.; TANABE, K.; WAGNER, F. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme - Technical Support Unit. 2003

PFAFF, A.; ROBALINO, J.; WALKER, R.; ALDRICH, S.; CALDAS, M.; REIS, E. J.; PERZ, S.; BOHERE, C.; ARIMA, E.; LAURANCE WILLIAM, F.; KIRBY KATHRYN, R. Road investments, spatial spillovers, and deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Regional Science*, v. 47, n. 109-123, 2007.

PRODES. *Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2000-2008*: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE): Available at: http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2008.htm p. 2009.

PUTZ, F. E.; REDFORD, K. H. The Importance of Defining 'Forest': Tropical Forest Degradation, Deforestation, Long-term Phase Shifts, and Further Transitions. *Biotropica*, v. 42,

n. 1, p. 10-20, 2010. ISSN 1744-7429. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00567.x> >.

RAMANKUTTY, N.; GIBBS, K.; BROWN, S.; FOLEY, A.; ACHARD, F.; DEFRIES, R.; FOLEY, J.; HOUGHTON, A. Challenges to estimating carbon emissions from tropical deforestation. *Glob. Change Biol.*, v. 13, n. 1, p. 51, 2007. ISSN 1354-1013. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01272.x> >.

RAMOS, L. *Projeto de Lei Nº 5.586, de 2009*. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2009

REIS, E. J.; GUZMÁN, R. *An Econometric Model of Amazon Deforestation*. 1992. 32 Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento

REIS, E. J.; MARGULIS, S. Options for slowing Amazon jungle clearing. In: Poterbar, R. Dornbusch & J. (Ed.). *Economic Policy Responses to Global warming*. Cambridge, Massachusetts, EUA: MIT Press, 1991. p.335-375.

REIS, E. J.; WEINHOLD, D. *Land use and transportation costs in the Brazilian Amazon*. University of Wisconsin-Madison, Department of Agriculture & Applied Economics Staff Paper No. 467. Madison, Wisconsin, EUA, p.31. 2004

RODRIGUES, H.; SOARES-FILHO, B.; COSTA, W. L. S. *Dinamica EGO, uma plataforma para modelagem de sistemas ambientais*. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis: INPE: 3089-3096 p. 2007.

ROSSETI, L. A. F. G.; ALMEIDA, C. M.; PINTO, S. A. F. *Modelagem dinâmica espacial de mudanças no uso da terra da cidade de Rio Claro, SP*. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. Inpe. Curitiba, PR: 6703 p. 2011.

RUHOFF, A. L.; FANTIN-CRUZ, I.; COLLISCHONN, W. *Modelos de Simulação Dinâmica do Desmatamento na Amazônia* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: 10 p. 2010.

SAATCHI, S. S.; HOUGHTON, R. A.; ALVALÁ, R. C. D. S.; SOARES, J. V.; YU, Y. Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Global Change Biology*, v. 13, p. 816-837, 2007.

SCHLAMADINGER, B.; BIRD, N.; JOHNSA, T. A synopsis of land use, land-use change and forestry (LULUCF) under the Kyoto Protocol and Marrakech Accords. *Environmental Science and Policy*, v. 10, n. 4, p. 271-282, 2007.

SCHROEDER, H. Agency in international climate negotiations: the case of indigenous peoples and avoided deforestation. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, v. 10, n. 4, p. 16, 2010.

SCHWARTZMAN, S.; BONNIE, R. E-Letters Re: The Future of the Brazilian Amazon. *Science*, 2001.

SCHWARTZMAN, S.; NEPSTAD, D.; P., M. *Getting REDD Right: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) in the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*. Environmental Defense, WHRC and IPAM. 2007

SCOTCHMER, S. *Cap-and-Trade, Emissions Taxes, and Innovation*. Dept. of Economics and School of Law. University of California. Berkeley, CA, p.23. 2010

SKUTSCH, M.; MCCALL, M. Reassessing REDD: governance, markets and the hype cycle. *Climatic Change*, v. 100, n. 3, p. 395-402, 2010. ISSN 0165-0009. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-009-9768-y> >.

SOARES-FILHO, B. *Modelagem dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica*. 1998. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOARES-FILHO, B.; CERQUEIRA, G. C.; PENNACHIN, C. DINAMICA - a stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *Ecological Modeling*, v. 154, n. 3, p. 217-235, 2002.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; MCGRATH, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados* v. 19, n. 54, 2005. ISSN 0103-4014.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, v. 440, n. 7083, p. 520-524, 2006. ISSN 00280836.

SOHNGEN, B.; BROWN, S. Measuring leakage from carbon projects in open economies: a stop timber harvesting project in Bolivia as a case study *Canadian Journal of Forest Research*, v. 34, n. 4, 2004.

SOHNGEN, B.; SEDJO, R. Carbon Sequestration in Global Forests Under Different Carbon Price Regimes. *The Energy Journal*, p. 109-126, 2006. ISSN 01956574.

SOUZA JR, C.; BRANDÃO JR, A.; ANDERSON, A.; VERÍSSIMO, A. *Avanço das estradas endógenas na Amazônia*. Amazônia, O Estado Da. Belém, Pará, Brasil: Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia (IMAZON): 2 p. 2005.

STERN, N. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge, UK: Cambridge University Press 2007.

STRASSBURG, B.; TURNER, R. K.; FISHER, B.; SCHAEFFER, R.; LOVETT, A. Reducing emissions from deforestation-The "combined incentives" mechanism and empirical simulations. *Global Environmental Change*, v. 19, n. 2, p. 265-278, 2009. ISSN 09593780.

STRECK, C. The Global Environment Facility: Role Model for International Governance? *Global Environmental Politics*, v. 1, n. 2, p. 71-94, 2001. Disponível em: < <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/152638001750336604> >.

_____. *Financing REDD - A review of selected policy proposals*. WWF19 de Janeiro, p.33. 2009

TIPPER, R.; JONG, B. H. Quantification and regulation of carbon offsets from forestry: comparison of alternative methodologies, with special reference to Chiapas, Mexico. *Commonwealth Forestry Review*, v. 77, p. 219-228, 1998.

TONI, F. Decentralization and RED+ in Brazil. *Forests*, v. 2, p. 66-85, 2011.

TRFIC. *The Tropical Rain Forest Information Center*. Hosting for LBA-E Program. disponível em <http://bsrsi.msu.edu/trfic/LBA_E/>. 2004

UN-REDD. *Framework Document*. FAO, UNDP, UNEP. UN Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries. , p.29. 2008a

_____. *Remarks at UN-REDD Programme press conference, United Nation New Centre.*
Discurso do Secretário Geral da Organização das Nações Unidas Ban Ki-moon no lançamento do UN-REDD em 24 de Setembro. 2008b

_____. National Programmes. 2011. Disponível em: < www.un-redd.org >. Acesso em: 12/07.

UNFCCC. *Positive incentives for voluntary action in developing countries to address climate change: Brazilian perspective on reducing emissions from deforestation.* . 12th Conference of the Parties. Nairobi.: 4 p. 2006.

_____. *Decision 2/CP.13.* Bali. 2007a

_____. *Investment and financial flows to address climate change: an update* 111 p. 2007b.

_____. *A shared vision for long-term cooperative action - FCCC/AWGLCA/2008/16.* The Nature ConservancyDezembro, p.4. 2008a

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.2.* Accra: 14 de Agosto, p.62. 2008b

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.2/Add.1.* Accra: 27 de Agosto, p.49. 2008c

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.5.* Poznan: 27 de Outubro, p.111. 2008d

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.5/Add.1.* Poznan: 21 de Novembro, p.40. 2008e

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.5/Add.2 (Part I)*. Poznan: 10 Dezembro, p.156. 2008f

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2008/MISC.5/Add.2 (Part II)*. Poznan: 10 de Dezembro, p.81. 2008g

_____. Reducing emissions from deforestation in developing countries: approaches to stimulate action., Draft conclusions proposed by the Chair., 2008h. 14th Conference of the Parties, Poznan. p.12.

_____. *Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan - FCCC/AWGLCA/2009/MISC.1*. Bonn: 13 de Março, p.83. 2009

_____. Policy approaches and positive incentives on issues relating to reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries and the role of conservation, sustainable management of forest and enhancement of forest carbon stocks in developing countries. COP 16, 2010. Cancún, México. p.2.

USGS. *Mapas Topográficos*. U.S. Geological Survey. Disponível em <<http://www.usgs.gov/faq/index.php?action=artikel&cat=12&id=320>>. 2004

VAN DER WERF, G. R.; MORTON, D. C.; DEFRIES, R. S.; OLIVIER, J. G. J.; KASIBHATLA, P. S.; JACKSON, R. B.; COLLATZ, G. J.; RANDERSON, J. T. CO2 emissions from forest loss. *Nature Geoscience*, v. Vol 2, p. 2, 2009.

VCS. *Agriculture, Forestry and Other Land Use Guidance Document*. 2007

VELDKAMP, A.; FRESCO, L. CLUE-CR: an integrated multi-scale model to simulate land use change scenarios in Costa Rica. *Ecological Modeling*, v. 91, p. 231-248, 1996.

VELDKAMP, A.; LAMBIN, E. F. Predicting land-use change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 85, p. 1-6, 2001.

VENTANA SYSTEMS INC. Vensim from Ventana Systems Inc., Belmont, Massachusetts, EUA, 2007. Disponível em: < [http:// www.vensim.com](http://www.vensim.com) >.

VERBURG, P. H.; SOEPBOER, W.; VELDKAMP, A.; LIMPIADA, R.; ESPALDON, V.; MASTURA, S. S. Modeling the spatial dynamics of regional land use: the CLUE-S model. *Environmental Management*, v. 30, p. 391-405, 2002.

VIANA, V.; BRIEFING, I. *Financing REDD: How Government Funds Can Work With the Carbon Market*. 2009

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SILVA, J. M. C.; HIGUCHI, H. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, n. 4, p. 949-956, 2008. ISSN 1519-6984.

WAINWRIGHT, J. M. *Environmental Modelling: Finding Simplicity in Complexity*. John Wiley & Sons. London: Mulligan, 2003. 408

WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V. Atmospheric Science: an introductory survey. *Elsevier*, v. Oxford, UK., 2006.

WESSENDORF, K. *The Indigenous World 2009*. 2009.

WHITE, R.; ENGELEN, G.; ULJEE, I. Modelling Land Use Change with Linked Cellular Automata and Socio- Economic Models: A Tool for Exploring the Impact of Climate Change on

the Island of St. Lucia. In: Hill, M., Aspinall, R. (Ed.). *Spatial Information for Land Use Management*: Gordon and Breach, 2000. p.189-204.

WHRC. *The costs and benefits of reducing carbon emissions from deforestation and forest degradation in the Brazilian Amazon*. . Woods Hole Research Center. Bali, Indonésia, p.32. 2007

WHRC/IPAM/CAPS. *Rio Navegáveis e Gasodutos*. Pesquisa em consórcio entre Woods Hole Research Center, Instituto de Pesquisa na Amazônia e Centro de Estudos Aplicados em Biodiversidade. 2002

WI. Ecosystem Services. Acessado em 16 de Outubro de 2008. Disponível em <http://www.winrock.org/Ecosystems/>, 2008.

WRI. *Navigating the Numbers Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*. Washington DC, USA: World Resources Institute 2005.

WWF. *World Wildlife Fund Ecoregions of the Amazon*. Em ESRI Data & Maps (Environmental Systems Research Institute, Redlands). EUA. 2002

XIMENES, A. D. C.; MARIA DE ALMEIDA, C.; AMARAL, S.; ESCADA, M. I.; DUTRA DE AGUIAR, A. P. Modelagem Dinâmica do Desmatamento na Amazônia *Boletim de Ciências Geodesicas*, v. 14, n. 3, p. 370-391, Julho 2008.

Apêndice A

Código de programação do modelo de cálculo dos pesos de evidência e de correlação de variáveis

```

<?xml version="1.0" standalone="yes" ?><script><property key="dff.date" value="Fri Jun
24 15:43:28 2011" /><property key="dff.version" value="1.6.2.20101213" /><property
key="metadata.author" value="Dinamica Team" /><property
key="metadata.showproperties" value="yes" /><property key="metadata.title"
value="Determine Weights of Evidence Ranges" /><functor
name="SaveWeights"><property key="dff.functor.alias" value="saveWeights428" /
><inputport name="weights" peerid="v4" /><inputport
name="filename">&quot;pesos.dcf&quot;</inputport><inputport
name="suffixDigits">2</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap328" /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/
terreno_2005.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v1" /></
functor><functor name="SaveWeights"><property key="dff.functor.alias"
value="saveWeights372" /><inputport name="weights" peerid="v3" /><inputport
name="filename">&quot;ranges.dcf&quot;</inputport><inputport
name="suffixDigits">2</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveMap"><property key="dff.functor.alias" value="saveMap375" /><inputport
name="map" peerid="v15" /><inputport name="filename">&quot;../Mapas/RASTERS/
Estrada/dist_estradas.tif&quot;</inputport><inputport name="suffixDigits">2</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="useCompression">.yes</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport></functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadCategoricalMap409" /><inputport
name="filename">&quot;../amz_legal_cortados/amz_legal.tif&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.yes</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport><outputport name="map" id="v2" /></functor><functor
name="SaveMap"><property key="dff.functor.alias" value="saveMap446" /><inputport
name="map" peerid="v21" /><inputport name="filename">&quot;../Protected_Areas/
dist_ap.ers&quot;</inputport><inputport name="suffixDigits">2</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="useCompression">.yes</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><containerfunctor
name="DetermineWeightsOfEvidenceRanges"><property key="dff.container.collapsed"
value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="determineWeightsOfEvidenceRanges874" /><property key="dff.functor.comment"
value="Necessito de ajuda para calcular os pesos de evidencia" /><inputport
name="initialLandscape" peerid="v28" /><inputport name="finalLandscape"
peerid="v27" /><inputport name="skeleton">[&#x0A; 2-&gt;1 [&#x0A;

```

```

&quot;altitude/Pseudo_Layer&quot; 20 500000 1 5,&#x0A;    &quot;areas_protegidas1/
distance_to_1&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;    &quot;assentamentos/
distance_to_1&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;    &quot;atracao_urbana/
urban_attraction&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;    &quot;declividade/slope&quot; 1
500000 1 5,&#x0A;    &quot;distancia/distance_to_1&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;
&quot;estradas/distance_to_1&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;    &quot;gasodutos/
d_gas_railway&quot; 50 500000 1 5,&#x0A;    &quot;logging_centers/
distance_to_1&quot; 100 500000 1 5,&#x0A;    &quot;rios/d_trans_rivers&quot; 10
500000 1 5,&#x0A;    &quot;solos/soil&quot;,&#x0A;    &quot;vegetacao/
vegetation&quot;,&#x0A; ]&#x0A;]</inputport><outputport name="ranges" id="v3" /
><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap876" /
><inputport name="map" peerid="v12" /><inputport
name="mapName">&quot;distancia&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap360" /><inputport
name="map" peerid="v21" /><inputport
name="mapName">&quot;areas_protegidas1&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap362" /><inputport
name="map" peerid="v16" /><inputport
name="mapName">&quot;assentamentos&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap364" /><inputport
name="map" peerid="v6" /><inputport
name="mapName">&quot;atracao_urbana&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap369" /><inputport
name="map" peerid="v19" /><inputport
name="mapName">&quot;logging_centers&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap371" /><inputport
name="map" peerid="v7" /><inputport name="mapName">&quot;declividade&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap373" /><inputport name="map" peerid="v15" /><inputport
name="mapName">&quot;estradas&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap375" /><inputport
name="map" peerid="v8" /><inputport name="mapName">&quot;gasodutos&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap377" /><inputport name="map" peerid="v9" /><inputport
name="mapName">&quot;rios&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap379" /><inputport
name="map" peerid="v10" /><inputport name="mapName">&quot;solos&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap381" /><inputport name="map" peerid="v11" /><inputport
name="mapName">&quot;vegetacao&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap368" /><inputport
name="map" peerid="v5" /><inputport name="mapName">&quot;altitude&quot;</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="DetermineWeightsOfEvidenceCoefficients"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="determineWeightsOfEvidenceCoefficients390" /><inputport

```

```

name="initialLandscape" peerid="v28" /><inputport name="finalLandscape"
peerid="v27" /><inputport name="ranges" peerid="v3" /><outputport name="weights"
id="v4" /><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap392" /><inputport name="map" peerid="v5" /><inputport
name="mapName">&quot;altitude&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap394" /><inputport
name="map" peerid="v21" /><inputport
name="mapName">&quot;areas_protegidas1&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap396" /><inputport
name="map" peerid="v16" /><inputport
name="mapName">&quot;assentamentos&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap398" /><inputport
name="map" peerid="v6" /><inputport
name="mapName">&quot;atracao_urbana&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap400" /><inputport
name="map" peerid="v19" /><inputport
name="mapName">&quot;logging_centers&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap402" /><inputport
name="map" peerid="v7" /><inputport name="mapName">&quot;declividade&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap404" /><inputport name="map" peerid="v15" /><inputport
name="mapName">&quot;estradas&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap406" /><inputport
name="map" peerid="v8" /><inputport name="mapName">&quot;gasodutos&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap408" /><inputport name="map" peerid="v9" /><inputport
name="mapName">&quot;rios&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap410" /><inputport
name="map" peerid="v12" /><inputport name="mapName">&quot;distancia&quot;</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap412" /><inputport name="map" peerid="v11" /><inputport
name="mapName">&quot;vegetacao&quot;</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap369" /><inputport
name="map" peerid="v10" /><inputport name="mapName">&quot;solos&quot;</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor name="Group"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="group403" /><property key="dff.functor.comment" value="Grupo de mapas que
não necessitam cálculo de distância à variável" /><functor name="LoadMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadMap333" /><inputport name="filename">&quot;../
Altitude/deviation_altitude.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport><outputport name="map"
id="v5" /></functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap339" /><inputport name="filename">&quot;../Atracao_Urbana/

```

```

urban_attraction.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v6" /></
functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap343" /><inputport name="filename">&quot;../Declividade/
slope.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v7" /></
functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap347" /><inputport name="filename">&quot;../Gasodutos/
d_gas_railway.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v8" /></
functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap349" /><inputport name="filename">&quot;../Rios_Navegaveis/
d_trans_rivers.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v9" /></
functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap353" /><inputport name="filename">&quot;../Solo/soil.ers&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport><outputport name="map" id="v10" /></functor><functor
name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias" value="loadMap355" /><inputport
name="filename">&quot;../Vegetacao/vegetation.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport><outputport name="map"
id="v11" /></functor></containerfunctor><containerfunctor name="Group"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="group367" /><property key="dff.functor.comment" value="Grupo de Mapas que
necessitam cálculo de distância à variável" /><functor
name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap869" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v26" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</

```

```

inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v12" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap316" /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/
terreno_2000.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v13" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap374" /><inputport name="filename">&quot;../Estradas/
all_roads2k.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v14" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap376" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v22" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v15" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap380" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v24" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v16" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap382" /><inputport name="filename">&quot;../Assentamentos/
br_assentamentos.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v17" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap386" /><inputport name="filename">&quot;../
Centros_de_Extracao_Madereira/logging_centers2k_reclass.ers&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport><outputport name="map" id="v18" /></functor><functor
name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap388" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v25" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v19" /></

```

```

functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap394" /><inputport name="filename">&quot;../
Protected_Areas/protected_areas.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport><outputport name="map"
id="v20" /></functor><functor name="CalcDistanceMap"><property
key="dff.functor.alias" value="calcDistanceMap392" /><inputport name="categoricalMap"
peerid="v23" /><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport
name="cellType">.int32</inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</
inputport><inputport name="truncateDistance">.no</inputport><outputport
name="distance" id="v21" /></functor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap385" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A;   -1&#x0A; else &#x0A;   i1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v22" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap389" /><inputport name="map" peerid="v14" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap419" /><inputport name="expression">[&#x0A; if i1 = 0
then&#x0A;   0&#x0A; else if i1 &gt;= 1 then&#x0A;   1&#x0A; else &#x0A;
null&#x0A;]</inputport><inputport name="cellType">.int8</inputport><inputport
name="nullValue">-128</inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</
inputport><outputport name="result" id="v23" /><functor
name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias" value="numberMap435" /
><inputport name="map" peerid="v20" /><inputport name="mapNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap421" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A;   -1&#x0A; else &#x0A;   1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v24" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap433" /><inputport name="map" peerid="v17" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap425" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A;   -1&#x0A; else &#x0A;   1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v25" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap431" /><inputport name="map" peerid="v18" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor

```

```

name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap427" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A; -1&#x0A; else &#x0A; i1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int16</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v26" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap429" /><inputport name="map" peerid="v13" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor></
containerfunctor><containerfunctor name="CalculateCategoricalMap"><property
key="dff.functor.alias" value="calculateCategoricalMap402" /><inputport
name="expression">[&#x0A; if isNull(i2) then&#x0A; null&#x0A; else &#x0A;
i1&#x0A;]</inputport><inputport name="cellType">.int16</inputport><inputport
name="nullValue">-128</inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</
inputport><outputport name="result" id="v27" /><functor
name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias" value="numberMap394" /
><inputport name="map" peerid="v1" /><inputport name="mapNumber">1</
inputport></functor><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap396" /><inputport name="map" peerid="v2" /><inputport
name="mapNumber">2</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap404" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i2) then&#x0A; null&#x0A; else &#x0A; i1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int16</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v28" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap398" /><inputport name="map" peerid="v13" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor><functor name="NumberMap"><property
key="dff.functor.alias" value="numberMap400" /><inputport name="map" peerid="v2" /
><inputport name="mapNumber">2</inputport></functor></containerfunctor></script>

```


Apêndice B

Código de programação do modelo de desmatamento construído para simular metas de redução do desmatamento a níveis sub-nacionais

```

<?xml version="1.0" standalone="yes" ?><script><property key="dff.date" value="Fri Jun
24 12:40:56 2011" /><property key="dff.version" value="1.6.2.20101213" /><property
key="metadata.author" value="Dinamica Team" /><property
key="metadata.showproperties" value="yes" /><property key="metadata.title"
value="Determine Weights of Evidence Ranges" /><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap316" /><property key="dff.functor.comment" value="Mapa
PRODES com desmatamento acumulado até 2005, ou seja valores de 3 a 9 somados,
atribuindo o novo valor 1 = desmatado. Valores de 10 à 12 e 102 atribuir novo valor 2 =
floresta. Else = nulo" /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/
terreno_2005.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v1" /></
functor><functor name="LoadWeights"><property key="dff.functor.alias"
value="loadWeights431" /><property key="dff.functor.comment" value="Novos pesos
depois de análise de correlação" /><inputport name="filename">&quot;pesos.dcf&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport><outputport name="weights" id="v2" /></functor><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap478" /><inputport name="filename">&quot;../Estados/
estados.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v3" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap480" /><inputport name="filename">&quot;../Municipios/
municipios1.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v4" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap440" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v66" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v5" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap442" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v65" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v6" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"

```

```

value="calcDistanceMap444" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v63" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v7" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap452" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v64" /
><inputport name="categories">[ 1 ]</inputport><inputport name="cellType">.int32</
inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</inputport><inputport
name="truncateDistance">.no</inputport><outputport name="distance" id="v8" /></
functor><functor name="LoadLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="loadLookupTable448" /><inputport name="filename">&quot;../
taxas_metas.csv&quot;</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="table" id="v9" /></
functor><containerfunctor name="Workdir"><property key="dff.container.collapsed"
value="no" /><property key="dff.functor.alias" value="workdir476" /><inputport
name="folder">&quot;../Mapas/Mapas&quot;</inputport><internaloutputport
name="workdir" id="v10" /><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap333" /><inputport name="filename">&quot;../mapas rafa/Altitude/
deviation_altitude.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport name="workdir"
peerid="v10" /><outputport name="map" id="v11" /></functor><functor
name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias" value="loadMap335" /><property
key="dff.functor.comment" value="Áreas de Proteção. Transformar em raster" /
><inputport name="filename">&quot;../mapas rafa/Protected_Areas/
protected_areas.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport name="workdir"
peerid="v10" /><outputport name="map" id="v12" /></functor><functor
name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias" value="loadMap337" /><inputport
name="filename">&quot;../mapas rafa/Assentamentos/br_assentamentos.ers&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport
name="map" id="v13" /></functor><functor name="LoadMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadMap339" /><inputport name="filename">&quot;../
mapas rafa/Atracao_Urbana/urban_attraction.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport name="map"
id="v14" /></functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"

```

```

value="loadMap341" /><inputport name="filename">&quot;../../../../mapas rafa/
Centros_de_Extracao_Madereira/logging_centers2k_reclass.ers&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport
name="map" id="v15" /></functor><functor name="LoadMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadMap343" /><inputport name="filename">&quot;../../../../
mapas rafa/Declividade/slope.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport name="map"
id="v16" /></functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap345" /><inputport name="filename">&quot;../../../../mapas rafa/Estradas/
all_roads2k.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport name="workdir"
peerid="v10" /><outputport name="map" id="v17" /></functor><functor
name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias" value="loadMap347" /><inputport
name="filename">&quot;../../../../mapas rafa/Gasodutos/d_gas_railway.ers&quot;</
inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport
name="map" id="v18" /></functor><functor name="LoadMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadMap349" /><inputport name="filename">&quot;../../../../
mapas rafa/Rios_Navegaveis/d_trans_rivers.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport name="map"
id="v19" /></functor><functor name="LoadMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadMap353" /><inputport name="filename">&quot;../../../../mapas rafa/Solo/
soil.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport
name="defineNullValue">.no</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="suffixDigits">0</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport
name="map" id="v20" /></functor><functor name="LoadMap"><property
key="dff.functor.alias" value="loadMap355" /><inputport name="filename">&quot;../../../../
mapas rafa/Vegetacao/vegetation.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir" peerid="v10" /><outputport name="map"

```

```

id="v21" /></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="RegionManager"><property key="dff.functor.alias" value="regionManager484" /
><inputport name="regions" peerid="v3" /><inputport name="regionCellType">.uint1</
inputport><internaloutputport name="regionManager" id="v22" /><containerfunctor
name="Repeat"><property key="dff.container.collapsed" value="no" /><property
key="dff.functor.alias" value="repeat441" /><inputport name="iterations">15</
inputport><internaloutputport name="step" id="v23" /><functor
name="MuxCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="muxCategoricalMap443" /><inputport name="initial" peerid="v1" /><inputport
name="feedback" peerid="v60" /><outputport name="map" id="v24" /></
functor><functor name="Step"><property key="dff.functor.alias" value="step616" /
><property key="dff.functor.comment" value="Passo dos anos da simulação (de 1 a 15)" /
><inputport name="step" peerid="v23" /><outputport name="step" id="v25" /></
functor><functor name="CalcDistanceMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcDistanceMap869" /><inputport name="categoricalMap" peerid="v62" /
><inputport name="categories">[ 1, 2, 3, 4, 5 ]</inputport><inputport
name="cellType">.int32</inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</
inputport><inputport name="truncateDistance">.no</inputport><outputport
name="distance" id="v26" /></functor><functor name="SaveMap"><property
key="dff.functor.alias" value="saveMap471" /><inputport name="map" peerid="v60" /
><inputport name="filename">"&quot;Resultados/Metas/Amazonia/
mapa_amazonia_ers&quot;</inputport><inputport name="suffixDigits">4</
inputport><inputport name="step" peerid="v61" /><inputport
name="useCompression">.yes</inputport><inputport name="workdir">.none</
inputport></functor><containerfunctor name="ForEachCategory"><property
key="dff.functor.alias" value="forEachCategory507" /><inputport name="categorization"
peerid="v3" /><internaloutputport name="step" id="v27" /><functor
name="CalcChangeMatrix"><property key="dff.functor.alias"
value="calcChangeMatrix450" /><inputport name="landscape" peerid="v29" /><inputport
name="transitionMatrix" peerid="v32" /><outputport name="changes" id="v28" /></
functor><functor name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap573" /><property key="dff.functor.comment"
value="Mapas estadual atualizado" /><inputport name="globalMap" peerid="v24" /
><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager"
peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v29" /></functor><functor
name="Step"><property key="dff.functor.alias" value="step577" /><property
key="dff.functor.comment" value="Passo do Estado (de 1 a 9)" /><inputport name="step"
peerid="v27" /><outputport name="step" id="v30" /></functor><functor
name="RegionalCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalCategoricalMap593" /><inputport
name="globalMapName">"&quot;mapa_amazonia&quot;</inputport><inputport
name="regionalMap" peerid="v33" /><inputport name="regionId" peerid="v30" /
><inputport name="regionManager" peerid="v22" /></functor><functor
name="Int"><property key="dff.functor.alias" value="int602" /><inputport
name="constant">0</inputport><outputport name="object" id="v31" /></
functor><functor name="SaveMap"><property key="dff.functor.alias"

```

```

value="saveMap469" /><inputport name="map" peerid="v48" /><inputport
name="filename">&quot;Resultados/Metas/Estado/mapa_prob_ers&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">5</inputport><inputport name="step"
peerid="v49" /><inputport name="useCompression">.yes</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport></functor><functor name="SaveMap"><property
key="dff.functor.alias" value="saveMap619" /><inputport name="map" peerid="v33" /
><inputport name="filename">&quot;Resultados/Metas/Estado/estado_ers&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">5</inputport><inputport name="step"
peerid="v49" /><inputport name="useCompression">.yes</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue478" /><inputport name="table">[&#x0A;
&quot;Key&quot; &quot;Value&quot;&#x0A;]</inputport><inputport
name="key">2.001</inputport><inputport name="value" peerid="v59" /><outputport
name="updatedTable" id="v32" /></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable673" /><property key="dff.functor.comment" value="Será criada
uma tabela para cada estado para cada ano de simulação. Dentro da tabela haverá os
Geocódigos dos municípios e sua respectiva área desmatada." /><inputport name="table"
peerid="v55" /><inputport name="filename">&quot;Resultados/Metas/Municipio/
desm_municipal_por_estado_csv&quot;</inputport><inputport name="suffixDigits">5</
inputport><inputport name="step" peerid="v49" /><inputport name="workdir">.none</
inputport></functor><functor name="Patcher"><property key="dff.functor.alias"
value="patcher484" /><inputport name="landscape" peerid="v29" /><inputport
name="probabilities" peerid="v48" /><inputport name="changes" peerid="v28" /
><inputport name="transitionParameters">[&#x0A; 2-&gt;1 1 1 1&#x0A;]</
inputport><inputport name="neighborWindowLines">3</inputport><inputport
name="neighborWindowColumns">3</inputport><inputport name="pruneFactor">10</
inputport><outputport name="changedLandscape" id="v33" /></functor><functor
name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap497" /><inputport name="globalMap" peerid="v4" /
><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager"
peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v34" /></functor><functor
name="CalcAreas"><property key="dff.functor.alias" value="calcAreas476" /><inputport
name="source" peerid="v33" /><outputport name="areasInCells" id="v35" /></
functor><functor name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable479" /><inputport name="table" peerid="v35" /><inputport
name="filename">&quot;Resultados/Metas/Estado/area_estado_csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">5</inputport><inputport name="step"
peerid="v49" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable484" /><inputport name="table" peerid="v28" /><inputport
name="filename">&quot;Resultados/matriz_csv&quot;</inputport><inputport
name="suffixDigits">5</inputport><inputport name="step" peerid="v49" /><inputport
name="workdir">.none</inputport></functor><containerfunctor
name="Group"><property key="dff.container.collapsed" value="no" /><property

```

```

key="dff.functor.alias" value="group613" /><functor name="RegionalizeMap"><property
key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap517" /><inputport name="globalMap"
peerid="v20" /><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport
name="regionManager" peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v36" /></
functor><functor name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeMap515" /><inputport name="globalMap" peerid="v18" /><inputport
name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /
><outputport name="regionalMap" id="v37" /></functor><functor
name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap519" /
><inputport name="globalMap" peerid="v16" /><inputport name="regionId"
peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /><outputport
name="regionalMap" id="v38" /></functor><functor name="RegionalizeMap"><property
key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap521" /><inputport name="globalMap"
peerid="v14" /><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport
name="regionManager" peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v39" /></
functor><functor name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeMap523" /><inputport name="globalMap" peerid="v8" /><inputport
name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /
><outputport name="regionalMap" id="v40" /></functor><functor
name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap525" /
><inputport name="globalMap" peerid="v11" /><inputport name="regionId"
peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /><outputport
name="regionalMap" id="v41" /></functor><functor name="RegionalizeMap"><property
key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap527" /><inputport name="globalMap"
peerid="v5" /><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport
name="regionManager" peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v42" /></
functor><functor name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeMap529" /><inputport name="globalMap" peerid="v6" /><inputport
name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /
><outputport name="regionalMap" id="v43" /></functor><functor
name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap531" /
><inputport name="globalMap" peerid="v7" /><inputport name="regionId"
peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /><outputport
name="regionalMap" id="v44" /></functor><functor name="RegionalizeMap"><property
key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap533" /><inputport name="globalMap"
peerid="v19" /><inputport name="regionId" peerid="v30" /><inputport
name="regionManager" peerid="v22" /><outputport name="regionalMap" id="v45" /></
functor><functor name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeMap535" /><inputport name="globalMap" peerid="v21" /><inputport
name="regionId" peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /
><outputport name="regionalMap" id="v46" /></functor><functor
name="RegionalizeMap"><property key="dff.functor.alias" value="regionalizeMap568" /
><inputport name="globalMap" peerid="v26" /><inputport name="regionId"
peerid="v30" /><inputport name="regionManager" peerid="v22" /><outputport
name="regionalMap" id="v47" /></functor><containerfunctor
name="CalcWOofEProbabilityMap"><property key="dff.container.collapsed" value="no" /

```

```

><property key="dff.functor.alias" value="calcWOfEProbabilityMap457" /><inputport
name="landscape" peerid="v29" /><inputport name="weights" peerid="v2" /><inputport
name="transitions">[ 2-&gt;1 ]</inputport><inputport name="cellType">.float32</
inputport><inputport name="nullValue">-1</inputport><outputport
name="probabilities" id="v48" /><functor name="NameMap"><property
key="dff.functor.alias" value="nameMap392" /><inputport name="map" peerid="v41" /
><inputport name="mapName">"altitude"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap394" /><inputport
name="map" peerid="v40" /><inputport
name="mapName">"areas_protegidas1"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap396" /><inputport
name="map" peerid="v42" /><inputport
name="mapName">"assentamentos"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap398" /><inputport
name="map" peerid="v39" /><inputport
name="mapName">"atracao_urbana"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap400" /><inputport
name="map" peerid="v43" /><inputport
name="mapName">"logging_centers"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap402" /><inputport
name="map" peerid="v38" /><inputport name="mapName">"declividade"</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap404" /><inputport name="map" peerid="v44" /><inputport
name="mapName">"estradas"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap406" /><inputport
name="map" peerid="v37" /><inputport name="mapName">"gasodutos"</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap408" /><inputport name="map" peerid="v45" /><inputport
name="mapName">"rios"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap410" /><inputport
name="map" peerid="v47" /><inputport name="mapName">"distancia"</
inputport></functor><functor name="NameMap"><property key="dff.functor.alias"
value="nameMap412" /><inputport name="map" peerid="v46" /><inputport
name="mapName">"vegetacao"</inputport></functor><functor
name="NameMap"><property key="dff.functor.alias" value="nameMap436" /><inputport
name="map" peerid="v36" /><inputport name="mapName">"solos"</
inputport></functor></containerfunctor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.container.collapsed" value="no" /><property
key="dff.functor.alias" value="calculateValue625" /><inputport name="expression">
[&#x0A; v2 * 10000 + 2005 + v1&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v49" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue621" /
><inputport name="value" peerid="v25" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor><functor name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias"
value="numberValue623" /><inputport name="value" peerid="v30" /><inputport

```



```

name="valueNumber">2</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="RegionManager"><property key="dff.container.collapsed" value="no" /><property
key="dff.functor.alias" value="regionManager632" /><inputport name="regions"
peerid="v34" /><inputport name="regionCellType">.uint1</
inputport><internaloutputport name="regionManager" id="v50" /><containerfunctor
name="ForEachCategory"><property key="dff.functor.alias"
value="forEachCategory634" /><inputport name="categorization" peerid="v34" /
><internaloutputport name="step" id="v51" /><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step638" /><property key="dff.functor.comment"
value="Passo do Município com 7 dígitos" /><inputport name="step" peerid="v51" /
><outputport name="step" id="v52" /></functor><functor
name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap649" /><inputport name="globalMap" peerid="v33" /
><inputport name="regionId" peerid="v52" /><inputport name="regionManager"
peerid="v50" /><outputport name="regionalMap" id="v53" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable658" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v55" /><outputport name="table" id="v54" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue661" /><inputport name="table" peerid="v54" /><inputport
name="key" peerid="v52" /><inputport name="value" peerid="v57" /><outputport
name="updatedTable" id="v55" /></functor><functor name="CalcAreas"><property
key="dff.functor.alias" value="calcAreas507" /><inputport name="source" peerid="v58" /
><outputport name="areasInCells" id="v56" /></functor><functor
name="GetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="getLookupTableValue514" /><inputport name="table" peerid="v56" /><inputport
name="key">1</inputport><inputport name="valueIfNotFound">0</
inputport><outputport name="value" id="v57" /></functor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap510" /><inputport name="expression">[&#x0A; if i1 = 1
then&#x0A; 1&#x0A; else &#x0A; null&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int16</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v58" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap667" /><inputport name="map" peerid="v53" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor></
containerfunctor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue469" /
><inputport name="expression">[&#x0A; t1[v1]&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v59" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue471" /
><inputport name="value" peerid="v49" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor><functor name="NumberTable"><property key="dff.functor.alias"
value="numberTable474" /><inputport name="table" peerid="v9" /><inputport

```

```

name="tableNumber">1</inputport></functor></containerfunctor></
containerfunctor><containerfunctor name="Group"><property key="dff.functor.alias"
value="group609" /><functor name="MergeRegionalCategoricalMaps"><property
key="dff.functor.alias" value="mergeRegionalCategoricalMaps607" /><inputport
name="globalMapName">&quot;mapa_amazonia&quot;</inputport><inputport
name="regionManager" peerid="v22" /><outputport name="globalMap" id="v60" /></
functor><functor name="Int"><property key="dff.functor.alias" value="int604" /
><inputport name="constant" peerid="v31" /></functor></
containerfunctor><containerfunctor name="CalculateValue"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="calculateValue695" /><inputport name="expression">[&#x0A; 2005 + v1&#x0A;]
</inputport><inputport name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport
name="defaultValue">0</inputport><outputport name="calculated" id="v61" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue693" /
><inputport name="value" peerid="v25" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap435" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A; -1&#x0A; else &#x0A; i1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int16</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v62" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap437" /><inputport name="map" peerid="v24" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor></
containerfunctor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap423" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A; -1&#x0A; else &#x0A; i1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v63" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap415" /><inputport name="map" peerid="v17" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap425" /><inputport name="expression">[&#x0A; if i1 = 0
then&#x0A; 0&#x0A; else if i1 &gt;= 1 then&#x0A; 1&#x0A; else &#x0A;
null&#x0A;]</inputport><inputport name="cellType">.int8</inputport><inputport
name="nullValue">-128</inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</
inputport><outputport name="result" id="v64" /><functor
name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias" value="numberMap417" /
><inputport name="map" peerid="v12" /><inputport name="mapNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap427" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A; -1&#x0A; else &#x0A; 1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</

```

```
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v65" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap419" /><inputport name="map" peerid="v15" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap429" /><inputport name="expression">[&#x0A; if isNull
(i1) then&#x0A;   -1&#x0A; else &#x0A;   1&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v66" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap421" /><inputport name="map" peerid="v13" /><inputport
name="mapNumber">1</inputport></functor></containerfunctor></script>
```

Apêndice C

Código de programação do processo de validação do modelo de desmatamento

```

<?xml version="1.0" standalone="yes" ?><script><property key="dff.date" value="Sat Jul
02 10:43:11 2011" /><property key="dff.version" value="1.6.2.20101213" /><property
key="metadata.author" value="Dinamica Team" /><property key="metadata.description"
value="Simulated maps inherit the spatial patterns of the initial landscape map. In order to
remove this inheritance, this model assesses the spatial fit between maps of changes using
a fuzzy similarity comparison test. In this case, the test employs an exponential decay
function truncated outside of a window size 11x11. See the help for a detailed description
of this method." /><property key="metadata.organization" value="CSR / UFMG" /
><property key="metadata.showproperties" value="yes" /><property key="metadata.title"
value="Determine Similarity of Differences" /><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap924" /><property key="dff.functor.comment" value="Simulated
landscape map." /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/Matriz - 2005-2008/
terreno_simulado_2008.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v1" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap925" /><property key="dff.functor.comment" value="Initial
landscape map." /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/
terreno_2005.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v2" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap926" /><property key="dff.functor.comment" value="Observed
landscape map." /><inputport name="filename">&quot;../Prodes/
terreno_2008.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v3" /></
functor><functor name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable432" /><inputport name="table" peerid="v10" /><inputport
name="filename">&quot;../Prodes/Matriz - 2005-2008/similaridade.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">2</inputport><inputport
name="step">.none</inputport><inputport name="workdir">.none</inputport></
functor><containerfunctor name="CalculateCategoricalMap"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap930" /><property key="dff.functor.comment"
value="Calculate map of observed changes." /><inputport name="expression">[&#x0A; if
i1 = i2 then&#x0A;    null&#x0A; else &#x0A;    i2&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.uint8</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"

```

```

id="v4" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap931" /><inputport name="map" peerid="v3" /><inputport
name="mapNumber">2</inputport></functor><functor name="NumberMap"><property
key="dff.functor.alias" value="numberMap932" /><inputport name="map" peerid="v2" /
><inputport name="mapNumber">1</inputport></functor></
containerfunctor><containerfunctor name="CalculateCategoricalMap"><property
key="dff.container.collapsed" value="no" /><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap927" /><property key="dff.functor.comment"
value="Calculate map of simulated changes." /><inputport name="expression">[&#x0A;
if i1 = i2 then&#x0A;    null&#x0A; else &#x0A;    i2&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.uint8</inputport><inputport name="nullValue">0</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v5" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap928" /><inputport name="map" peerid="v1" /><inputport
name="mapNumber">2</inputport></functor><functor name="NumberMap"><property
key="dff.functor.alias" value="numberMap929" /><inputport name="map" peerid="v2" /
><inputport name="mapNumber">1</inputport></functor></
containerfunctor><containerfunctor name="For"><property key="dff.functor.alias"
value="for425" /><inputport name="firstIterationStep">1</inputport><inputport
name="lastIterationStep">15</inputport><inputport name="stepIncrement">2</
inputport><internaloutputport name="step" id="v6" /><functor
name="CalcReciprocalSimilarityMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calcReciprocalSimilarityMap923" /><inputport name="firstMap" peerid="v4" /
><inputport name="secondMap" peerid="v5" /><inputport name="windowSize"
peerid="v9" /><inputport name="useExponentialDecay">.yes</inputport><inputport
name="cellType">.int8</inputport><inputport name="nullValue">-128</
inputport><outputport name="firstMean" id="v7" /><outputport name="secondMean"
id="v8" /></functor><functor name="Step"><property key="dff.functor.alias"
value="step427" /><inputport name="step" peerid="v6" /><outputport name="step"
id="v9" /></functor><functor name="SetLookupTableValue"><property
key="dff.functor.alias" value="setLookupTableValue441" /><inputport name="table"
peerid="v11" /><inputport name="key" peerid="v9" /><inputport name="value"
peerid="v12" /><outputport name="updatedTable" id="v10" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable443" /><inputport name="initial">[&#x0A;    &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A;    0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v10" /><outputport name="table" id="v11" /></functor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue940" /
><inputport name="expression">[&#x0A;    (v1 + v2) / 2&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v12" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue941" /
><inputport name="value" peerid="v7" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor><functor name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias"
value="numberValue942" /><inputport name="value" peerid="v8" /><inputport

```

```
name="valueNumber">2</inputport></functor></containerfunctor></  
containerfunctor></script>
```

Apêndice D

Código de programação do modelo de emissões de gases de efeito estufa e de potencial receitas financeiras advindas do mercado de carbono


```

<?xml version="1.0" standalone="yes" ?><script><property key="dff.date" value="Sun Jun
26 09:40:08 2011" /><property key="dff.version" value="1.6.2.20101213" /><property
key="metadata.author" value="Dinamica Team" /><property key="metadata.description"
value="This model calculates ranges in order to categorize continuous gray-tone variables
for deriving Weights of Evidence, which can only be calculated for categorical spatial
variables. It selects the number of intervals and their buffer sizes aiming to better preserve
the data structure. See the help for a detailed description of this method. Its results must be
used as an input for the calculation of Weights of Evidence coefficients." /><property
key="metadata.organization" value="CSR / UFMG" /><property
key="metadata.showproperties" value="yes" /><property key="metadata.title"
value="Determine Weights of Evidence Ranges" /><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap478" /><inputport name="filename">&quot;../Estados/
estoque_carbono.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v1" /></
functor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap480" /><inputport name="filename">&quot;../Municipios/
municipios1.ers&quot;</inputport><inputport name="loadAsSparse">.no</
inputport><inputport name="defineNullValue">.no</inputport><inputport
name="nullValue">0</inputport><inputport name="suffixDigits">0</
inputport><inputport name="step">.none</inputport><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v2" /></
functor><containerfunctor name="For"><property key="dff.functor.alias"
value="for581" /><inputport name="firstIterationStep">1</inputport><inputport
name="lastIterationStep">15</inputport><inputport name="stepIncrement">1</
inputport><internaloutputport name="step" id="v3" /><containerfunctor
name="RegionManager"><property key="dff.functor.alias" value="regionManager564" /
><inputport name="regions" peerid="v2" /><inputport name="regionCellType">.uint1</
inputport><internaloutputport name="regionManager" id="v4" /><containerfunctor
name="ForEachCategory"><property key="dff.functor.alias"
value="forEachCategory598" /><inputport name="categorization" peerid="v2" /
><internaloutputport name="step" id="v5" /><functor
name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap566" /><inputport name="globalMap" peerid="v1" /
><inputport name="regionId">0</inputport><inputport name="regionManager"
peerid="v4" /><outputport name="regionalMap" id="v6" /></functor><containerfunctor
name="CalculateCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateCategoricalMap574" /><inputport name="expression">[&#x0A; if i3 != 2
and i1 = 2 then&#x0A; i2&#x0A; else &#x0A; null&#x0A;]</inputport><inputport
name="cellType">.int32</inputport><inputport name="nullValue">-2147483648</
inputport><inputport name="resultIsSparse">.no</inputport><outputport name="result"
id="v7" /><functor name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias"
value="numberMap570" /><inputport name="map" peerid="v12" /><inputport

```

```

name="mapNumber">1</inputport></functor><functor name="NumberMap"><property
key="dff.functor.alias" value="numberMap572" /><inputport name="map" peerid="v6" /
><inputport name="mapNumber">2</inputport></functor><functor
name="NumberMap"><property key="dff.functor.alias" value="numberMap640" /
><inputport name="map" peerid="v14" /><inputport name="mapNumber">3</
inputport></functor></containerfunctor><functor
name="ExtractMapAttributes"><property key="dff.functor.alias"
value="extractMapAttributes578" /><inputport name="map" peerid="v7" /><inputport
name="extractDynamicAttributes">.yes</inputport><inputport
name="extractStatisticalAttributes">.no</inputport><outputport name="attributes"
id="v8" /></functor><containerfunctor name="CalculateValue"><property
key="dff.functor.alias" value="calculateValue602" /><inputport name="expression">
[&#x0A; t1[7] * t1[13]&#x0A;]</inputport><inputport name="useDefaultValue">.no</
inputport><inputport name="defaultValue">0</inputport><outputport
name="calculated" id="v9" /><functor name="NumberTable"><property
key="dff.functor.alias" value="numberTable604" /><inputport name="table" peerid="v8" /
><inputport name="tableNumber">1</inputport></functor></containerfunctor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue607" /><inputport name="table" peerid="v11" /><inputport
name="key" peerid="v38" /><inputport name="value" peerid="v9" /><outputport
name="updatedTable" id="v10" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable610" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v10" /><outputport name="table" id="v11" /></functor><functor
name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap622" /><inputport name="globalMap" peerid="v40" /
><inputport name="regionId">0</inputport><inputport name="regionManager"
peerid="v4" /><outputport name="regionalMap" id="v12" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable631" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v22" /><outputport name="table" id="v13" /></functor><functor
name="RegionalizeCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="regionalizeCategoricalMap637" /><inputport name="globalMap" peerid="v44" /
><inputport name="regionId">0</inputport><inputport name="regionManager"
peerid="v4" /><outputport name="regionalMap" id="v14" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable649" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v26" /><outputport name="table" id="v15" /></functor><containerfunctor
name="Group"><property key="dff.functor.alias" value="group659" /><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue643" /
><property key="dff.functor.comment" value="Cenario 1" /><inputport
name="expression">[&#x0A; v1 * 13&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</

```

```

inputport><outputport name="calculated" id="v16" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue645" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue661" /
><inputport name="expression">[&#x0A;  v1 * 5&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v17" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue685" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue663" /
><inputport name="expression">[&#x0A;  v1 * 13 * 0.5&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v18" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue683" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue665" /
><inputport name="expression">[&#x0A;  v1 * 5 * 0.5&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v19" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue681" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue667" /
><inputport name="expression">[&#x0A;  v1 * 5 * 0.5 * 0.5&#x0A;]</
inputport><inputport name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport
name="defaultValue">0</inputport><outputport name="calculated" id="v20" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue687" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue669" /
><inputport name="expression">[&#x0A;  v1 * 13 * 0.5 * 0.5&#x0A;]</
inputport><inputport name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport
name="defaultValue">0</inputport><outputport name="calculated" id="v21" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue689" /
><inputport name="value" peerid="v9" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue671" /><inputport name="table" peerid="v13" /><inputport
name="key" peerid="v27" /><inputport name="value" peerid="v17" /><outputport
name="updatedTable" id="v22" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue673" /><inputport name="table" peerid="v37" /><inputport
name="key" peerid="v28" /><inputport name="value" peerid="v18" /><outputport

```

```

name="updatedTable" id="v23" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue700" /><inputport name="table" peerid="v35" /><inputport
name="key" peerid="v30" /><inputport name="value" peerid="v21" /><outputport
name="updatedTable" id="v24" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step765" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v25" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue778" /><inputport name="table" peerid="v15" /><inputport
name="key" peerid="v25" /><inputport name="value" peerid="v16" /><outputport
name="updatedTable" id="v26" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step784" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v27" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step786" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v28" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step788" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v29" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step790" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v30" /></functor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step792" /><inputport name="step" peerid="v5" /
><outputport name="step" id="v31" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue797" /><inputport name="table" peerid="v36" /><inputport
name="key" peerid="v29" /><inputport name="value" peerid="v19" /><outputport
name="updatedTable" id="v32" /></functor><functor
name="SetLookupTableValue"><property key="dff.functor.alias"
value="setLookupTableValue813" /><inputport name="table" peerid="v34" /><inputport
name="key" peerid="v31" /><inputport name="value" peerid="v20" /><outputport
name="updatedTable" id="v33" /></functor></containerfunctor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable703" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v33" /><outputport name="table" id="v34" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable705" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v24" /><outputport name="table" id="v35" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable707" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v32" /><outputport name="table" id="v36" /></functor><functor
name="MuxLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="muxLookupTable723" /><inputport name="initial">[&#x0A; &quot;Key&quot;
&quot;Value&quot;,&#x0A; 0 0&#x0A;]</inputport><inputport name="feedback"
peerid="v23" /><outputport name="table" id="v37" /></functor><functor
name="Step"><property key="dff.functor.alias" value="step824" /><inputport

```

```

name="step" peerid="v5" /><outputport name="step" id="v38" /></functor></
containerfunctor></containerfunctor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step583" /><inputport name="step" peerid="v3" /
><outputport name="step" id="v39" /></functor><containerfunctor
name="Group"><property key="dff.functor.alias" value="group593" /><functor
name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap562" /><inputport
name="filename">&quot;mapa_geral_ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step" peerid="v41" /><inputport
name="workdir">.none</inputport><outputport name="map" id="v40" /></
functor><containerfunctor name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias"
value="calculateValue589" /><inputport name="expression">[&#x0A; 2005 + v1&#x0A;]
</inputport><inputport name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport
name="defaultValue">0</inputport><outputport name="calculated" id="v41" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue587" /
><inputport name="value" peerid="v39" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor></containerfunctor><containerfunctor
name="CalculateValue"><property key="dff.functor.alias" value="calculateValue749" /
><inputport name="expression">[&#x0A; 2005 + v1&#x0A;]</inputport><inputport
name="useDefaultValue">.no</inputport><inputport name="defaultValue">0</
inputport><outputport name="calculated" id="v42" /><functor
name="NumberValue"><property key="dff.functor.alias" value="numberValue751" /
><inputport name="value" peerid="v43" /><inputport name="valueNumber">1</
inputport></functor></containerfunctor><functor name="Step"><property
key="dff.functor.alias" value="step753" /><inputport name="step" peerid="v3" /
><outputport name="step" id="v43" /></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable736" /><inputport name="table" peerid="v22" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_02_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable734" /><inputport name="table" peerid="v23" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_03_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable732" /><inputport name="table" peerid="v24" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_05_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable728" /><inputport name="table" peerid="v32" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_04_ano_.csv&quot;</

```

```

inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable829" /><inputport name="table" peerid="v26" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_01_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable730" /><inputport name="table" peerid="v33" /><inputport
name="filename">&quot;Receita_Acumulada_Cenario_06_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor><functor
name="SaveLookupTable"><property key="dff.functor.alias"
value="saveLookupTable840" /><inputport name="table" peerid="v10" /><inputport
name="filename">&quot;../..../Emissao_acumulada_ano_.csv&quot;</
inputport><inputport name="suffixDigits">4</inputport><inputport name="step"
peerid="v42" /><inputport name="workdir">.none</inputport></functor></
containerfunctor><functor name="LoadCategoricalMap"><property key="dff.functor.alias"
value="loadCategoricalMap635" /><inputport
name="filename">&quot;terreno_2005.ers&quot;</inputport><inputport
name="loadAsSparse">.no</inputport><inputport name="defineNullValue">.no</
inputport><inputport name="nullValue">0</inputport><inputport
name="suffixDigits">0</inputport><inputport name="step">.none</
inputport><inputport name="workdir">.none</inputport><outputport name="map"
id="v44" /></functor></script>

```

Apêndice I

Resultados municipais anuais de desmatamento nos cenários Metas e Referência

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1100015	23	18	18	8	6	6	12	24	14	16	12	14	8	8	10
1100023	46	36	56	14	34	48	36	14	42	26	26	20	18	20	12
1100031	15	12	18	12	6	0	10	8	6	2	6	6	2	6	0
1100049	15	12	14	8	8	10	14	10	2	12	6	2	8	0	0
1100056	20	16	8	6	2	8	10	4	8	6	6	4	4	8	0
1100064	15	12	12	8	6	4	6	4	6	8	4	4	0	4	4
1100072	41	32	24	24	16	38	18	16	12	20	12	10	10	6	16
1100080	81	64	28	12	4	30	30	34	18	32	22	18	16	16	24
1100098	58	46	54	4	2	16	34	32	28	22	8	10	12	10	12
1100106	25	20	14	0	0	4	12	6	8	4	4	2	4	8	0
1100114	10	8	4	2	2	4	12	6	8	6	4	6	0	2	2
1100122	33	26	20	0	2	14	10	6	16	8	6	6	10	6	12
1100130	127	100	70	18	26	62	70	66	68	68	40	46	48	34	32
1100148	15	12	8	4	8	4	8	12	0	2	2	2	6	2	4
1100155	15	12	6	0	0	0	6	4	4	6	0	6	0	2	0
1100189	125	98	66	46	40	78	62	66	62	54	58	36	34	32	36
1100205	193	152	84	26	24	64	60	70	86	110	22	40	46	48	60
1100254	8	6	6	4	4	6	0	8	2	0	0	8	0	4	0
1100262	20	16	30	14	14	24	16	22	20	16	20	12	10	12	8
1100288	8	6	6	8	6	4	6	4	4	0	2	4	2	2	2
1100296	8	6	6	6	8	6	8	8	8	2	6	2	2	6	6
1100304	117	92	60	22	28	56	54	56	50	46	34	42	34	36	36
1100320	56	44	18	8	6	8	20	30	26	24	16	6	16	10	10
1100338	46	36	18	2	0	18	18	18	10	28	12	8	20	12	18
1100346	28	22	2	8	0	20	22	14	8	8	8	4	2	4	6
1100379	18	14	12	14	6	14	8	6	14	18	4	8	4	8	12
1100403	64	50	28	22	18	36	34	24	32	18	22	16	20	14	12
1100452	38	30	36	6	8	20	30	26	20	20	6	10	8	16	12
1100502	5	4	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	4	2
1100601	31	24	34	20	20	16	12	12	10	22	6	14	8	6	6
1100700	71	56	16	6	2	18	16	16	28	22	16	10	18	14	18
1100809	104	82	44	6	6	28	32	48	38	34	16	22	20	24	18
1100908	18	14	6	6	6	4	4	4	2	4	0	4	0	0	2
1100924	61	48	80	50	34	52	38	44	42	38	32	30	38	26	28
1100940	64	50	32	6	2	22	14	36	34	26	12	14	14	12	16
1101005	33	26	8	2	4	12	12	12	12	14	0	2	10	8	4
1101104	43	34	8	4	4	14	16	14	26	32	6	10	8	10	16
1101203	5	4	2	0	0	6	4	4	4	2	2	2	0	0	2
1101302	10	8	4	6	2	6	2	8	8	4	2	8	4	0	6
1101401	36	28	18	2	8	14	18	16	26	10	8	8	4	12	6
1101435	10	8	0	4	0	6	6	8	4	6	0	2	2	2	2
1101450	56	44	30	16	22	32	26	24	26	24	16	8	24	12	12
1101468	28	22	20	12	6	14	16	6	12	14	8	14	4	10	8
1101476	8	6	10	4	2	6	0	2	2	0	2	2	2	4	4
1101484	8	6	6	0	2	2	0	4	2	0	0	0	0	0	2
1101492	56	44	24	8	2	24	24	34	32	54	10	6	12	16	18

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1101500	33	26	18	4	0	14	12	8	8	16	6	4	4	12	4
1101559	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
1101609	38	30	14	6	8	22	22	8	8	10	4	8	10	16	2
1101708	13	10	2	4	2	0	0	0	0	4	0	2	0	2	2
1101757	43	34	28	6	6	10	30	22	24	10	26	16	14	16	14
1101807	8	6	4	2	2	6	2	2	4	6	2	2	2	0	2
1200013	48	22	16	18	20	12	28	10	6	16	8	14	14	8	4
1200054	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0
1200104	4	2	8	4	2	0	4	4	2	2	4	2	4	14	6
1200138	30	14	16	0	2	8	6	6	8	12	8	10	10	6	12
1200179	30	14	10	10	4	14	8	12	14	6	6	4	16	6	8
1200203	0	0	10	6	8	8	8	10	2	12	16	10	14	12	6
1200252	17	8	14	6	2	8	6	4	2	8	4	4	6	4	4
1200302	13	6	6	0	2	0	4	4	2	4	6	0	2	4	8
1200328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200336	4	2	4	0	2	2	2	0	0	4	0	2	6	6	4
1200344	4	2	14	2	6	4	4	6	2	6	4	8	2	10	6
1200351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200385	43	20	26	12	14	12	12	14	10	2	6	8	6	8	4
1200393	0	0	0	4	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0
1200401	35	16	26	22	22	2	14	8	24	12	16	14	10	4	26
1200427	17	8	2	10	2	4	8	0	4	2	4	4	2	8	0
1200435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200450	35	16	24	6	8	12	0	14	10	10	14	18	10	4	4
1200500	17	8	24	10	10	4	10	8	18	6	16	10	6	6	8
1200609	22	10	8	6	10	10	8	10	0	8	6	8	2	12	4
1200708	9	4	16	4	6	8	4	10	8	4	4	0	10	10	10
1200807	69	32	30	18	14	26	10	16	24	24	14	18	18	16	24
1300029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300060	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300086	0	0	2	0	4	0	0	8	2	0	0	4	6	4	4
1300102	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	6
1300144	112	112	78	104	82	108	46	76	92	66	76	114	70	62	76
1300201	2	2	0	0	2	2	2	4	2	0	0	4	2	4	4
1300300	2	2	0	0	0	0	4	8	0	2	6	10	4	2	6
1300409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300508	0	0	2	2	4	4	0	0	6	2	8	0	4	2	2
1300607	10	10	0	0	4	2	6	2	8	2	6	6	2	4	2
1300631	4	4	0	2	4	2	6	0	0	0	6	0	2	0	4
1300680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300706	32	32	36	34	32	32	52	42	26	46	30	32	46	38	38
1300805	8	8	2	8	4	0	4	4	2	6	2	6	4	2	14
1300839	0	0	0	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	2	0
1300904	4	4	24	10	16	24	24	14	14	20	22	14	20	20	20
1301001	8	8	8	6	6	0	6	6	2	2	6	6	6	8	6
1301100	24	24	32	16	22	20	12	20	34	20	22	14	24	26	20

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1301159	0	0	2	6	4	10	0	6	8	8	4	2	6	8	4
1301209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
1301308	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	6	0	2	0	0
1301407	2	2	6	6	4	4	4	2	2	2	6	2	2	4	4
1301506	4	4	8	6	22	4	12	10	8	20	10	14	16	12	12
1301605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1301654	26	26	12	12	24	18	22	18	16	26	20	22	10	8	10
1301704	0	0	0	6	2	6	2	10	4	4	4	10	0	2	8
1301803	2	2	6	0	0	0	10	2	2	0	0	2	2	0	4
1301852	18	18	6	12	8	8	2	0	2	12	4	12	6	12	8
1301902	30	28	22	22	20	36	24	16	30	36	30	34	22	44	36
1301951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302009	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
1302108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302306	0	0	0	0	2	2	0	4	2	2	2	0	2	6	4
1302405	24	24	22	32	38	34	38	28	44	36	30	32	44	46	12
1302504	6	6	6	22	8	14	8	12	10	8	10	4	14	4	14
1302553	10	10	6	8	8	4	4	0	2	4	8	2	4	2	12
1302603	74	74	94	74	78	80	82	88	76	60	86	48	62	52	62
1302702	4	4	4	2	4	8	8	8	2	0	6	10	12	8	12
1302801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
1303007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
1303106	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	2	0
1303205	4	4	2	0	0	2	0	0	0	2	2	4	6	4	2
1303304	16	16	28	6	18	14	10	20	26	32	18	14	28	14	24
1303403	12	12	16	8	6	8	18	4	8	6	6	12	8	12	14
1303502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1303536	26	26	28	22	24	30	32	22	30	26	28	36	30	40	32
1303569	62	62	74	86	76	50	80	84	64	74	62	58	46	66	40
1303601	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1303700	2	2	0	4	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0
1303809	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1303908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1303957	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
1304005	6	6	6	10	6	4	4	4	6	4	6	8	12	10	8
1304062	0	0	2	4	0	2	4	2	2	2	4	0	2	2	4
1304104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304203	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304237	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1304260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304302	4	4	2	4	4	2	8	6	2	4	2	2	4	0	6
1304401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400027	3	4	32	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0
1400050	21	28	32	12	0	8	8	14	8	14	6	6	6	2	8

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1400100	1	2	4	2	0	0	4	2	2	2	0	0	0	0	0
1400159	0	0	22	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1400175	46	62	124	20	0	14	20	12	16	12	12	10	10	12	8
1400209	21	28	52	8	0	2	0	0	4	4	8	0	4	4	0
1400233	10	14	50	8	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2
1400282	18	24	42	16	0	6	4	4	8	10	4	0	10	8	0
1400308	57	76	86	48	0	38	30	42	32	32	16	26	14	16	22
1400407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400472	21	28	48	0	0	4	8	2	6	2	0	2	0	0	2
1400506	10	14	30	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1400605	22	30	52	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	4
1400704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500107	14	14	4	6	6	18	4	6	4	4	4	0	4	6	4
1500131	6	6	0	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	0
1500206	30	30	24	32	32	16	16	24	30	18	12	14	8	8	4
1500305	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0
1500347	42	42	44	22	34	26	30	16	20	28	12	14	24	16	10
1500404	44	44	34	52	36	10	24	16	28	18	10	10	16	20	10
1500503	26	26	40	42	32	32	20	22	12	32	8	8	2	16	10
1500602	54	54	66	58	60	48	24	36	36	24	16	24	26	28	20
1500701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500800	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	4
1500859	96	96	94	86	76	54	52	48	46	46	26	22	26	24	26
1500909	0	0	4	0	2	0	4	2	0	2	2	0	2	0	0
1500958	10	10	12	8	8	2	0	6	6	2	0	0	2	0	0
1501006	44	44	42	40	48	26	42	32	28	44	24	30	16	28	20
1501105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1501204	18	18	28	36	20	12	22	10	8	14	12	0	2	8	2
1501253	30	30	20	36	16	8	10	10	8	4	10	22	10	8	6
1501303	14	14	14	8	4	8	2	6	6	8	4	2	0	2	4
1501402	0	0	0	6	0	0	4	0	2	2	2	2	0	0	4
1501451	14	14	28	14	38	18	16	12	10	18	2	10	12	8	16
1501501	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0
1501576	24	24	32	14	24	12	8	10	12	12	6	8	2	10	6
1501600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1501709	10	10	4	4	6	0	2	4	6	6	2	2	0	0	4
1501725	84	84	54	66	48	38	34	46	36	34	26	12	16	20	14
1501758	6	6	6	6	2	4	6	2	0	6	4	0	0	2	8
1501782	56	56	38	30	26	18	20	14	24	16	30	18	12	12	14
1501808	6	6	2	4	4	0	0	2	0	2	0	4	0	0	2
1501907	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
1501956	4	4	8	6	12	0	2	8	8	4	0	2	2	2	2
1502004	4	4	2	4	6	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0
1502103	18	18	10	12	10	8	10	6	4	6	6	0	6	6	0
1502152	12	12	10	10	6	6	8	4	4	4	0	8	0	0	6

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1502202	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502301	10	10	8	4	8	4	4	10	6	2	4	6	2	0	0
1502400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502509	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0
1502608	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
1502707	32	32	40	20	28	10	16	18	24	18	8	26	18	8	14
1502756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502764	62	62	68	52	68	36	28	42	34	44	14	20	16	16	32
1502772	12	12	10	10	12	8	4	12	4	8	4	0	4	4	8
1502806	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0
1502855	8	8	4	8	4	4	6	2	6	4	2	4	2	4	8
1502905	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0
1502939	52	52	60	46	46	20	18	38	10	28	22	10	6	8	22
1502954	16	16	10	14	20	6	8	10	2	6	6	8	0	4	8
1503002	4	4	6	2	6	2	2	0	6	0	0	0	0	2	0
1503044	18	18	10	22	20	16	12	12	12	2	6	0	4	6	8
1503077	6	6	20	2	4	6	6	2	6	2	0	2	2	4	0
1503093	42	42	68	46	56	42	36	38	30	40	10	22	18	24	12
1503101	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2
1503200	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1503309	18	18	20	26	26	12	22	14	8	20	4	4	4	2	10
1503408	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
1503457	40	40	40	32	28	20	44	22	20	18	24	12	12	24	16
1503507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
1503606	80	80	84	60	94	56	66	48	70	58	30	18	20	28	18
1503705	88	88	102	94	94	52	42	30	42	38	22	34	24	14	18
1503754	34	34	32	46	36	38	32	12	38	22	16	16	14	6	30
1503804	10	10	8	16	6	12	8	8	4	4	10	6	2	2	4
1503903	30	30	38	36	26	32	16	18	12	26	6	14	20	6	18
1504000	2	2	2	0	6	0	2	2	4	6	0	0	2	0	2
1504059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504208	122	122	114	110	104	46	56	64	54	60	28	60	46	32	20
1504307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1504422	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504455	86	86	56	70	76	56	44	44	62	64	54	24	42	38	20
1504505	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504604	2	2	4	0	0	2	2	0	0	4	2	0	0	0	4
1504703	118	118	114	92	112	54	44	52	62	70	24	26	18	22	30
1504802	64	64	42	46	52	32	50	32	24	18	20	12	20	8	6
1504901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504950	6	6	14	6	8	6	4	4	4	8	2	4	2	2	6
1504976	12	12	4	8	8	4	4	6	8	6	6	8	2	6	0
1505007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505031	52	52	70	72	76	32	28	48	48	34	24	12	12	22	30

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1505064	150	150	116	122	120	82	76	70	64	60	44	20	50	30	26
1505106	64	64	62	64	52	38	30	28	22	28	20	18	6	20	16
1505205	2	2	4	2	0	0	2	4	2	0	2	0	0	0	2
1505304	30	30	30	28	24	12	12	10	10	12	0	8	8	2	10
1505403	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1505437	28	28	18	14	22	8	10	10	14	16	6	6	0	4	4
1505486	204	204	156	192	168	84	124	106	110	108	50	64	48	52	62
1505494	2	2	4	6	8	8	4	4	4	0	6	4	4	0	4
1505502	122	122	156	176	150	76	64	76	108	78	28	42	48	56	48
1505536	18	18	20	18	14	18	10	8	4	16	10	10	14	4	2
1505551	20	20	12	14	14	12	8	6	22	0	6	8	10	2	2
1505601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505635	30	30	10	16	26	12	10	14	8	10	8	0	10	4	10
1505650	70	70	74	86	86	32	60	60	48	60	26	26	44	48	34
1505700	6	6	8	2	4	2	4	0	0	4	4	0	2	0	2
1505809	18	18	44	46	26	18	16	28	26	30	14	18	18	16	14
1505908	28	28	18	28	26	6	10	8	10	16	4	6	12	2	14
1506005	36	36	44	50	60	16	28	28	52	40	10	12	8	16	16
1506104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506112	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0
1506138	22	22	26	16	14	8	16	14	16	8	6	2	6	8	6
1506161	36	36	44	20	18	22	18	18	16	10	10	12	12	6	8
1506187	60	60	62	74	96	46	38	42	44	28	24	24	16	32	16
1506195	64	64	74	92	64	38	44	52	18	36	26	16	28	30	18
1506302	0	0	2	8	6	0	0	4	2	2	2	0	0	2	2
1506351	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506500	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0
1506559	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	2
1506583	66	66	44	46	64	20	26	26	32	36	8	18	16	22	16
1506609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506708	136	136	138	142	126	98	56	70	68	70	52	54	56	34	42
1506807	68	68	128	102	106	76	58	72	70	80	54	58	66	46	52
1506906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507003	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
1507102	2	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
1507151	4	4	2	6	8	2	6	4	2	0	2	0	4	2	0
1507201	2	2	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0
1507300	142	142	156	154	188	88	64	64	84	74	44	36	46	46	46
1507409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507458	0	0	10	2	6	6	6	6	2	2	0	0	6	2	2
1507466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507474	2	2	2	0	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	2
1507508	26	26	20	12	10	4	10	6	6	0	4	6	2	4	4
1507607	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2
1507706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1507755	4	4	6	4	6	8	10	0	4	4	4	6	4	0	2
1507805	32	32	38	42	32	20	32	42	16	18	14	22	14	20	24
1507904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507953	20	20	36	36	50	22	14	38	26	22	4	8	12	22	12
1507961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507979	2	2	2	4	10	0	2	0	0	4	0	0	0	0	2
1508001	32	32	42	60	28	18	22	26	24	28	16	18	8	8	18
1508035	2	2	0	0	2	0	2	6	0	2	0	0	0	2	0
1508050	62	62	50	62	58	22	28	40	38	46	16	22	24	18	26
1508084	8	8	6	8	6	8	2	0	2	6	2	4	2	4	4
1508100	40	40	24	28	30	22	16	18	24	24	14	16	14	24	14
1508126	58	58	78	54	74	20	44	36	28	20	30	14	24	26	26
1508159	132	132	120	136	144	104	96	68	74	78	44	56	42	54	42
1508209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1508308	28	28	12	22	44	6	16	12	16	28	2	6	10	10	8
1508357	36	36	26	46	22	26	20	24	22	18	22	10	4	6	12
1508407	18	18	12	24	8	4	10	8	8	14	6	4	4	10	2
1600055	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1600105	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600154	6	8	6	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1600204	2	2	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600212	3	4	10	6	0	6	0	2	2	2	0	0	4	4	2
1600238	0	0	4	6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
1600253	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600279	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600303	5	6	14	14	0	0	2	4	0	2	0	2	0	0	0
1600402	0	0	14	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600501	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600535	3	4	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600550	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1600600	1	2	6	2	0	0	2	0	4	2	0	0	0	0	0
1600709	9	12	18	14	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0
1600808	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
1700251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700301	0	0	2	4	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
1700350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701002	4	2	6	0	4	8	2	6	8	6	6	6	2	2	0
1701051	4	2	6	0	2	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1701101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701309	0	0	2	4	0	6	6	0	2	4	0	0	2	0	0
1701903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
1702000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702109	12	6	8	2	4	6	4	8	8	4	4	6	2	2	2
1702158	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1702208	16	8	12	6	8	8	12	4	4	4	6	6	2	6	10
1702307	4	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0
1702406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702554	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702901	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703057	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
1703073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1703305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703602	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
1703701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703826	0	0	0	2	4	0	6	0	2	0	0	0	0	0	2
1703842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703883	0	0	4	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0
1703891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703909	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2
1704105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1704600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705508	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1705607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706001	0	0	0	2	2	0	0	0	8	0	0	2	2	0	2
1706100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706506	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0
1707009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707652	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1708205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1708254	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
1708304	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
1709005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709302	0	0	4	4	0	8	0	4	0	6	4	0	0	2	0
1709500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710706	8	4	2	2	2	6	6	6	2	2	0	2	6	4	2

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1710904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711100	0	0	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0
1711506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711803	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0
1711902	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712454	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712504	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
1712702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712801	0	0	2	0	0	6	0	2	2	0	0	0	0	2	0
1713205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713304	4	2	2	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0
1713601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713809	4	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
1713957	0	0	0	0	0	0	2	0	2	6	0	0	8	2	2
1714203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1714302	0	0	4	0	0	4	0	2	0	2	2	0	0	2	0
1714880	8	4	0	4	2	4	2	0	2	2	2	0	2	6	2
1715002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715705	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716307	0	0	2	0	0	2	2	4	2	2	0	0	0	4	4
1716505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716653	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0
1716703	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2
1717008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717206	0	0	0	0	2	0	0	2	2	4	2	4	0	0	0
1717503	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1717800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718303	12	6	4	0	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0
1718402	4	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
1718451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1718550	0	0	8	2	0	2	2	0	0	0	4	0	0	2	0
1718709	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
1718758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718808	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718840	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718865	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	6
1718881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1719004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720002	0	0	4	4	2	2	4	0	2	0	0	0	0	2	0
1720101	4	2	2	2	0	2	2	2	2	6	6	2	2	0	0
1720150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720200	4	2	4	0	2	2	2	2	6	0	0	0	0	0	0
1720259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720804	8	4	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0
1720853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721208	8	4	6	10	2	0	6	6	2	8	4	4	4	2	2
1721257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1722081	4	2	8	4	10	0	10	2	6	2	2	4	2	0	2
1722107	4	2	8	0	4	2	4	18	4	4	0	0	14	4	6
2100055	11	10	28	18	24	12	4	10	12	0	4	0	14	6	0
2100204	2	2	8	8	2	0	0	4	2	2	4	2	0	2	0
2100402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100436	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100477	2	2	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2100501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100550	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100600	13	12	78	50	32	18	14	8	24	16	0	2	2	4	4
2100709	4	4	6	6	4	0	6	2	2	0	0	0	0	0	0
2100873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100956	26	24	30	34	22	16	16	16	10	16	10	4	6	10	10
2101004	4	4	12	6	8	2	2	0	4	2	0	2	2	6	2
2101103	2	2	2	2	0	4	2	0	2	0	0	2	2	0	0
2101202	4	4	2	6	6	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0
2101251	4	4	6	2	2	10	0	10	4	2	0	2	8	0	0
2101301	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2101350	6	6	4	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0
2101400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101608	47	44	110	82	52	26	18	32	38	34	16	14	22	20	22
2101772	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101905	2	2	4	2	0	2	0	0	0	0	8	0	2	4	2
2101939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102002	11	10	92	32	36	0	6	2	2	2	0	0	0	0	6
2102036	9	8	32	26	14	2	2	6	4	6	0	4	2	4	0
2102077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102309	2	2	2	0	0	0	4	0	0	0	2	4	0	0	0
2102325	4	4	24	20	18	0	2	4	2	6	0	0	2	4	4
2102358	9	8	10	4	10	8	4	8	8	8	6	2	4	2	2
2102374	2	2	0	6	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2102408	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2102507	4	4	4	4	2	4	0	2	2	0	2	0	0	2	2
2102556	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
2102606	2	2	24	10	10	2	4	0	0	4	2	2	0	0	0
2102705	4	4	12	10	4	6	2	4	4	6	8	4	4	2	0
2102754	9	8	0	0	8	2	2	0	2	6	0	0	2	0	0
2102804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102903	4	4	12	0	6	0	2	0	0	2	2	0	0	4	0
2103125	4	4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	4	0
2103158	6	6	16	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2103174	0	0	78	10	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2103257	6	6	12	2	6	2	6	2	0	2	4	2	0	0	0
2103307	2	2	0	2	4	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
2103505	6	6	8	2	10	12	0	8	2	6	0	2	2	0	4
2103554	0	0	4	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2103604	24	22	4	8	8	4	6	4	2	2	8	4	2	2	2
2103752	0	0	4	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
2103802	2	2	0	0	2	2	0	4	2	2	2	0	2	2	0
2104008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104057	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104081	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2104099	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104206	9	8	4	4	8	2	0	0	2	0	2	6	8	0	4
2104305	2	2	8	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2104404	6	6	12	8	6	0	2	4	4	0	0	0	0	2	0
2104503	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2104552	2	2	6	2	6	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2104602	13	12	4	14	4	6	4	0	2	8	4	0	0	2	4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2104628	6	6	12	10	6	0	4	4	0	0	0	0	2	4	8
2104651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104677	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104701	9	8	0	4	0	0	4	4	2	4	2	0	0	0	2
2104800	26	24	72	40	44	10	10	12	10	18	10	14	6	6	6
2105104	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2105153	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2
2105203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105302	6	6	4	4	4	4	4	2	0	2	2	0	2	6	0
2105351	2	2	8	10	10	2	4	2	2	2	0	2	2	0	2
2105401	21	20	38	18	18	20	20	14	12	12	18	12	4	6	12
2105427	13	12	46	28	30	8	6	8	12	6	4	4	4	0	0
2105450	4	4	0	8	8	0	2	6	0	0	2	0	2	2	2
2105476	0	0	38	16	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2105500	4	4	2	6	10	2	4	0	0	4	0	2	0	2	0
2105609	2	2	4	2	4	2	2	4	4	2	0	2	0	2	2
2105658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105906	2	2	0	4	2	0	4	0	2	0	0	0	0	2	0
2105948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105963	2	2	4	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
2105989	0	0	4	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106201	2	2	2	10	2	0	0	0	4	0	0	2	0	2	0
2106326	0	0	8	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
2106359	0	0	6	2	8	2	0	2	0	0	0	4	4	2	2
2106375	0	0	16	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106508	2	2	4	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0
2106631	6	6	4	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	4
2106706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106755	9	8	8	4	4	4	6	2	4	0	0	0	0	4	0
2106805	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
2106904	17	16	8	6	6	6	4	6	2	2	4	2	0	0	4
2107001	4	4	8	4	2	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0
2107100	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	2
2107258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107357	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107456	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107506	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
2107605	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
2107704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2108108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108256	4	4	0	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	4	0
2108306	2	2	8	6	6	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0
2108405	2	2	4	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0
2108454	6	6	2	2	2	0	2	2	0	4	0	2	2	0	4
2108504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108603	2	2	6	6	4	2	2	6	4	2	0	8	0	2	2
2108702	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0
2108801	4	4	6	4	2	0	0	6	0	0	0	2	0	2	2
2108900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109007	13	12	6	6	4	4	12	2	4	4	4	14	2	0	2
2109106	0	0	2	4	0	4	4	2	4	4	0	2	0	0	2
2109205	17	16	18	6	12	8	12	4	2	8	2	4	0	4	6
2109239	2	2	4	0	6	0	2	2	6	2	0	0	0	2	0
2109270	9	8	18	6	8	12	2	6	4	6	4	2	2	2	2
2109304	0	0	0	4	0	0	4	6	2	0	2	0	0	0	0
2109452	0	0	2	0	4	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
2109502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109551	0	0	6	2	2	0	0	4	0	2	0	0	0	2	4
2109601	30	28	10	8	6	10	12	8	12	8	6	6	4	0	2
2109700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109759	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109809	4	4	18	12	8	0	2	0	2	0	4	2	0	0	0
2109908	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110005	9	8	24	24	16	4	6	4	4	4	2	0	4	0	0
2110039	2	2	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110203	17	16	18	18	6	2	12	10	14	10	4	6	4	2	2
2110302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110500	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
2110658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110708	28	26	20	24	18	16	10	8	8	10	6	2	12	6	8
2110807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110856	2	2	2	6	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2111003	4	4	6	4	2	4	6	0	2	4	0	0	0	0	0
2111029	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111052	4	4	2	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0
2111201	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	6	0	0
2111250	0	0	0	4	0	2	0	0	0	4	0	2	0	0	0
2111300	4	4	6	6	4	0	2	0	6	2	2	0	4	6	4
2111409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111508	2	2	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0
2111532	0	0	4	2	6	2	2	4	0	2	0	2	0	2	2
2111573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111631	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2111672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111706	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0
2111722	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2111748	2	2	4	2	2	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0
2111763	2	2	6	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
2111789	0	0	4	6	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
2111805	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112100	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0
2112233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112308	19	18	20	14	18	14	16	10	6	16	4	8	6	8	10
2112407	4	4	10	8	6	0	0	2	0	4	2	2	0	2	2
2112456	2	2	8	6	4	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
2112704	4	4	2	8	0	2	2	0	4	4	0	0	2	0	0
2112803	6	6	0	6	2	2	2	0	4	6	2	0	0	4	0
2112852	11	10	2	8	0	2	0	4	2	0	0	0	2	4	0
2112902	9	8	4	6	4	2	0	0	6	2	0	0	2	0	0
2113009	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2114007	0	0	8	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0
5100102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100201	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5100250	19	12	18	8	6	2	10	12	16	12	2	0	2	2	2
5100300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100508	3	2	12	0	0	0	0	0	2	4	0	2	0	2	2
5100805	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101001	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101258	23	14	12	10	10	6	6	10	4	6	2	8	8	12	2
5101308	6	4	0	0	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	0
5101407	3	2	8	4	2	2	0	0	2	2	0	0	4	0	2
5101605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101704	133	82	74	36	28	48	42	38	36	32	22	12	22	20	16
5101803	0	0	4	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	0
5101852	6	4	18	4	0	8	2	12	4	2	0	0	0	4	2
5101902	136	84	98	78	70	50	48	36	50	44	18	34	24	26	12
5102504	55	34	40	14	12	8	8	18	14	6	4	8	2	6	4
5102603	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
5102637	3	2	0	4	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0
5102678	0	0	2	2	4	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0
5102686	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5102694	19	12	24	4	4	0	8	6	2	2	0	2	0	6	2
5102702	13	8	24	12	0	2	0	10	6	10	2	0	4	4	4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5102793	6	4	8	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0
5102850	58	36	60	28	36	34	18	32	26	16	8	10	8	14	8
5103007	0	0	10	4	2	4	4	0	0	2	2	0	0	2	0
5103056	94	58	76	44	20	20	36	26	24	20	18	12	20	8	26
5103106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5103205	36	22	24	10	12	4	6	6	14	14	14	8	2	4	6
5103254	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5103304	123	76	82	44	40	30	32	36	48	26	28	18	28	30	34
5103353	26	16	36	12	2	0	4	2	4	10	0	2	0	0	4
5103361	16	10	20	10	6	8	10	10	6	16	8	6	4	8	6
5103379	6	4	16	4	0	2	6	4	0	6	0	0	4	4	2
5103403	13	8	6	4	0	4	0	0	2	4	0	0	0	0	0
5103437	6	4	4	2	2	2	2	2	4	4	0	0	0	0	2
5103452	3	2	8	10	2	4	4	4	2	0	2	0	4	0	2
5103502	26	16	26	28	16	12	24	18	18	18	12	8	12	14	6
5103601	0	0	2	8	6	6	2	4	2	2	0	0	2	0	0
5103700	113	70	106	72	54	56	44	34	66	42	20	24	14	28	32
5103809	6	4	10	2	2	4	2	0	0	0	2	0	2	0	4
5103858	61	38	40	18	16	8	8	24	14	26	4	2	14	6	6
5103908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5103957	16	10	0	2	0	2	0	0	2	2	0	2	4	2	0
5104104	42	26	56	40	24	24	28	16	24	8	20	18	10	14	18
5104203	6	4	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0
5104500	6	4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0
5104559	107	66	80	62	54	30	56	38	36	42	34	38	22	26	22
5104609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5104807	6	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5104906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5105002	10	6	4	0	0	4	2	2	6	2	2	6	0	4	0
5105101	204	126	170	96	80	86	78	72	96	88	66	58	58	68	52
5105150	172	106	94	74	62	58	42	62	48	66	40	30	34	28	26
5105176	3	2	10	2	2	2	0	6	10	4	0	0	2	4	0
5105200	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
5105234	10	6	14	18	2	10	8	10	4	10	2	2	4	4	0
5105259	26	16	14	14	10	8	4	14	6	4	2	8	4	4	2
5105309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5105507	78	48	60	18	18	10	6	16	14	20	8	6	6	10	2
5105580	71	44	58	40	38	24	16	38	22	30	12	16	16	28	10
5105606	39	24	28	36	24	12	14	14	26	14	6	12	8	6	12
5105622	16	10	8	2	6	6	0	2	0	2	4	6	2	2	4
5105903	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106000	36	22	4	0	4	6	8	8	16	4	2	6	0	6	2
5106109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106158	32	20	54	16	14	10	14	12	18	18	10	2	4	12	10
5106174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106182	32	20	40	20	20	4	12	8	14	22	16	10	8	6	8

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5106190	81	50	60	30	38	20	24	34	16	18	22	16	10	8	28
5106208	13	8	10	16	2	8	2	6	8	8	2	0	2	6	2
5106216	87	54	52	36	32	44	28	28	40	18	14	22	22	18	30
5106224	110	68	100	70	34	42	32	42	46	46	36	10	16	20	36
5106232	16	10	16	12	8	2	12	6	8	6	8	6	6	6	2
5106240	78	48	98	36	34	22	24	30	34	32	12	16	14	8	16
5106257	0	0	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5106265	42	26	10	16	6	4	12	6	10	18	4	2	6	0	2
5106273	13	8	10	10	8	4	10	4	6	6	4	4	0	2	8
5106281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106299	39	24	24	8	0	0	4	4	8	4	0	0	0	2	2
5106307	10	6	28	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
5106315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106372	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106422	32	20	18	0	4	4	0	4	4	6	0	0	2	2	0
5106455	3	2	0	2	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	2
5106505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106752	61	38	38	24	16	28	24	20	28	30	18	18	12	6	14
5106778	10	6	2	2	0	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0
5106802	142	88	74	40	36	36	30	28	30	38	26	22	28	20	24
5106828	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
5106851	3	2	10	0	2	0	0	4	0	0	2	2	0	2	4
5107008	13	8	10	2	6	4	2	6	2	4	0	2	6	0	2
5107040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107065	126	78	90	52	34	62	42	40	46	26	12	20	18	26	18
5107107	10	6	2	2	0	6	4	2	2	4	0	2	2	2	2
5107156	0	0	0	6	0	4	2	2	2	0	0	0	0	0	2
5107180	42	26	30	32	24	20	14	32	8	14	8	8	22	2	6
5107206	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
5107248	97	60	60	40	30	34	28	22	20	26	14	14	8	18	12
5107263	23	14	10	18	6	8	6	8	4	4	4	2	2	0	0
5107297	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
5107305	78	48	64	50	26	34	34	26	36	30	20	18	22	24	26
5107354	52	32	50	18	2	2	20	20	8	14	2	2	4	4	10
5107404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107578	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107602	13	8	10	4	2	4	2	6	4	4	4	0	2	2	0
5107701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107743	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107750	6	4	6	4	2	2	2	4	4	8	2	2	0	4	0
5107768	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107776	6	4	18	2	0	2	0	4	8	12	0	0	0	0	2
5107792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5107800	13	8	12	2	2	8	0	4	2	2	2	4	2	0	2

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5107859	45	28	22	4	2	4	6	8	10	10	2	0	4	4	6
5107875	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5107883	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
5107909	94	58	34	38	40	28	32	38	22	34	18	20	18	20	8
5107925	81	50	46	42	28	40	46	30	30	40	18	20	24	12	10
5107941	97	60	58	40	32	34	38	28	34	52	22	12	32	18	10
5107958	23	14	12	6	8	4	8	6	2	4	8	6	4	2	2
5108006	327	202	208	164	128	140	122	108	94	98	70	56	80	68	78
5108055	29	18	14	18	8	8	12	8	6	12	8	6	6	2	4
5108105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108303	84	52	52	20	32	52	54	32	26	32	6	18	22	20	16
5108352	10	6	2	10	6	2	4	10	6	0	2	10	2	2	6
5108402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108501	58	36	36	30	38	30	36	22	22	24	14	18	12	10	12
5108600	6	4	6	6	0	4	2	4	0	6	0	0	0	2	2
5108808	13	8	6	0	4	2	6	4	0	0	0	0	0	8	0
5108857	32	20	20	12	2	2	14	12	6	6	8	12	8	6	6
5108907	259	156	209	135	107	121	131	111	123	129	75	119	89	81	97
5108956	13	8	22	0	0	0	4	2	0	0	0	2	0	0	0
Total	12006	9682	10867	7867	6971	5711	5711	5711	5711	5711	3597	3597	3597	3597	3597

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1100015	60	60	46	56	56	68	52	72	66	58	20	28	26	32	24	724
1100023	68	68	52	48	58	36	44	44	24	32	22	16	12	22	22	568
1100031	22	22	14	12	10	10	8	8	10	4	6	2	6	4	0	138
1100049	20	20	32	20	8	28	24	26	26	28	8	24	22	22	30	338
1100056	14	14	6	20	16	20	8	14	16	6	4	6	2	4	2	152
1100064	10	10	6	4	18	8	12	6	12	4	4	2	6	0	8	110
1100072	44	44	26	36	44	30	28	26	28	12	8	8	8	8	16	366
1100080	126	126	102	108	86	92	104	102	96	110	46	50	64	52	62	1326
1100098	62	62	58	88	74	62	44	54	48	66	50	26	38	40	28	800
1100106	36	36	52	68	70	52	72	60	68	96	34	42	38	40	40	804
1100114	8	8	8	10	18	8	24	12	8	16	6	2	2	8	2	140
1100122	62	62	66	70	78	70	80	92	78	116	48	52	46	54	58	1032
1100130	192	192	142	134	128	144	120	94	124	126	58	54	66	54	44	1672
1100148	12	12	4	12	12	4	6	8	6	14	6	0	0	2	0	98
1100155	6	6	14	8	8	8	2	4	0	2	6	4	10	2	0	80
1100189	152	152	160	142	140	96	80	72	76	64	38	32	28	40	38	1310
1100205	450	450	508	458	462	446	424	424	460	460	192	220	196	230	236	5616
1100254	2	2	6	8	4	2	6	4	2	10	0	4	2	0	0	52
1100262	30	30	52	34	26	12	18	20	18	10	10	16	6	4	8	294
1100288	6	6	4	0	14	8	14	8	4	2	0	4	4	2	4	80
1100296	6	6	8	12	6	4	6	8	6	6	4	2	4	0	2	80
1100304	152	152	122	124	148	102	132	126	144	142	60	72	56	70	48	1650
1100320	70	70	76	74	76	80	62	88	92	78	44	42	38	34	58	982
1100338	98	98	130	140	150	88	116	104	114	120	44	52	76	54	64	1448
1100346	48	48	26	52	48	32	20	24	24	20	14	8	14	8	6	392
1100379	48	48	62	70	66	50	62	64	48	28	30	38	30	8	26	678
1100403	42	42	78	54	46	34	32	38	36	22	18	22	8	8	14	494
1100452	70	70	40	68	52	36	38	40	30	38	14	12	18	24	16	566
1100502	4	4	2	0	2	6	4	4	6	2	2	0	0	0	0	36
1100601	24	24	28	30	14	12	22	18	20	10	4	12	10	10	2	240
1100700	64	64	62	56	72	50	50	46	42	52	24	18	18	16	10	644
1100809	106	106	112	96	94	82	80	92	84	100	34	38	44	56	54	1178
1100908	8	8	8	6	8	10	10	2	0	10	0	0	2	0	4	76
1100924	102	102	82	96	64	60	64	54	74	34	36	38	30	12	16	864
1100940	84	84	72	96	76	60	72	52	60	40	40	24	26	30	32	848
1101005	36	36	44	38	94	58	48	66	60	62	40	44	32	36	34	728
1101104	92	92	96	94	104	82	84	104	80	84	40	38	44	52	32	1118
1101203	8	8	4	2	2	2	6	4	0	2	0	2	2	0	0	42
1101302	8	8	12	14	12	6	14	18	6	6	2	2	8	8	0	124
1101401	16	16	28	14	16	16	14	12	22	16	4	6	12	4	10	206
1101435	4	4	6	8	6	0	2	6	6	4	2	0	2	4	4	58
1101450	42	42	52	32	38	32	16	20	20	20	22	8	8	6	16	374
1101468	30	30	38	66	48	38	34	36	30	40	22	14	12	12	18	468
1101476	10	10	0	8	0	2	6	2	2	0	2	0	0	0	0	42
1101484	4	4	2	2	0	6	2	2	2	0	0	0	0	0	2	26
1101492	78	78	100	58	88	78	64	52	50	62	36	32	30	34	28	868
1101500	40	40	40	48	46	52	48	34	36	30	16	6	18	16	10	480
1101559	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	10
1101609	18	18	24	16	18	20	20	16	18	8	8	6	2	14	8	214
1101708	2	2	6	0	0	6	2	2	4	2	0	2	2	4	0	34
1101757	64	64	48	66	46	26	36	42	50	58	24	24	28	16	16	608
1101807	14	14	8	0	6	2	0	8	0	2	2	2	0	0	2	60
1200013	32	32	16	30	26	12	24	16	6	12	4	10	14	10	4	248
1200054	0	0	2	10	6	6	4	10	0	8	0	0	0	0	2	48

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1200104	32	32	48	24	32	36	30	42	30	28	10	16	12	14	16	402
1200138	42	42	44	50	44	42	28	22	26	44	12	20	20	16	22	474
1200179	32	32	26	16	34	12	6	16	36	16	4	10	6	12	0	258
1200203	36	36	44	42	50	40	48	42	48	42	16	22	18	16	26	526
1200252	16	16	24	18	14	22	28	20	12	18	10	12	4	12	8	234
1200302	26	26	24	12	24	22	28	42	16	32	12	10	10	8	10	302
1200328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200336	10	10	12	10	10	16	10	14	12	12	6	12	6	4	8	152
1200344	30	30	24	36	36	44	32	20	20	14	20	14	18	20	16	374
1200351	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	16
1200385	16	16	32	18	20	14	12	18	6	12	6	4	2	2	8	186
1200393	6	6	14	8	4	4	8	6	8	18	2	6	4	2	2	98
1200401	62	62	92	96	60	56	68	80	76	72	34	32	28	26	40	884
1200427	22	22	16	16	30	14	14	6	26	22	10	4	6	12	2	222
1200435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200450	28	28	16	38	20	26	20	12	22	8	12	8	6	4	0	248
1200500	46	46	62	62	60	42	52	36	58	50	26	14	28	28	10	620
1200609	38	38	12	42	36	32	26	38	28	42	18	12	16	14	16	408
1200708	34	34	34	28	42	32	22	36	44	18	14	12	14	18	18	400
1200807	90	90	58	46	52	34	44	28	32	36	20	18	24	18	26	616
1300029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
1300086	2	2	8	2	4	8	4	16	4	10	2	2	2	0	6	72
1300102	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	12
1300144	152	152	140	106	88	128	90	86	100	96	66	50	64	50	52	1420
1300201	2	2	10	12	6	0	0	4	0	4	0	2	0	2	6	50
1300300	0	0	4	4	4	4	6	4	2	10	4	2	4	4	8	60
1300409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300508	10	10	2	6	4	4	6	8	2	10	4	0	2	6	2	76
1300607	8	8	4	8	0	8	6	18	8	12	4	4	2	4	0	94
1300631	0	0	2	2	4	8	4	0	2	8	0	2	2	2	2	38
1300680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300706	60	60	56	66	74	62	72	60	68	64	40	30	38	40	22	812
1300805	0	0	6	6	10	16	6	12	18	6	4	6	0	8	4	102
1300839	2	2	0	2	2	0	0	2	4	2	0	0	0	0	0	16
1300904	36	36	30	24	34	36	24	32	26	36	18	10	12	22	26	402
1301001	12	12	12	8	12	6	4	10	4	10	4	10	0	8	10	122
1301100	42	42	34	44	30	34	22	30	30	36	12	18	10	14	16	414
1301159	4	4	14	10	10	12	10	8	6	8	0	4	8	2	2	102
1301209	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
1301308	0	0	0	0	2	2	2	4	0	2	2	0	0	0	0	14
1301407	2	2	8	6	8	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	48
1301506	14	14	26	32	18	12	24	16	26	24	10	6	10	6	10	248
1301605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1301654	32	32	22	36	40	22	28	22	30	6	8	12	12	18	10	330
1301704	6	6	6	6	12	8	8	14	14	20	0	16	6	2	6	130
1301803	4	4	4	10	6	4	0	4	10	6	0	0	0	0	0	52
1301852	12	12	8	8	10	10	18	10	12	14	6	4	4	2	10	140
1301902	52	52	32	36	36	40	54	56	46	36	16	28	20	20	28	552
1301951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302009	6	6	0	4	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	24
1302108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302306	6	6	2	8	10	0	4	6	6	2	0	0	2	0	0	52

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1302405	74	74	54	46	74	38	58	46	44	54	28	20	48	22	18	698
1302504	30	30	20	14	16	20	12	14	8	18	10	4	4	4	4	208
1302553	12	12	6	18	20	8	8	8	4	6	6	4	2	4	4	122
1302603	78	78	126	112	104	90	100	94	84	76	64	58	58	72	62	1256
1302702	18	18	6	0	8	6	8	4	30	14	2	12	2	6	2	136
1302801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302900	0	0	8	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	16
1303007	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	2	0	8
1303106	0	0	2	4	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	2	14
1303205	2	2	2	6	6	10	4	2	6	6	0	4	2	6	2	60
1303304	20	20	28	28	32	18	26	26	22	24	12	22	10	14	16	318
1303403	18	18	18	14	12	10	14	16	14	6	6	12	10	6	6	180
1303502	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	6
1303536	24	24	44	42	50	36	40	54	44	34	22	22	36	38	38	548
1303569	94	94	100	110	88	104	98	88	80	84	60	54	50	40	46	1190
1303601	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1303700	2	2	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
1303809	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
1303908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1303957	2	2	0	0	8	2	0	4	6	6	0	2	2	0	0	34
1304005	16	16	22	10	6	14	14	12	20	26	16	10	10	6	10	208
1304062	8	8	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	2	0	54
1304104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304203	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4
1304237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304302	8	8	0	4	6	10	8	2	6	6	4	0	0	0	4	66
1304401	0	0	0	2	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
1400027	8	8	4	4	2	6	6	8	6	10	4	2	2	4	8	82
1400050	30	30	30	24	24	16	14	22	16	22	20	6	8	18	16	296
1400100	0	0	2	4	2	4	0	0	4	0	0	0	2	2	0	20
1400159	4	4	2	6	2	2	0	2	8	10	0	2	2	8	2	54
1400175	50	50	44	22	48	48	74	64	46	66	28	48	32	34	34	688
1400209	2	2	12	10	10	18	16	26	36	16	18	16	20	26	14	242
1400233	10	10	14	20	8	20	20	18	18	14	14	16	18	12	10	222
1400282	24	24	20	18	16	12	18	8	14	18	8	14	22	12	8	236
1400308	64	64	66	62	62	72	64	52	48	62	38	22	34	26	32	768
1400407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400472	12	12	22	20	20	34	20	24	32	18	24	20	16	12	30	316
1400506	14	14	6	14	16	14	20	22	30	16	14	14	14	8	8	224
1400605	22	22	18	36	30	22	16	22	10	16	10	18	8	16	16	282
1400704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500107	4	4	16	8	14	6	4	4	4	6	4	6	2	2	6	90
1500131	2	2	4	4	4	0	2	0	2	6	0	0	2	0	0	28
1500206	32	32	64	42	44	36	26	28	40	32	10	12	20	28	10	456
1500305	6	6	12	12	32	20	14	36	28	22	14	8	14	20	22	266
1500347	48	48	62	48	48	42	58	60	56	64	38	50	44	36	38	740
1500404	82	82	60	50	36	56	62	58	52	54	18	36	32	26	26	730
1500503	100	100	114	66	126	120	142	166	160	178	122	106	118	110	112	1840
1500602	94	94	154	148	156	178	142	194	174	234	64	70	76	114	66	1958
1500701	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	8
1500800	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	10
1500859	140	140	162	154	148	122	120	118	146	102	66	90	56	56	76	1696

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1500909	4	4	6	6	6	8	2	4	4	4	0	2	0	6	2	58
1500958	6	6	10	10	12	4	2	10	6	6	4	2	0	4	2	84
1501006	74	74	110	94	110	104	94	88	112	134	68	90	70	84	70	1376
1501105	2	2	4	4	6	10	22	12	22	42	14	12	8	12	26	198
1501204	58	58	28	36	30	44	34	36	26	16	10	12	32	8	12	440
1501253	36	36	24	32	30	20	30	26	14	14	20	14	8	18	8	330
1501303	16	16	10	8	12	2	8	6	4	10	4	2	4	2	4	108
1501402	8	8	2	2	0	0	0	0	2	2	4	0	0	4	0	32
1501451	48	48	58	56	68	44	40	34	58	30	26	28	34	28	28	628
1501501	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8
1501576	34	34	30	30	30	32	28	38	18	22	18	30	16	12	12	384
1501600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1501709	8	8	4	10	4	4	4	4	2	6	2	4	0	0	4	64
1501725	90	90	86	106	70	58	66	48	72	80	42	46	34	36	44	968
1501758	8	8	6	10	2	10	2	2	6	2	2	0	2	4	2	66
1501782	66	66	32	30	50	26	26	32	24	34	24	8	12	22	10	462
1501808	6	6	0	10	10	18	6	18	10	18	4	2	2	10	10	130
1501907	2	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	12
1501956	44	44	48	50	38	28	38	26	32	26	18	14	14	14	10	444
1502004	4	4	10	2	10	6	12	16	8	14	8	10	6	2	2	114
1502103	24	24	30	16	42	8	12	28	24	16	2	8	6	12	8	260
1502152	18	18	18	10	16	16	16	16	16	20	6	8	6	14	8	206
1502202	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
1502301	16	16	6	12	10	6	2	2	6	10	10	2	6	6	0	110
1502400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502509	2	2	14	10	6	16	8	6	16	24	0	2	6	0	10	122
1502608	0	0	0	0	4	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	12
1502707	36	36	38	36	42	36	12	24	30	12	16	14	14	8	14	368
1502756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502764	146	146	122	138	146	142	168	134	180	152	80	90	80	94	104	1922
1502772	14	14	8	6	12	16	12	8	2	14	2	6	2	0	4	120
1502806	4	4	2	0	4	6	2	10	10	16	6	4	4	6	8	86
1502855	16	16	20	22	18	10	6	4	4	8	8	4	10	2	0	148
1502905	0	0	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
1502939	78	78	80	76	64	60	52	56	56	54	46	24	50	34	34	842
1502954	38	38	16	12	6	6	10	8	8	8	12	2	10	4	10	188
1503002	10	10	8	10	16	4	10	10	12	12	2	4	10	10	10	138
1503044	20	20	16	26	34	22	14	4	8	6	6	8	10	4	2	200
1503077	8	8	4	12	4	8	8	8	6	2	6	2	4	2	0	82
1503093	56	56	90	74	102	56	80	84	58	64	48	52	44	52	24	940
1503101	6	6	6	14	4	8	10	16	22	16	8	6	12	12	12	158
1503200	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1503309	38	38	20	18	44	20	32	30	26	18	24	16	14	22	18	378
1503408	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14
1503457	62	62	66	80	70	40	66	50	46	62	34	32	30	30	18	748
1503507	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	6
1503606	130	130	140	138	138	140	136	150	162	170	66	72	86	96	100	1854
1503705	106	106	92	112	90	82	74	76	68	52	34	44	44	38	40	1058
1503754	74	74	100	112	100	116	174	152	138	138	106	128	126	116	130	1784
1503804	16	16	10	8	4	8	12	2	10	14	4	12	6	0	2	124
1503903	56	56	80	76	108	100	96	102	116	108	64	60	68	66	56	1212
1504000	8	8	4	6	6	6	8	12	10	2	8	0	4	6	8	96
1504059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1504208	182	182	134	158	126	122	160	162	116	156	64	66	94	72	64	1858
1504307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
1504406	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1504422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
1504455	128	128	122	132	190	150	156	148	152	120	82	100	106	108	70	1892
1504505	2	2	0	2	4	0	6	4	2	10	0	0	0	2	6	40
1504604	4	4	6	0	12	0	2	10	2	4	4	2	2	4	0	56
1504703	178	178	174	162	134	152	144	88	138	92	64	40	70	64	48	1726
1504802	78	78	54	50	60	40	50	42	50	32	28	14	26	26	30	658
1504901	2	2	0	4	4	12	6	16	20	26	12	14	10	6	14	148
1504950	24	24	30	20	16	32	18	30	34	20	20	14	6	14	16	318
1504976	10	10	6	6	8	14	8	6	2	8	0	4	0	0	2	84
1505007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505031	118	118	162	142	152	180	182	202	174	214	100	102	78	98	106	2128
1505064	206	206	222	224	224	182	222	202	174	208	112	96	128	92	96	2594
1505106	90	90	78	90	80	104	86	78	102	60	56	60	50	58	70	1152
1505205	28	28	24	34	32	30	28	20	34	28	6	10	20	20	22	364
1505304	70	70	60	38	88	66	102	108	120	108	78	56	66	72	76	1178
1505403	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	6
1505437	42	42	28	36	28	24	44	42	54	54	26	30	26	36	48	560
1505486	268	268	240	260	270	212	146	218	192	150	128	112	122	98	90	2774
1505494	8	8	2	8	8	12	6	4	2	8	2	4	0	2	0	74
1505502	280	280	298	320	276	252	228	278	190	228	134	148	120	144	102	3278
1505536	52	52	40	30	36	38	42	24	42	50	26	42	38	32	50	594
1505551	20	20	20	16	10	2	12	10	8	8	4	10	8	8	2	158
1505601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505635	16	16	16	12	20	18	14	22	6	6	12	6	4	6	6	180
1505650	144	144	138	148	122	134	124	114	118	118	84	88	96	84	74	1730
1505700	2	2	8	10	22	8	12	8	10	6	0	4	4	4	10	110
1505809	118	118	122	140	184	172	206	238	252	258	134	100	152	148	180	2522
1505908	40	40	66	60	56	54	56	54	82	64	28	48	36	40	52	776
1506005	94	94	110	94	90	118	126	82	136	106	76	74	64	74	78	1416
1506104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506112	0	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	8
1506138	28	28	24	24	20	18	12	6	12	12	8	10	2	10	10	224
1506161	28	28	38	34	16	14	22	12	14	6	14	14	12	4	8	264
1506187	112	112	112	100	82	88	94	92	96	60	66	50	56	50	52	1222
1506195	100	100	110	86	86	106	84	92	82	84	44	60	64	54	64	1216
1506302	8	8	6	0	10	8	8	2	8	4	2	2	6	2	2	76
1506351	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8
1506401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506500	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	12
1506559	6	6	6	4	6	4	2	2	0	4	0	0	6	0	0	46
1506583	76	76	88	96	76	58	56	68	52	46	60	58	34	34	30	908
1506609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506708	180	180	158	174	114	114	136	92	110	100	70	64	64	52	50	1658
1506807	214	214	204	216	226	254	198	222	186	182	118	120	98	100	106	2658
1506906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507003	0	0	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	14
1507102	6	6	2	6	0	0	0	2	2	2	2	0	2	0	2	32
1507151	6	6	4	12	0	0	6	0	2	2	2	6	4	4	2	56
1507201	2	2	6	0	6	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	24
1507300	398	398	390	460	432	406	400	414	424	440	186	218	210	240	280	5296
1507409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1507458	16	16	16	10	6	14	12	2	8	12	4	6	4	8	8	142
1507466	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1507474	2	2	2	2	4	0	4	0	0	0	4	2	2	0	2	26
1507508	16	16	10	14	14	4	12	0	8	8	10	0	4	2	0	118
1507607	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	14
1507706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
1507755	8	8	8	4	10	2	10	4	2	0	2	0	2	2	2	64
1507805	38	38	66	44	60	68	54	66	56	52	48	26	24	42	38	720
1507904	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	4	20
1507953	92	92	82	66	92	106	70	74	64	62	32	32	42	32	34	972
1507961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507979	8	8	28	8	22	14	22	6	8	18	4	12	6	8	6	178
1508001	84	84	44	76	44	58	48	88	48	76	34	34	20	26	30	794
1508035	0	0	2	4	2	2	6	0	2	6	4	0	6	2	0	36
1508050	98	98	106	100	76	88	112	92	130	120	76	74	72	64	68	1374
1508084	14	14	16	12	4	6	8	4	6	0	6	8	4	2	6	110
1508100	52	52	40	32	24	26	24	34	12	26	16	10	8	18	14	388
1508126	90	90	78	66	62	80	40	62	38	30	22	28	22	24	20	752
1508159	242	242	216	248	214	260	242	170	164	210	158	134	112	118	112	2842
1508209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1508308	40	40	36	46	50	30	26	26	30	22	20	16	28	8	24	442
1508357	42	42	52	36	28	20	22	14	24	22	12	14	12	6	2	348
1508407	26	26	10	12	16	14	4	14	8	14	8	16	4	0	4	176
1600055	0	0	4	0	0	2	2	2	2	0	0	4	2	2	4	24
1600105	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1600154	4	4	4	0	2	4	12	2	6	6	8	2	0	4	12	70
1600204	0	0	0	0	0	2	2	0	2	6	2	0	0	4	0	18
1600212	6	6	4	4	2	6	0	10	6	8	2	0	4	2	2	62
1600238	0	0	2	2	2	6	2	4	0	0	2	2	2	2	0	26
1600253	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1600279	0	0	0	0	0	4	0	0	2	2	0	2	0	0	0	10
1600303	0	0	0	2	4	4	2	4	2	4	2	2	2	2	0	30
1600402	2	2	0	0	6	2	0	2	6	6	6	0	0	2	2	36
1600501	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1600535	2	2	0	2	0	2	8	4	6	0	2	6	12	4	4	54
1600550	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
1600600	2	2	2	6	0	0	2	2	2	2	2	6	4	2	0	34
1600709	6	6	0	4	4	4	4	6	2	2	2	6	4	6	6	62
1600808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700251	2	2	2	2	2	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	18
1700301	0	0	4	4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	12
1700350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701002	10	10	10	12	6	6	8	8	4	4	6	4	6	0	0	94
1701051	10	10	6	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	2	0	36
1701101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701309	4	4	4	2	6	0	0	2	2	4	4	6	0	4	2	44
1701903	6	6	2	12	16	4	6	6	4	6	2	2	2	4	4	82
1702000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702109	12	12	16	20	16	8	16	12	12	4	4	8	4	4	2	150
1702158	0	0	4	0	0	2	2	2	0	2	4	0	2	2	0	20
1702208	18	18	12	12	10	14	8	6	6	6	6	2	8	6	0	132
1702307	4	4	4	4	2	0	0	6	6	0	0	2	2	0	4	38

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	
1702406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1702554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
1702901	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
1703008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703057	2	2	2	0	0	6	4	6	0	0	2	2	0	0	0	0	26
1703073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703206	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	16
1703305	0	0	2	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
1703602	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1703701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703826	6	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	20
1703842	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1703867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703883	0	0	2	2	4	2	0	0	0	6	2	0	0	2	0	0	20
1703891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703909	12	12	12	12	12	6	12	10	2	2	2	8	6	4	12	124	124
1704105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1704600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705508	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
1705607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706001	4	4	4	14	2	2	0	2	8	4	2	2	2	4	2	0	56
1706100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706506	0	0	2	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	10
1707009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707108	0	0	4	2	2	0	0	0	4	2	0	0	2	6	0	0	22
1707207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	2	10
1707306	6	6	4	6	10	0	4	2	2	0	0	2	0	2	2	0	46
1707405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707652	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1708205	6	6	2	10	8	0	2	4	4	6	0	4	4	0	6	0	62
1708254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
1708304	4	4	2	2	4	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	22
1709005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709302	6	6	8	4	14	10	4	2	0	6	4	0	4	0	4	0	72
1709500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710706	6	6	2	0	8	6	2	2	0	4	2	8	2	0	0	0	48
1710904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711100	0	0	2	2	0	0	4	4	4	0	2	0	0	0	0	0	18
1711506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711803	2	2	0	2	0	6	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	20
1711902	8	8	12	6	6	0	6	2	8	6	0	0	2	4	2	0	70
1711951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712454	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
1712504	2	2	4	8	12	6	4	0	2	8	2	4	2	4	2	0	62

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1712702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712801	0	0	4	10	4	6	0	4	0	4	0	0	2	0	0	34
1713205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713304	6	6	2	2	2	0	4	0	0	0	2	0	0	2	2	28
1713601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713809	2	2	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	10
1713957	10	10	4	4	10	4	6	4	8	4	6	2	2	8	6	88
1714203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1714302	6	6	0	2	2	4	2	0	0	2	2	0	0	0	4	30
1714880	0	0	8	4	0	4	4	2	2	0	2	0	0	0	0	26
1715002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715705	0	0	0	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	10
1715754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716307	6	6	6	8	4	4	4	6	4	4	2	4	4	0	0	62
1716505	6	6	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	18
1716604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716653	2	2	6	0	4	0	2	0	2	4	2	2	0	0	0	26
1716703	4	4	2	0	0	2	4	0	0	0	0	2	0	2	0	20
1717008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717206	4	4	0	4	2	0	0	4	0	0	6	0	4	0	0	28
1717503	6	6	6	8	20	2	0	0	4	4	4	0	0	4	2	66
1717800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718303	2	2	4	2	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	20
1718402	6	6	6	4	4	4	4	0	0	2	2	4	2	0	4	48
1718451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718501	4	4	8	6	6	2	2	8	6	2	2	2	0	4	0	56
1718550	0	0	4	0	6	0	2	0	6	4	0	0	0	0	2	24
1718709	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
1718840	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1718865	18	18	16	8	22	4	6	6	8	8	6	8	2	2	8	140
1718881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718899	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1718907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1719004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720002	2	2	4	0	4	0	2	0	2	0	4	0	0	0	2	22
1720101	10	10	6	2	2	4	4	4	4	6	0	2	0	2	2	58
1720150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720200	2	2	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	4	0	14
1720259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1720804	0	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	0	0	2	16
1720853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721208	8	8	12	14	10	4	0	6	6	2	4	4	4	2	0	84
1721257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721307	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
1722081	18	18	12	10	4	4	2	0	2	6	2	0	12	6	2	98
1722107	6	6	10	16	8	6	4	12	10	4	2	2	4	4	6	100
2100055	30	30	28	18	30	22	24	16	18	12	12	12	4	4	0	260
2100204	0	0	4	6	4	6	4	0	2	2	0	4	0	2	4	38
2100402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100436	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
2100477	8	8	4	0	2	4	0	0	4	2	0	2	0	0	0	34
2100501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100550	0	0	10	6	0	0	4	2	2	0	2	0	0	2	2	30
2100600	36	36	44	52	68	58	52	62	84	100	54	66	58	74	76	920
2100709	4	4	4	2	2	0	4	0	2	2	0	0	0	0	0	24
2100873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
2100956	32	32	36	16	30	40	26	22	24	10	8	8	24	18	8	334
2101004	2	2	4	4	6	6	0	2	8	2	8	4	6	2	4	60
2101103	0	0	0	2	2	2	4	2	0	2	2	2	0	2	0	20
2101202	2	2	6	2	0	4	0	4	0	4	0	4	2	0	2	32
2101251	8	8	6	4	0	2	6	2	10	0	0	4	8	0	2	60
2101301	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	8
2101350	0	0	0	8	2	4	0	0	0	0	0	2	0	2	2	20
2101400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101608	62	62	62	108	90	74	88	76	68	68	38	62	58	50	34	1000
2101772	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2101806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101905	4	4	0	2	2	4	0	2	0	0	2	2	0	2	4	28
2101939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101970	0	0	2	4	0	10	4	0	0	2	2	2	0	0	2	28
2102002	40	40	56	48	66	66	52	68	76	88	42	58	50	60	62	872
2102036	30	30	28	20	26	28	28	16	22	10	14	4	14	10	12	292
2102077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102309	2	2	4	0	2	0	2	0	4	0	0	0	0	2	0	18
2102325	18	18	38	24	26	12	30	20	8	20	16	14	14	8	22	288
2102358	6	6	2	10	6	8	10	6	4	2	0	0	10	4	2	76
2102374	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	22
2102408	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	0	2	2	0	0	14
2102507	0	0	6	2	8	2	0	6	4	2	4	0	2	2	0	38
2102556	0	0	2	4	2	4	4	0	2	0	0	0	2	2	0	22
2102606	16	16	6	26	10	8	8	4	4	4	8	8	6	2	6	132
2102705	14	14	8	10	4	6	6	14	8	2	0	2	0	6	2	96
2102754	2	2	2	0	6	4	0	6	2	2	0	2	2	0	0	30
2102804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102903	4	4	2	10	10	6	8	0	10	12	8	6	2	6	8	96
2103125	2	2	0	2	0	0	4	0	6	0	2	0	0	0	2	20
2103158	6	6	14	14	18	14	20	20	12	22	8	12	6	4	2	178

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
2103174	6	6	12	32	32	46	70	90	70	82	30	42	52	74	68	712
2103257	4	4	8	6	0	6	4	0	10	6	2	2	0	2	4	58
2103307	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	8
2103505	6	6	6	2	4	6	4	6	4	2	4	4	4	2	6	66
2103554	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	14
2103604	18	18	10	8	12	4	4	6	4	6	2	0	2	8	6	108
2103752	2	2	0	0	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14
2103802	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	2	24
2104008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104057	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2104073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104081	2	2	0	0	0	2	2	2	4	2	0	2	0	2	2	22
2104099	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	12
2104107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104206	8	8	6	2	8	8	4	2	4	2	4	2	0	2	0	60
2104305	8	8	6	8	8	6	4	6	4	4	4	0	2	2	2	72
2104404	12	12	16	2	8	8	8	10	2	10	2	0	8	6	2	106
2104503	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2104552	4	4	4	2	2	0	2	0	2	4	0	0	0	2	0	26
2104602	14	14	2	6	12	10	10	4	6	2	0	8	2	2	4	96
2104628	14	14	10	8	6	4	4	4	6	2	6	4	0	0	4	86
2104651	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
2104677	2	2	0	2	6	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	20
2104701	6	6	4	0	4	4	4	6	2	2	0	0	2	2	4	46
2104800	38	38	46	64	42	46	34	56	62	56	34	30	26	34	44	650
2105104	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	8
2105153	4	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	2	2	0	2	26
2105203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105302	0	0	2	0	2	6	2	4	2	2	4	2	2	2	2	32
2105351	6	6	10	10	8	0	12	2	8	4	4	4	6	0	0	80
2105401	40	40	32	26	14	18	10	20	8	14	8	16	2	6	16	270
2105427	46	46	48	40	26	34	24	36	32	28	24	14	22	8	16	444
2105450	12	12	4	0	6	2	4	6	4	2	0	2	2	2	0	58
2105476	4	4	24	16	22	16	24	20	16	18	12	14	10	14	12	226
2105500	2	2	8	4	2	8	4	2	2	2	2	0	4	2	4	48
2105609	10	10	0	0	6	2	8	2	4	0	2	2	0	0	0	46
2105658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2105708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105906	8	8	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	24
2105948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105963	8	8	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	24
2105989	0	0	2	2	2	0	0	2	4	0	2	0	0	0	0	14
2106003	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2106102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106201	8	8	2	2	2	0	4	0	0	2	0	4	0	0	2	34
2106326	6	6	4	2	6	2	4	2	2	2	0	0	4	0	4	44
2106359	8	8	0	10	0	2	2	0	6	10	4	4	0	2	2	58
2106375	4	4	6	8	6	8	22	4	26	24	10	12	6	14	10	164
2106508	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	16
2106631	2	2	4	2	2	0	2	4	2	2	2	0	0	2	2	28
2106706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106755	4	4	2	10	0	6	0	0	4	2	6	0	0	0	0	38
2106805	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
2106904	10	10	12	6	8	8	4	2	2	2	18	2	0	4	4	92
2107001	4	4	4	2	2	2	0	0	0	4	2	0	4	0	4	32
2107100	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	2	12
2107258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107357	0	0	2	2	4	4	6	12	4	20	0	0	2	6	6	68
2107407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107456	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
2107506	2	2	0	2	0	0	0	0	0	4	4	2	0	0	0	16
2107605	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	12
2107704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108256	4	4	0	6	4	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	30
2108306	4	4	4	14	8	8	16	2	4	4	6	2	8	2	0	86
2108405	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	6
2108454	4	4	6	0	0	2	2	2	0	2	0	4	2	0	2	30
2108504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108603	8	8	8	2	0	4	4	4	4	4	2	4	2	2	4	60
2108702	4	4	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	16
2108801	2	2	4	2	2	0	4	2	0	4	0	2	2	2	0	28
2108900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109007	10	10	12	8	2	4	2	14	4	4	2	0	4	6	0	82
2109106	14	14	0	2	8	0	2	4	2	2	4	0	0	0	0	52
2109205	12	12	10	2	16	8	4	2	8	10	8	6	4	0	4	106
2109239	10	10	4	6	4	4	0	6	2	4	2	2	2	0	0	56
2109270	16	16	16	8	4	18	10	6	6	6	6	2	10	0	4	128
2109304	6	6	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	22
2109452	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	4	2	0	0	14
2109502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109551	4	4	0	0	10	2	0	6	0	0	4	2	0	0	0	32
2109601	12	12	14	14	8	4	6	14	4	6	2	10	8	4	4	122
2109700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109759	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2109809	8	8	18	10	14	8	6	16	4	4	2	2	2	0	2	104
2109908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2110005	18	18	22	34	28	18	20	8	16	16	6	12	4	10	2	232
2110039	6	6	6	4	4	4	6	12	6	4	10	2	2	0	0	72
2110203	14	14	10	8	14	4	4	10	4	8	10	0	12	10	6	128
2110302	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
2110500	2	2	4	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	16
2110658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110708	22	22	26	10	10	12	14	14	10	14	8	2	12	12	4	192
2110807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110856	2	2	0	2	2	4	0	0	2	2	0	0	0	2	0	18
2111003	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	2	4	0	0	0	36
2111029	0	0	0	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	4	4	32
2111052	0	0	2	2	4	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	18
2111201	0	0	4	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10
2111250	2	2	6	4	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	24
2111300	4	4	2	2	4	6	6	8	4	0	2	0	4	0	0	46
2111409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111508	0	0	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
2111532	2	2	4	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	22
2111573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111631	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2111672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111706	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
2111722	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
2111748	0	0	2	2	4	2	4	0	2	0	4	0	2	4	0	26
2111763	0	0	4	2	4	2	2	0	2	6	2	2	0	0	0	26
2111789	2	2	0	6	0	0	0	6	2	0	0	0	0	2	2	22
2111805	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
2111904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
2112233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
2112308	38	38	24	22	20	16	20	22	10	10	4	8	6	8	4	250
2112407	12	12	10	22	8	8	14	10	10	4	2	4	2	2	4	124
2112456	16	16	6	8	6	2	2	4	8	6	2	0	2	2	0	80
2112704	0	0	0	4	4	2	0	0	4	4	6	2	4	0	0	30
2112803	2	2	4	2	8	2	0	0	2	4	0	2	0	0	2	30
2112852	4	4	8	6	4	8	0	0	0	4	4	0	2	4	0	48
2112902	2	2	6	4	4	4	0	4	6	4	8	0	2	2	0	48
2113009	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	8
2114007	2	2	6	2	0	4	2	10	10	4	0	4	2	2	8	58
5100102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100201	8	8	4	8	12	10	2	4	2	0	0	4	2	4	2	70
5100250	150	150	154	120	180	106	112	88	120	64	68	70	48	42	50	1522
5100300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100359	30	30	26	28	26	18	22	10	22	24	4	2	8	4	8	262
5100409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100508	12	12	12	2	12	10	4	8	10	2	2	2	2	6	0	96
5100805	86	86	90	108	154	84	124	104	124	144	24	36	42	40	50	1296
5101001	30	30	14	36	22	14	22	20	16	6	16	4	6	10	10	256
5101209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101258	16	16	10	14	12	24	10	20	6	14	6	4	2	2	0	156
5101308	2	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14
5101407	192	192	294	296	346	244	236	308	414	392	52	108	130	192	204	3600
5101605	14	14	26	34	38	16	28	48	26	40	0	4	0	0	12	300
5101704	80	80	102	102	58	90	60	72	86	42	40	34	38	40	24	948
5101803	10	10	20	8	4	6	14	8	2	6	4	0	2	0	2	96
5101852	50	50	66	82	38	48	40	16	38	36	22	20	12	26	8	552
5101902	178	178	150	172	164	160	114	102	118	96	66	70	60	56	56	1740
5102504	78	78	82	70	56	70	40	30	48	78	32	26	30	24	24	766
5102603	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6
5102637	10	10	16	16	20	6	18	20	14	18	4	6	6	20	12	196
5102678	0	0	2	0	2	6	2	4	0	0	2	0	2	0	0	20
5102686	12	12	10	26	14	4	10	10	10	4	6	2	4	4	12	140
5102694	40	40	22	20	34	16	20	22	18	24	8	10	10	20	8	312
5102702	52	52	56	64	92	50	44	42	42	58	36	36	28	20	24	696
5102793	34	34	24	26	12	32	12	14	12	4	6	12	0	6	16	244
5102850	76	76	56	68	46	34	38	34	44	26	24	24	12	24	18	600
5103007	8	8	2	6	6	6	6	6	4	4	4	6	2	2	2	72
5103056	98	98	104	88	86	82	52	62	52	74	30	18	50	20	30	944

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
5103106	4	4	10	10	14	4	0	10	8	10	0	0	0	0	2	76
5103205	22	22	28	20	14	12	30	6	16	18	18	4	2	8	8	228
5103254	112	112	134	168	260	120	226	250	268	254	26	52	68	74	128	2252
5103304	180	180	214	238	188	204	164	232	200	232	102	132	132	114	102	2614
5103353	72	72	92	74	78	70	58	32	54	46	24	28	34	20	32	786
5103361	20	20	38	48	24	26	18	26	18	18	20	12	6	20	6	320
5103379	126	126	148	152	146	116	88	124	144	120	34	46	26	56	56	1508
5103403	6	6	6	0	10	2	14	6	6	6	4	6	0	8	0	80
5103437	6	6	2	6	4	2	6	0	2	4	0	2	0	0	4	44
5103452	10	10	4	10	4	4	4	6	4	2	4	0	2	0	6	70
5103502	64	64	86	62	38	46	48	44	34	32	14	34	20	18	16	620
5103601	6	6	8	4	4	2	8	4	4	2	2	2	4	4	0	60
5103700	202	202	186	144	174	136	130	134	124	142	92	54	64	72	48	1904
5103809	4	4	6	0	4	4	0	0	4	0	2	0	0	0	2	30
5103858	128	128	166	144	130	108	100	152	102	116	46	46	56	68	58	1548
5103908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5103957	8	8	4	10	2	8	2	2	2	4	2	2	2	2	0	58
5104104	74	74	42	64	54	36	48	50	54	46	20	22	16	18	18	636
5104203	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	8
5104500	4	4	2	0	4	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	22
5104559	116	116	104	76	108	68	84	68	36	46	62	38	32	32	26	1012
5104609	2	2	2	8	8	2	6	0	4	2	4	0	4	2	0	46
5104807	6	6	0	2	4	0	4	2	0	0	0	2	2	0	0	28
5104906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5105002	0	0	4	4	10	2	6	2	4	2	2	0	2	4	0	42
5105101	436	436	430	466	420	348	362	334	288	330	166	216	154	118	182	4686
5105150	190	190	202	216	272	210	218	244	220	262	126	92	118	126	110	2796
5105176	74	74	80	80	70	64	42	36	38	32	22	22	32	20	14	700
5105200	4	4	4	0	2	2	2	0	2	6	0	2	2	0	2	32
5105234	16	16	16	4	12	14	4	10	4	16	4	2	4	2	2	126
5105259	40	40	26	28	16	18	20	22	24	16	2	6	8	10	10	286
5105309	2	2	2	2	6	2	0	6	6	8	0	2	0	2	4	44
5105507	100	100	108	80	86	62	66	68	84	58	48	44	40	36	20	1000
5105580	276	276	276	270	280	214	210	230	220	214	76	98	98	112	102	2952
5105606	76	76	72	42	56	88	38	56	46	60	34	16	28	26	24	738
5105622	8	8	4	8	6	8	4	2	4	10	2	4	2	0	0	70
5105903	14	14	14	6	8	12	6	2	10	6	6	2	6	2	4	112
5106000	12	12	12	16	14	4	8	8	10	8	8	8	0	2	0	122
5106109	8	8	4	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	30
5106158	188	188	192	180	176	132	164	164	136	154	74	74	64	64	62	2012
5106174	10	10	14	14	14	14	8	10	18	22	2	8	2	4	10	160
5106182	72	72	82	38	42	46	40	42	56	44	18	16	24	26	16	634
5106190	54	54	44	46	28	28	32	18	40	28	22	20	20	24	10	468
5106208	20	20	2	18	14	10	14	4	18	8	4	0	4	0	2	138
5106216	92	92	108	92	60	52	56	48	50	58	38	26	34	18	12	836
5106224	184	184	142	102	124	102	92	68	68	88	72	70	40	46	42	1424
5106232	12	12	8	10	14	6	10	8	2	8	2	2	6	6	2	108
5106240	204	204	184	190	196	194	144	138	170	172	80	76	84	96	82	2214
5106257	10	10	14	16	10	6	10	10	6	10	2	4	2	8	0	118
5106265	94	94	88	72	80	40	64	64	76	70	32	34	34	34	28	904
5106273	8	8	8	14	6	16	4	2	2	6	2	2	0	4	4	86
5106281	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	2	0	2	10
5106299	96	96	64	108	76	68	72	66	62	58	32	38	48	30	20	934
5106307	110	110	90	138	120	86	96	92	86	86	42	48	34	54	36	1228

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
5106315	8	8	0	8	14	16	8	2	6	14	0	4	4	4	10	106
5106372	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
5106422	86	86	116	138	200	110	112	158	148	144	14	36	58	62	76	1544
5106455	2	2	10	4	4	4	6	2	4	0	0	2	2	0	0	42
5106505	4	4	4	6	6	4	2	2	6	10	0	0	0	0	2	50
5106653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106752	42	42	64	66	44	48	56	34	28	26	20	22	22	22	16	552
5106778	36	36	46	32	36	4	16	12	16	28	2	16	10	12	8	310
5106802	178	178	162	172	160	136	106	120	90	98	62	68	56	38	62	1686
5106828	0	0	0	10	10	4	2	4	4	2	4	0	2	2	2	46
5106851	4	4	14	4	4	4	14	18	8	8	2	6	4	8	6	108
5107008	18	18	18	8	10	12	8	8	2	4	4	4	4	4	2	124
5107040	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4
5107065	204	204	192	186	212	142	162	138	158	144	68	70	70	68	60	2078
5107107	0	0	2	10	0	2	0	6	0	0	4	4	2	0	0	30
5107156	2	2	0	2	2	6	4	0	2	4	2	2	2	0	2	32
5107180	60	60	82	46	54	48	46	36	60	42	50	22	10	26	20	662
5107206	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
5107248	94	94	120	114	94	96	76	58	64	66	34	32	48	24	16	1030
5107263	8	8	12	6	4	16	2	2	6	10	2	6	8	4	6	100
5107297	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
5107305	64	64	70	78	56	72	58	62	34	44	28	36	26	20	20	732
5107354	118	118	88	116	94	80	106	86	56	84	46	34	32	48	30	1136
5107404	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
5107578	28	28	60	88	112	40	72	116	128	116	0	6	6	34	38	872
5107602	10	10	20	10	6	10	12	14	4	8	4	0	2	2	8	120
5107701	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10
5107743	56	56	50	44	56	46	58	60	40	38	14	16	32	16	36	618
5107750	14	14	12	4	12	2	4	14	0	4	2	2	0	2	0	86
5107768	34	34	14	32	34	36	16	8	16	20	14	6	2	8	8	282
5107776	72	72	106	106	100	88	84	88	64	70	38	34	44	28	44	1038
5107792	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
5107800	44	44	26	36	48	18	34	36	36	22	12	18	14	12	12	412
5107859	184	184	156	166	174	126	142	120	116	142	58	54	64	58	88	1832
5107875	10	10	12	42	28	20	46	32	40	66	16	8	38	14	20	402
5107883	16	16	16	8	8	14	8	12	10	2	6	2	8	2	6	134
5107909	30	30	56	52	46	30	22	24	36	36	24	22	14	18	6	446
5107925	44	44	34	58	30	36	36	38	42	14	18	22	26	18	14	474
5107941	192	192	166	150	116	92	90	118	100	70	44	50	42	52	56	1530
5107958	28	28	28	38	22	20	14	16	24	28	6	12	6	6	6	282
5108006	206	206	214	190	182	156	148	118	128	148	82	68	66	56	36	2004
5108055	16	16	12	14	12	14	16	10	8	4	2	6	6	6	12	154
5108105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108303	154	154	148	138	106	104	108	102	128	82	56	44	30	48	36	1438
5108352	24	24	22	18	16	20	12	16	12	6	10	10	14	2	4	210
5108402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108501	44	44	30	34	40	28	22	18	30	26	22	16	12	6	22	394
5108600	114	114	110	100	110	92	98	92	56	56	32	36	54	38	32	1134
5108808	4	4	6	14	6	2	2	2	4	6	6	0	4	4	4	68
5108857	24	24	16	12	18	10	12	12	8	14	12	8	8	4	10	192
5108907	378	378	272	228	264	206	230	196	190	160	146	96	98	90	78	3010
5108956	147	147.2	137	161	173	99	133	101	89	101	42	48	50	42	56	1526

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Total	19625	19625	19625	19625	19625	16969	16969	16969	16969	16969	9070	9070	9070	9070	9070	228320

Apêndice J

Metas municipais absolutas de redução de desmatamento

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1100015	37	42	28	48	50	62	40	48	52	42	8	14	18	24	14	205	244	78	527
1100023	22	32	-4	34	24	-12	8	30	-18	6	-4	-4	-6	2	10	108	14	-2	120
1100031	7	10	-4	0	4	10	-2	0	4	2	0	-4	4	-2	0	17	14	-2	29
1100049	5	8	18	12	0	18	10	16	24	16	2	22	14	22	30	43	84	90	217
1100056	-6	-2	-2	14	14	12	-2	10	8	0	-2	2	-2	-4	2	18	28	-4	42
1100064	-5	-2	-6	-4	12	4	6	2	6	-4	0	-2	6	-4	4	-5	14	4	13
1100072	3	12	2	12	28	-8	10	10	16	-8	-4	-2	-2	2	0	57	20	-6	71
1100080	45	62	74	96	82	62	74	68	78	78	24	32	48	36	38	359	360	178	897
1100098	4	16	4	84	72	46	10	22	20	44	42	16	26	30	16	180	142	130	452
1100106	11	16	38	68	70	48	60	54	60	92	30	40	34	32	40	203	314	176	693
1100114	-2	0	4	8	16	4	12	6	0	10	2	-4	2	6	0	26	32	6	64
1100122	29	36	46	70	76	56	70	86	62	108	42	46	36	48	46	257	382	218	857
1100130	65	92	72	116	102	82	50	28	56	58	18	8	18	20	12	447	274	76	797
1100148	-3	0	-4	8	4	0	-2	-4	6	12	4	-2	-6	0	-4	5	12	-8	9
1100155	-9	-6	8	8	8	8	-4	0	-4	-4	6	-2	10	0	0	9	-4	14	19
1100189	27	54	94	96	100	18	18	6	14	10	-20	-4	-6	8	2	371	66	-20	417
1100205	257	298	424	432	438	382	364	354	374	350	170	180	150	182	176	1849	1824	858	4531
1100254	-6	-4	0	4	0	-4	6	-4	0	10	0	-4	2	-4	0	-6	8	-6	-4
1100262	10	14	22	20	12	-12	2	-2	-2	-6	-10	4	-4	-8	0	78	-20	-18	40
1100288	-2	0	-2	-8	8	4	8	4	4	0	-2	0	2	0	2	-4	18	2	16
1100296	-2	0	2	6	-2	-2	-2	0	-2	4	-2	0	2	-6	-4	4	-2	-10	-8
1100304	35	60	62	102	120	46	78	70	94	96	26	30	22	34	12	379	384	124	887
1100320	14	26	58	66	70	72	42	58	66	54	28	36	22	24	48	234	292	158	684
1100338	52	62	112	138	150	70	98	86	104	92	32	44	56	42	46	514	450	220	1184
1100346	20	26	24	44	48	12	-2	10	16	12	6	4	12	4	0	162	48	26	236
1100379	30	34	50	56	60	36	54	58	34	10	26	30	26	0	14	230	192	96	518
1100403	-22	-8	50	32	28	-2	-2	14	4	4	-4	6	-12	-6	2	80	18	-14	84
1100452	32	40	4	62	44	16	8	14	10	18	8	2	10	8	4	182	66	32	280
1100502	-1	0	0	-2	0	4	2	2	6	2	2	-2	0	-4	-2	-3	16	-6	7
1100601	-7	0	-6	10	-6	-4	10	6	10	-12	-2	-2	2	4	-4	-9	10	-2	-1
1100700	-7	8	46	50	70	32	34	30	14	30	8	8	0	2	-8	167	140	10	317
1100809	2	24	68	90	88	54	48	44	46	66	18	16	24	32	36	272	258	126	656
1100908	-10	-6	2	0	2	6	6	-2	-2	6	0	-4	2	0	2	-12	14	0	2
1100924	41	54	2	46	30	8	26	10	32	-4	4	8	-8	-14	-12	173	72	-22	223
1100940	20	34	40	90	74	38	58	16	26	14	28	10	12	18	16	258	152	84	494
1101005	3	10	36	36	90	46	36	54	48	48	40	42	22	28	30	175	232	162	569
1101104	49	58	88	90	100	68	68	90	54	52	34	28	36	42	16	385	332	156	873
1101203	3	4	2	2	2	-4	2	0	-4	0	-2	0	2	0	-2	13	-6	-2	5

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1101302	-2	0	8	8	10	0	12	10	-2	2	0	-6	4	8	-6	24	22	0	46
1101401	-20	-12	10	12	8	2	-4	-4	-4	6	-4	-2	8	-8	4	-2	-4	-2	-8
1101435	-6	-4	6	4	6	-6	-4	-2	2	-2	2	-2	0	2	2	6	-12	4	-2
1101450	-14	-2	22	16	16	0	-10	-4	-6	-4	6	0	-16	-6	4	38	-24	-12	2
1101468	2	8	18	54	42	24	18	30	18	26	14	0	8	2	10	124	116	34	274
1101476	2	4	-10	4	-2	-4	6	0	0	0	0	-2	-2	-4	-4	-2	2	-12	-12
1101484	-4	-2	-4	2	-2	4	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	-10	4	0	-6
1101492	22	34	76	50	86	54	40	18	18	8	26	26	18	18	10	268	138	98	504
1101500	7	14	22	44	46	38	36	26	28	14	10	2	14	4	6	133	142	36	311
1101559	2	2	2	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	-2	0	4
1101609	-20	-12	10	10	10	-2	-2	8	10	-2	4	-2	-8	-2	6	-2	12	-2	8
1101708	-11	-8	4	-4	-2	6	2	2	4	-2	0	0	2	2	-2	-21	12	2	-7
1101757	21	30	20	60	40	16	6	20	26	48	-2	8	14	0	2	171	116	22	309
1101807	6	8	4	-2	4	-4	-2	6	-4	-4	0	0	-2	0	0	20	-8	-2	10
1200013	-16	10	0	12	6	0	-4	6	0	-4	-4	-4	0	2	0	12	-2	-6	4
1200054	0	0	2	10	6	4	4	8	-2	8	0	-2	0	0	2	18	22	0	40
1200104	28	30	40	20	30	36	26	38	28	26	6	14	8	0	10	148	154	38	340
1200138	12	28	28	50	42	34	22	16	18	32	4	10	10	10	10	160	122	44	326
1200179	2	18	16	6	30	-2	-2	4	22	10	-2	6	-10	6	-8	72	32	-8	96
1200203	36	36	34	36	42	32	40	32	46	30	0	12	4	4	20	184	180	40	404
1200252	-1	8	10	12	12	14	22	16	10	10	6	8	-2	8	4	41	72	24	137
1200302	13	20	18	12	22	22	24	38	14	28	6	10	8	4	2	85	126	30	241
1200328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200336	6	8	8	10	8	14	8	14	12	8	6	10	0	-2	4	40	56	18	114
1200344	26	28	10	34	30	40	28	14	18	8	16	6	16	10	10	128	108	58	294
1200351	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	8	6	2	16
1200385	-27	-4	6	6	6	2	0	4	-4	10	0	-4	-4	-6	4	-13	12	-10	-11
1200393	6	6	14	4	2	2	6	6	8	18	0	4	4	2	2	32	40	12	84
1200401	27	46	66	74	38	54	54	72	52	60	18	18	18	22	14	251	292	90	633
1200427	5	14	14	6	28	10	6	6	22	20	6	0	4	4	2	67	64	16	147
1200435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200450	-7	12	-8	32	12	14	20	-2	12	-2	-2	-10	-4	0	-4	41	42	-20	63
1200500	29	38	38	52	50	38	42	28	40	44	10	4	22	22	2	207	192	60	459
1200609	16	28	4	36	26	22	18	28	28	34	12	4	14	2	12	110	130	44	284
1200708	25	30	18	24	36	24	18	26	36	14	10	12	4	8	8	133	118	42	293
1200807	21	58	28	28	38	8	34	12	8	12	6	0	6	2	2	173	74	16	263
1300029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300060	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-2	2	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1300086	2	2	6	2	0	8	4	8	2	10	2	-2	-4	-4	2	12	32	-6	38
1300102	0	0	0	2	0	-2	2	2	0	2	2	0	-2	0	-6	2	4	-6	0
1300144	40	40	62	2	6	20	44	10	8	30	-10	-64	-6	-12	-24	150	112	-116	146
1300201	0	0	10	12	4	-2	-2	0	-2	4	0	-2	-2	-2	2	26	-2	-4	20
1300300	-2	-2	4	4	4	4	2	-4	2	8	-2	-8	0	2	2	8	12	-6	14
1300409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300508	10	10	0	4	0	0	6	8	-4	8	-4	0	-2	4	0	24	18	-2	40
1300607	-2	-2	4	8	-4	6	0	16	0	10	-2	-2	0	0	-2	4	32	-6	30
1300631	-4	-4	2	0	0	6	-2	0	2	8	-6	2	0	2	-2	-6	14	-4	4
1300680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300706	28	28	20	32	42	30	20	18	42	18	10	-2	-8	2	-16	150	128	-14	264
1300805	-8	-8	4	-2	6	16	2	8	16	0	2	0	-4	6	-10	-8	42	-6	28
1300839	2	2	0	2	2	0	-4	0	4	0	0	0	0	-2	0	8	0	-2	6
1300904	32	32	6	14	18	12	0	18	12	16	-4	-4	-8	2	6	102	58	-8	152
1301001	4	4	4	2	6	6	-2	4	2	8	-2	4	-6	0	4	20	18	0	38
1301100	18	18	2	28	8	14	10	10	-4	16	-10	4	-14	-12	-4	74	46	-36	84
1301159	4	4	12	4	6	2	10	2	-2	0	-4	2	2	-6	-2	30	12	-8	34
1301209	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	-2	-2	0	2	2	-4	0
1301308	-2	-2	0	0	0	2	2	2	-2	2	-4	0	-2	0	0	-6	6	-6	-6
1301407	0	0	2	0	4	-2	0	0	0	0	-4	0	0	-2	-2	6	-2	-8	-4
1301506	10	10	18	26	-4	8	12	6	18	4	0	-8	-6	-6	-2	60	48	-22	86
1301605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1301654	6	6	10	24	16	4	6	4	14	-20	-12	-10	2	10	0	62	8	-10	60
1301704	6	6	6	0	10	2	6	4	10	16	-4	6	6	0	-2	28	38	6	72
1301803	2	2	-2	10	6	4	-10	2	8	6	0	-2	-2	0	-4	18	10	-8	20
1301852	-6	-6	2	-4	2	2	16	10	10	2	2	-8	-2	-10	2	-12	40	-16	12
1301902	22	24	10	14	16	4	30	40	16	0	-14	-6	-2	-24	-8	86	90	-54	122
1301951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302009	4	4	0	4	2	2	2	0	2	0	0	0	0	-2	-4	14	6	-6	14
1302108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1302306	6	6	2	8	8	-2	4	2	4	0	-2	0	0	-6	-4	30	8	-12	26
1302405	50	50	32	14	36	4	20	18	0	18	-2	-12	4	-24	6	182	60	-28	214
1302504	24	24	14	-8	8	6	4	2	-2	10	0	0	-10	0	-10	62	20	-20	62
1302553	2	2	0	10	12	4	4	8	2	2	-2	2	-2	2	-8	26	20	-8	38
1302603	4	4	32	38	26	10	18	6	8	16	-22	10	-4	20	0	104	58	4	166
1302702	14	14	2	-2	4	-2	0	-4	28	14	-4	2	-10	-2	-10	32	36	-24	44
1302801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1302900	0	0	8	2	0	0	2	0	0	2	0	0	-2	0	0	10	4	-2	12
1303007	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-2	0	2	-2	2	0	0	2	2	4
1303106	0	0	2	4	0	-2	2	-2	0	4	0	0	0	-2	2	6	2	-2	6
1303205	-2	-2	0	6	6	8	4	2	6	4	-2	0	-4	2	0	8	24	-4	28
1303304	4	4	0	22	14	4	16	6	-4	-8	-6	8	-18	0	-8	44	14	-24	34
1303403	6	6	2	6	6	2	-4	12	6	0	0	0	2	-6	-8	26	16	-12	30
1303502	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	6
1303536	-2	-2	16	20	26	6	8	32	14	8	-6	-14	6	-2	6	58	68	-10	116
1303569	32	32	26	24	12	54	18	4	16	10	-2	-4	4	-26	6	126	102	-22	206
1303601	0	0	0	0	2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0
1303700	0	0	0	-2	2	4	0	-4	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-4	0	-4
1303809	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	-2	0	0	0	0	2	2	-2	2
1303908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1303957	2	2	0	-2	6	0	0	4	6	6	0	2	0	-2	-2	8	16	-2	22
1304005	10	10	16	0	0	10	10	8	14	22	10	2	-2	-4	2	36	64	8	108
1304062	8	8	0	0	4	0	0	0	0	2	0	4	2	0	-4	20	2	2	24
1304104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304203	0	0	0	-2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-2	2	2	2
1304237	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2
1304260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1304302	4	4	-2	0	2	8	0	-4	4	2	2	-2	-4	0	-2	8	10	-6	12
1304401	0	0	0	2	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	8
1400027	5	4	-28	4	2	4	6	8	6	8	4	2	0	4	8	-13	32	18	37
1400050	9	2	-2	12	24	8	6	8	8	8	14	0	2	16	8	45	38	40	123
1400100	-1	-2	-2	2	2	4	-4	-2	2	-2	0	0	2	2	0	-1	-2	4	1
1400159	4	4	-20	4	2	0	0	2	8	10	0	0	2	8	2	-6	20	12	26
1400175	4	-12	-80	2	48	34	54	52	30	54	16	38	22	22	26	-38	224	124	310
1400209	-19	-26	-40	2	10	16	16	26	32	12	10	16	16	22	14	-73	102	78	107
1400233	0	-4	-36	12	8	18	18	16	16	14	14	16	18	10	8	-20	82	66	128
1400282	6	0	-22	2	16	6	14	4	6	8	4	14	12	4	8	2	38	42	82
1400308	7	-12	-20	14	62	34	34	10	16	30	22	-4	20	10	10	51	124	58	233
1400407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400472	-9	-16	-26	20	20	30	12	22	26	16	24	18	16	12	28	-11	106	98	193
1400506	4	0	-24	10	16	14	18	22	30	16	14	14	14	8	8	6	100	58	164
1400605	0	-8	-34	34	30	20	14	20	8	14	10	18	8	14	12	22	76	62	160
1400704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500107	-10	-10	12	2	8	-12	0	-2	0	2	0	6	-2	-4	2	2	-12	2	-8

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1500131	-4	-4	4	2	2	0	0	0	0	6	-2	-2	0	0	0	0	6	-4	2
1500206	2	2	40	10	12	20	10	4	10	14	-2	-2	12	20	6	66	58	34	158
1500305	6	6	12	10	32	20	12	36	26	22	14	8	14	18	22	66	116	76	258
1500347	6	6	18	26	14	16	28	44	36	36	26	36	20	20	28	70	160	130	360
1500404	38	38	26	-2	0	46	38	42	24	36	8	26	16	6	16	100	186	72	358
1500503	74	74	74	24	94	88	122	144	148	146	114	98	116	94	102	340	648	524	1512
1500602	40	40	88	90	96	130	118	158	138	210	48	46	50	86	46	354	754	276	1384
1500701	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	8	0	8
1500800	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	2	0	0	-2	0	-4	0	-4
1500859	44	44	68	68	72	68	68	70	100	56	40	68	30	32	50	296	362	220	878
1500909	4	4	2	6	4	8	-2	2	4	2	-2	2	-2	6	2	20	14	6	40
1500958	-4	-4	-2	2	4	2	2	4	0	4	4	2	-2	4	2	-4	12	10	18
1501006	30	30	68	54	62	78	52	56	84	90	44	60	54	56	50	244	360	264	868
1501105	2	2	4	4	6	10	22	12	22	42	14	12	8	12	26	18	108	72	198
1501204	40	40	0	0	10	32	12	26	18	2	-2	12	30	0	10	90	90	50	230
1501253	6	6	4	-4	14	12	20	16	6	10	10	-8	-2	10	2	26	64	12	102
1501303	2	2	-4	0	8	-6	6	0	-2	2	0	0	4	0	0	8	0	4	12
1501402	8	8	2	-4	0	0	-4	0	0	0	2	-2	0	4	-4	14	-4	0	10
1501451	34	34	30	42	30	26	24	22	48	12	24	18	22	20	12	170	132	96	398
1501501	2	2	2	-2	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	4	-4	0	0
1501576	10	10	-2	16	6	20	20	28	6	10	12	22	14	2	6	40	84	56	180
1501600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1501709	-2	-2	0	6	-2	4	2	0	-4	0	0	2	0	0	0	0	2	2	4
1501725	6	6	32	40	22	20	32	2	36	46	16	34	18	16	30	106	136	114	356
1501758	2	2	0	4	0	6	-4	0	6	-4	-2	0	2	2	-6	8	4	-4	8
1501782	10	10	-6	0	24	8	6	18	0	18	-6	-10	0	10	-4	38	50	-10	78
1501808	0	0	-2	6	6	18	6	16	10	16	4	-2	2	10	8	10	66	22	98
1501907	2	2	0	-2	-2	0	2	2	0	2	0	0	-2	0	0	0	6	-2	4
1501956	40	40	40	44	26	28	36	18	24	22	18	12	12	12	8	190	128	62	380
1502004	0	0	8	-2	4	4	12	14	8	12	8	10	4	2	2	10	50	26	86
1502103	6	6	20	4	32	0	2	22	20	10	-4	8	0	6	8	68	54	18	140
1502152	6	6	8	0	10	10	8	12	12	16	6	0	6	14	2	30	58	28	116
1502202	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-2	0	2	0
1502301	6	6	-2	8	2	2	-2	-8	0	8	6	-4	4	6	0	20	0	12	32
1502400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502509	2	2	14	10	6	14	8	6	16	24	0	2	4	-2	10	34	68	14	116
1502608	0	0	0	0	4	2	0	0	0	2	2	0	-2	0	0	4	4	0	8
1502707	4	4	-2	16	14	26	-4	6	6	-6	8	-12	-4	0	0	36	28	-8	56

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1502756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1502764	84	84	54	86	78	106	140	92	146	108	66	70	64	78	72	386	592	350	1328
1502772	2	2	-2	-4	0	8	8	-4	-2	6	-2	6	-2	-4	-4	-2	16	-6	8
1502806	4	4	2	-2	4	4	2	8	10	16	6	2	4	6	8	12	40	26	78
1502855	8	8	16	14	14	6	0	2	-2	4	6	0	8	-2	-8	60	10	4	74
1502905	0	0	4	4	0	0	2	-2	-2	0	0	0	0	-2	0	8	-2	-2	4
1502939	26	26	20	30	18	40	34	18	46	26	24	14	44	26	12	120	164	120	404
1502954	22	22	6	-2	-14	0	2	-2	6	2	6	-6	10	0	2	34	8	12	54
1503002	6	6	2	8	10	2	8	10	6	12	2	4	10	8	10	32	38	34	104
1503044	2	2	6	4	14	6	2	-8	-4	4	0	8	6	-2	-6	28	0	6	34
1503077	2	2	-16	10	0	2	2	6	0	0	6	0	2	-2	0	10	6	6	14
1503093	14	14	22	28	46	14	44	46	28	24	38	30	26	28	12	124	156	134	414
1503101	6	6	6	12	4	8	8	14	22	16	8	6	12	12	10	34	68	48	150
1503200	4	4	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	8	-2	0	6
1503309	20	20	0	-8	18	8	10	16	18	-2	20	12	10	20	8	50	50	70	170
1503408	2	2	4	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	6	0	0	6
1503457	22	22	26	48	42	20	22	28	26	44	10	20	18	6	2	160	140	56	356
1503507	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	-2	-2	0	2	0	2	0	2
1503606	50	50	56	78	44	84	70	102	92	112	36	54	66	68	82	278	460	306	1044
1503705	18	18	-10	18	-4	30	32	46	26	14	12	10	20	24	22	40	148	88	276
1503754	40	40	68	66	64	78	142	140	100	116	90	112	112	110	100	278	576	524	1378
1503804	6	6	2	-8	-2	-4	4	-6	6	10	-6	6	4	-2	-2	4	10	0	14
1503903	26	26	42	40	82	68	80	84	104	82	58	46	48	60	38	216	418	250	884
1504000	6	6	2	6	0	6	6	10	6	-4	8	0	2	6	6	20	24	22	66
1504059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504208	60	60	20	48	22	76	104	98	62	96	36	6	48	40	44	210	436	174	820
1504307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2
1504406	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	4	0	-2	2
1504422	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-2	0	2	0
1504455	42	42	66	62	114	94	112	104	90	56	28	76	64	70	50	326	456	288	1070
1504505	2	2	0	2	2	0	6	4	2	10	0	0	0	2	6	8	22	8	38
1504604	2	2	2	0	12	-2	0	10	2	0	2	2	2	4	-4	18	10	6	34
1504703	60	60	60	70	22	98	100	36	76	22	40	14	52	42	18	272	332	166	770
1504802	14	14	12	4	8	8	0	10	26	14	8	2	6	18	24	52	58	58	168
1504901	2	2	0	4	4	12	6	16	20	26	12	14	10	6	14	12	80	56	148
1504950	18	18	16	14	8	26	14	26	30	12	18	10	4	12	10	74	108	54	236
1504976	-2	-2	2	-2	0	10	4	0	-6	2	-6	-4	-2	-6	2	-4	10	-16	-10

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1505007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505031	66	66	92	70	76	148	154	154	126	180	76	90	66	76	76	370	762	384	1516
1505064	56	56	106	102	104	100	146	132	110	148	68	76	78	62	70	424	636	354	1414
1505106	26	26	16	26	28	66	56	50	80	32	36	42	44	38	54	122	284	214	620
1505205	26	26	20	32	32	30	26	16	32	28	4	10	20	20	20	136	132	74	342
1505304	40	40	30	10	64	54	90	98	110	96	78	48	58	70	66	184	448	320	952
1505403	0	0	0	0	2	0	-2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	4
1505437	14	14	10	22	6	16	34	32	40	38	20	24	26	32	44	66	160	146	372
1505486	64	64	84	68	102	128	22	112	82	42	78	48	74	46	28	382	386	274	1042
1505494	6	6	-2	2	0	4	2	0	-2	8	-4	0	-4	2	-4	12	12	-10	14
1505502	158	158	142	144	126	176	164	202	82	150	106	106	72	88	54	728	774	426	1928
1505536	34	34	20	12	22	20	32	16	38	34	16	32	24	28	48	122	140	148	410
1505551	0	0	8	2	-4	-10	4	4	-14	8	-2	2	-2	6	0	6	-8	4	2
1505601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1505635	-14	-14	6	-4	-6	6	4	8	-2	-4	4	6	-6	2	-4	-32	12	2	-18
1505650	74	74	64	62	36	102	64	54	70	58	58	62	52	36	40	310	348	248	906
1505700	-4	-4	0	8	18	6	8	8	10	2	-4	4	2	4	8	18	34	14	66
1505809	100	100	78	94	158	154	190	210	226	228	120	82	134	132	166	530	1008	634	2172
1505908	12	12	48	32	30	48	46	46	72	48	24	42	24	38	38	134	260	166	560
1506005	58	58	66	44	30	102	98	54	84	66	66	62	56	58	62	256	404	304	964
1506104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506112	0	0	-2	0	0	2	0	0	-2	2	2	0	0	-2	0	-2	2	-2	-2
1506138	6	6	-2	8	6	10	-4	-8	-4	4	2	8	-4	2	4	24	-2	12	34
1506161	-8	-8	-6	14	-2	-8	4	-6	-2	-4	4	2	0	-2	0	-10	-16	4	-22
1506187	52	52	50	26	-14	42	56	50	52	32	42	26	40	18	36	166	232	162	560
1506195	36	36	36	-6	22	68	40	40	64	48	18	44	36	24	46	124	260	168	552
1506302	8	8	4	-8	4	8	8	-2	6	2	0	2	6	0	0	16	22	8	46
1506351	0	0	-2	4	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
1506401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506500	0	0	-2	0	2	0	-4	2	0	2	-2	0	2	0	2	0	0	2	2
1506559	6	6	4	2	6	2	2	0	0	4	-2	0	6	-2	-2	24	8	0	32
1506583	10	10	44	50	12	38	30	42	20	10	52	40	18	12	14	126	140	136	402
1506609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1506708	44	44	20	32	-12	16	80	22	42	30	18	10	8	18	8	128	190	62	380
1506807	146	146	76	114	120	178	140	150	116	102	64	62	32	54	54	602	686	266	1554
1506906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507003	0	0	6	0	-2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6
1507102	4	4	2	6	0	0	0	2	-2	2	2	0	2	0	2	16	2	6	24

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1507151	2	2	2	6	-8	-2	0	-4	0	2	0	6	0	2	2	4	-4	10	10
1507201	0	0	2	0	2	-2	0	0	2	4	0	0	0	-2	0	4	4	-2	6
1507300	256	256	234	306	244	318	336	350	340	366	142	182	164	194	234	1296	1710	916	3922
1507409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507458	16	16	6	8	0	8	6	-4	6	10	4	6	-2	6	6	46	26	20	92
1507466	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
1507474	0	0	0	2	0	-4	4	0	0	0	2	2	2	2	0	2	0	6	8
1507508	-10	-10	-10	2	4	0	2	-6	2	8	6	-6	2	-2	-4	-24	6	-4	-22
1507607	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-2	-4	0	0	-4
1507706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	2	4
1507755	4	4	2	0	4	-6	0	4	-2	-4	-2	-6	-2	2	0	14	-8	-8	-2
1507805	6	6	28	2	28	48	22	24	40	34	34	4	10	22	14	70	168	84	322
1507904	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	4	8	4	8	20
1507953	72	72	46	30	42	84	56	36	38	40	28	24	30	10	22	262	254	114	630
1507961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1507979	6	6	26	4	12	14	20	6	8	14	4	12	6	8	4	54	62	34	150
1508001	52	52	2	16	16	40	26	62	24	48	18	16	12	18	12	138	200	76	414
1508035	-2	-2	2	4	0	2	4	-6	2	4	4	0	6	0	0	2	6	10	18
1508050	36	36	56	38	18	66	84	52	92	74	60	52	48	46	42	184	368	248	800
1508084	6	6	10	4	-2	-2	6	4	4	-6	4	4	2	-2	2	24	6	10	40
1508100	12	12	16	4	-6	4	8	16	-12	2	2	-6	-6	-6	0	38	18	-16	40
1508126	32	32	0	12	-12	60	-4	26	10	10	-8	14	-2	-2	-6	64	102	-4	162
1508159	110	110	96	112	70	156	146	102	90	132	114	78	70	64	70	498	626	396	1520
1508209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1508308	12	12	24	24	6	24	10	14	14	-6	18	10	18	-2	16	78	56	60	194
1508357	6	6	26	-10	6	-6	2	-10	2	4	-10	4	8	0	-10	34	-8	-8	18
1508407	8	8	-2	-12	8	10	-6	6	0	0	2	12	0	-10	2	10	10	6	26
1600055	0	0	2	-2	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	4	0	8	10	18
1600105	-2	-2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2
1600154	-2	-4	-2	-8	2	4	12	2	4	6	8	2	0	4	12	-14	28	26	40
1600204	-2	-2	-8	-4	0	2	2	0	2	6	2	0	0	4	0	-16	12	6	3
1600212	3	2	-6	-2	2	0	0	8	4	6	2	0	0	-2	0	-1	18	0	17
1600238	0	0	-2	-4	2	6	2	4	0	-2	0	2	2	2	-2	-4	10	4	10
1600253	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2
1600279	0	0	-2	0	0	4	0	0	2	2	0	2	0	0	0	-2	8	2	8
1600303	-5	-6	-14	-12	4	4	0	0	2	2	2	0	2	2	0	-33	8	6	-19
1600402	2	2	-14	-2	6	0	0	2	6	6	6	0	0	2	2	-6	14	10	18
1600501	0	0	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	0

GECODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1600535	-1	-2	-8	-8	0	2	8	4	6	0	2	6	12	4	4	-19	20	28	29
1600550	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	4
1600600	1	0	-4	4	0	0	0	2	-2	0	2	6	4	2	0	1	0	14	15
1600709	-3	-6	-18	-10	4	4	0	4	2	2	0	6	4	6	6	-33	12	22	1
1600808	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2
1700251	2	2	2	2	2	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	10	8	0	18
1700301	0	0	2	0	-2	0	-2	0	2	2	0	-2	0	0	0	0	2	-2	0
1700350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701002	6	8	4	12	2	-2	6	2	-4	-2	0	-2	4	-2	0	32	0	0	32
1701051	6	8	0	0	-2	0	2	2	-2	0	0	0	0	2	0	12	2	2	16
1701101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1701309	4	4	2	-2	6	-6	-6	2	0	0	4	6	-2	4	2	14	-10	14	18
1701903	6	6	2	12	16	4	6	6	4	6	2	2	2	2	4	42	26	12	80
1702000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702109	0	6	8	18	12	2	12	4	4	4	0	2	2	2	0	44	22	6	72
1702158	0	0	4	0	0	2	2	2	-2	2	4	0	0	2	0	4	6	6	16
1702208	2	10	0	6	2	6	-4	2	2	2	0	-4	6	0	-10	20	8	-8	20
1702307	0	2	4	4	0	0	0	6	6	-4	0	0	2	0	4	10	8	6	24
1702406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1702554	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-6	0	4	-2
1702901	0	0	0	-2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-4	2	0	-2
1703008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703057	2	2	2	0	-2	6	4	6	-2	0	2	2	0	0	-4	4	14	0	18
1703073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703206	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	-2	0	0	0	8	8	-2	14
1703305	0	0	2	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	10
1703602	2	2	2	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	6	-2	0	4
1703701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703826	6	6	2	-2	-4	2	-6	0	-2	0	0	0	2	2	-2	8	-6	2	4
1703842	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
1703867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703883	0	0	-2	2	4	0	0	0	-2	4	2	0	0	2	0	4	2	4	10
1703891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1703909	12	12	12	12	12	6	12	10	0	0	2	8	6	2	10	60	28	28	116

GECODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total	
1704105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1704600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1705508	-4	-2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	-2	0	0	0	-4	4	-2	-2	0
1705607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706001	4	4	4	12	0	2	0	2	0	4	2	0	0	4	0	24	8	6	38	0
1706100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1706506	0	0	2	2	2	0	-2	0	0	0	0	-2	0	0	0	6	-2	-2	2	0
1707009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707108	0	0	4	2	2	0	0	0	4	2	0	0	2	6	0	8	6	8	22	0
1707207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0	0	2	0	6	4	10	0
1707306	6	6	4	6	10	0	4	2	2	0	0	2	0	2	2	32	8	6	46	0
1707405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707652	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1707702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1708205	6	6	2	10	8	0	2	4	4	6	0	4	4	0	6	32	16	14	62	0
1708254	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0
1708304	4	4	0	2	4	0	0	0	2	-2	-2	2	0	0	2	14	0	2	16	0
1709005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709302	6	6	4	0	14	2	4	-2	0	0	0	0	4	-2	4	30	4	6	40	0
1709500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1709807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1710706	-2	2	0	-2	6	0	-4	-4	-2	2	2	6	-4	-4	-2	4	-8	-2	-6	0
1710904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711100	0	0	2	2	0	-4	4	4	2	-2	2	0	0	0	0	4	4	2	10	0
1711506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1711803	2	2	0	2	0	6	2	-2	0	-2	0	0	2	0	0	6	4	2	12	0
1711902	8	8	12	6	6	0	6	2	8	6	0	0	2	4	2	40	22	8	70	0
1711951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712454	0	0	2	-4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-2	2	0	0	0
1712504	2	2	4	8	12	6	4	-4	2	8	2	4	2	4	2	28	16	14	58	0
1712702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1712801	0	0	2	10	4	0	0	2	-2	4	0	0	2	-2	0	16	4	0	20	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1713205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713304	2	4	0	2	2	0	2	-2	0	0	0	0	0	0	2	10	0	0	12
1713601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1713809	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	0	4	0	-2	0	0	0	-4	2	-2	-4
1713957	10	10	4	4	10	4	4	4	6	-2	6	2	-6	6	4	38	16	12	66
1714203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1714302	6	6	-4	2	2	0	2	-2	0	0	0	0	0	-2	4	12	0	2	14
1714880	-8	-4	8	0	-2	0	2	2	0	-2	0	0	-2	-6	-2	-6	2	-10	-14
1715002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1715705	-8	-4	0	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-8	4	2	-2
1715754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716307	6	6	4	8	4	2	2	2	2	2	2	4	4	-4	-4	28	10	2	40
1716505	6	6	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	12	4	2	18
1716604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1716653	2	2	6	0	4	0	2	-2	0	4	2	2	0	-2	0	14	4	2	20
1716703	4	4	2	0	0	0	4	0	0	0	-2	2	-2	2	-2	10	4	-2	12
1717008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717206	4	4	0	4	0	0	0	2	-2	-4	4	-4	4	0	0	12	-4	4	12
1717503	6	6	6	8	20	2	-2	0	4	4	4	4	0	4	2	46	8	10	64
1717800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1717909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718303	-10	-4	0	2	2	-2	0	0	0	-2	0	0	2	0	2	-10	-4	4	-10
1718402	2	4	6	4	4	4	4	0	-2	0	2	4	2	0	4	20	6	12	38
1718451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718501	4	4	8	6	6	2	2	8	6	2	2	2	0	4	0	28	20	8	56
1718550	0	0	-4	-2	6	-2	0	0	6	4	-4	0	0	-2	2	0	8	-4	4
1718709	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	-4	-2	-6
1718758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718808	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-2	0	2	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
1718840	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
1718865	18	18	16	8	22	4	4	6	6	8	6	6	2	2	2	82	28	18	128
1718881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1718899	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
1718907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1719004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720002	2	2	0	-4	2	-2	-2	2	2	0	4	0	0	-2	2	2	-4	4	2
1720101	6	8	4	0	2	2	2	2	2	2	0	-6	0	-2	2	20	8	-4	24
1720150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720200	-2	0	-4	0	-2	-2	-2	2	-6	0	2	0	0	4	0	-8	-8	6	-10
1720259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720804	-8	-4	0	2	0	0	0	2	-2	0	0	0	0	0	2	-10	0	2	-8
1720853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1720978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721208	0	4	6	4	8	4	-6	0	4	-6	0	0	0	0	-2	22	-4	-2	16
1721257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1721307	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	4
1722081	14	16	4	6	-6	4	-8	-2	-4	4	0	-4	10	6	0	34	-6	12	40
1722107	2	4	2	16	4	4	4	0	-6	6	0	2	-10	0	0	28	4	-6	26
2100055	19	20	0	0	6	10	20	6	6	12	8	12	-10	-2	0	45	54	8	107
2100204	-2	-2	-4	-2	2	6	4	-4	0	0	-4	2	0	0	4	-8	6	2	0
2100402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100436	-2	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-4	2	2	0	-2
2100477	6	6	4	0	-2	4	0	0	4	0	0	2	0	0	0	14	8	2	24
2100501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100550	0	0	4	6	0	0	4	2	2	2	0	2	0	2	2	10	8	6	24
2100600	23	24	-34	2	36	40	38	54	60	84	54	64	56	70	72	51	276	316	643
2100709	0	0	-2	-4	-2	0	-2	-2	0	2	0	0	0	0	0	-8	-2	0	-10
2100873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2
2100956	6	8	6	-18	8	24	10	6	14	-6	-2	4	18	8	-2	10	48	26	84
2101004	-2	-2	-8	-2	-2	4	-2	2	4	0	8	2	4	-4	2	-16	8	12	4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
2101103	-2	-2	-2	0	2	-2	2	2	-2	2	2	0	-2	2	0	-4	2	2	0
2101202	-2	-2	4	-4	-6	4	-2	2	-2	2	-2	4	0	-2	2	-10	4	4	-4
2101251	4	4	0	2	-2	-8	6	-8	6	-2	0	2	0	0	2	8	-6	4	6
2101301	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	-2	0	0	2	0	2	2	0	4
2101350	-6	-6	-4	6	2	4	-2	-4	0	0	0	2	0	2	2	-8	-2	6	-4
2101400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101608	15	18	-48	26	38	48	70	44	30	34	22	48	36	30	12	49	226	148	423
2101772	-2	-2	0	0	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	2	0	-4
2101806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101905	2	2	-4	0	2	2	0	2	0	0	-6	2	-2	-2	2	2	4	-6	0
2101939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2101970	0	0	2	4	0	10	4	0	0	2	2	2	0	0	2	6	16	6	28
2102002	29	30	-36	16	30	66	46	66	74	86	42	58	50	60	56	69	338	266	673
2102036	21	22	-4	-6	12	26	26	10	18	4	14	0	12	6	12	45	84	44	173
2102077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102309	0	0	2	0	2	0	-2	0	4	0	-2	-4	0	2	0	4	2	-4	2
2102325	14	14	14	4	8	12	28	16	6	14	16	14	12	4	18	54	76	64	194
2102358	-3	-2	-8	6	-4	0	6	-2	-4	-6	-6	-2	6	2	0	-11	-6	0	-17
2102374	4	4	0	-6	4	0	0	0	0	-2	0	0	0	2	0	6	-2	2	6
2102408	0	0	-2	-2	0	0	0	2	4	2	0	2	2	0	0	-4	8	4	8
2102507	-4	-4	2	-2	6	-2	0	4	2	2	2	0	2	0	-2	2	6	2	6
2102556	-2	-2	0	4	0	4	4	-2	2	0	0	0	2	2	-2	0	8	2	10
2102606	14	14	-18	16	0	6	4	4	4	0	6	6	6	2	6	26	18	26	70
2102705	10	10	-4	0	0	0	4	10	4	-4	-8	-2	-4	4	2	16	14	-8	22
2102754	-7	-6	2	0	-2	2	-2	6	0	-4	0	2	0	0	0	-13	2	2	-9
2102804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2102903	0	0	-10	10	4	6	6	0	10	10	6	6	2	2	8	4	32	24	60
2103125	-2	-2	2	0	0	0	4	-2	6	0	2	-4	0	-4	2	-4	8	-4	0
2103158	0	0	-2	10	18	14	20	20	12	20	8	12	6	4	2	26	86	32	144
2103174	6	6	-66	22	30	46	70	90	70	80	30	42	52	74	68	-2	356	266	620
2103257	-2	-2	-4	4	-6	4	-2	-2	10	4	-2	0	0	2	4	-10	14	4	8
2103307	-2	-2	0	-2	-2	2	2	0	0	0	0	0	-2	0	0	-8	4	-2	-6
2103505	0	0	-2	0	-6	-6	4	-2	2	-4	4	2	2	2	2	-8	-6	12	-2
2103554	0	0	-2	0	-4	0	0	2	0	2	2	0	0	0	2	-6	4	4	2
2103604	-6	-4	6	0	4	0	-2	2	2	4	-6	-4	0	6	4	0	6	0	6
2103752	2	2	-4	-2	2	4	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
2103802	0	0	2	2	0	-2	2	-2	-2	0	0	2	-2	0	2	4	-4	2	2

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
2104008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104057	0	0	0	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	0
2104073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104081	2	2	-2	-4	0	2	2	2	4	0	0	2	0	2	2	-2	10	6	14
2104099	-4	-4	0	4	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	-4	2	6	4
2104107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2104206	-1	0	2	-2	0	6	4	2	2	2	2	-4	-8	2	-4	-1	16	-12	3
2104305	6	6	-2	4	8	6	4	4	4	4	4	0	2	2	2	22	22	10	54
2104404	6	6	4	-6	2	8	6	6	-2	10	2	0	8	4	2	12	28	16	56
2104503	0	0	2	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	2	-2	0
2104552	2	2	-2	0	-4	-2	2	2	0	4	0	0	0	0	-2	-2	6	-2	2
2104602	1	2	-2	-8	8	4	6	4	4	-6	-4	8	2	0	0	1	12	6	19
2104628	8	8	-2	-2	0	4	0	0	6	2	6	4	-2	-4	12	12	0	24	24
2104651	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
2104677	0	0	-4	2	6	2	2	0	0	0	2	2	0	0	4	4	4	4	12
2104701	-3	-2	4	-4	4	4	0	2	0	-2	-2	0	2	2	-1	4	4	4	7
2104800	12	14	-26	24	-2	36	24	44	52	38	24	16	20	28	38	22	194	126	342
2105104	-2	-2	-2	2	2	4	0	-2	4	0	0	0	2	0	-2	-2	2	0	0
2105153	2	2	-2	-2	4	4	0	-2	4	0	0	2	0	0	4	6	6	2	12
2105203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105302	-6	-6	-2	-4	-2	2	-2	2	2	2	0	2	0	-4	2	-20	4	2	-14
2105351	4	4	2	0	-2	-2	8	0	6	2	4	2	4	0	-2	8	14	8	30
2105401	19	20	-6	8	-4	-2	-10	6	-4	2	-10	4	-2	0	4	37	-8	-4	25
2105427	33	34	2	12	-4	26	18	28	20	22	20	10	18	8	16	77	114	72	263
2105450	8	8	4	-8	-2	2	2	0	4	2	-2	2	0	0	-2	10	10	-2	18
2105476	4	4	-14	0	20	14	24	20	16	16	12	14	10	14	12	14	90	62	166
2105500	-2	-2	6	-2	-8	6	0	2	2	-2	2	-2	4	0	4	-8	8	8	8
2105609	8	8	-4	-2	2	0	6	-2	0	-2	2	0	0	-2	-2	12	2	-2	12
2105658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2
2105708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105906	6	6	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	10	-2	-2	6
2105948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2105963	6	6	-2	2	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	12	-2	0	10
2105989	0	0	-2	0	-4	0	0	2	4	0	2	0	0	0	0	-6	6	2	2
2106003	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
2106102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106201	6	6	0	-8	0	0	4	0	-4	2	0	2	0	-2	2	4	2	2	8

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
2106326	6	6	-4	2	4	2	2	2	2	2	-2	0	4	0	4	14	10	6	30
2106359	8	8	-6	8	-8	0	2	-2	6	10	4	0	-4	0	0	10	16	0	26
2106375	4	4	-10	6	4	8	22	4	26	24	10	12	6	14	10	8	84	52	144
2106508	0	0	-2	2	0	-2	2	0	-2	0	2	-2	2	0	0	0	-2	2	0
2106631	-4	-4	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	-2	-8	4	0	-4
2106706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2106755	-5	-4	-6	6	-4	2	-6	-2	0	2	6	0	0	-4	0	-13	-4	2	-15
2106805	0	0	0	0	2	0	0	0	-2	2	0	0	0	0	-2	2	0	-2	0
2106904	-7	-6	4	0	2	2	0	-4	0	0	14	0	0	4	0	-7	-2	18	9
2107001	0	0	-4	-2	0	2	0	0	-4	4	2	-2	2	0	4	-6	2	6	2
2107100	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	-2	-4	4	0	0	2	0	2
2107258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107357	0	0	-4	2	4	4	6	12	4	20	0	0	2	6	6	2	46	14	62
2107407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2107456	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-2	2	0	0
2107506	-2	-2	0	2	-4	0	0	0	0	4	4	0	0	-2	-2	-6	4	0	-2
2107605	2	2	0	2	0	0	0	0	-2	0	2	0	2	0	0	6	-2	4	8
2107704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108256	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0	2	2	-4	0	4	4	0	8
2108306	2	2	-4	8	2	8	16	2	-2	4	6	2	6	2	0	10	28	16	54
2108405	-2	-2	-4	-2	2	-2	0	0	-2	2	-2	0	2	0	0	-8	-2	0	-10
2108454	-2	-2	4	-2	-2	2	0	0	0	-2	0	2	0	0	-2	-4	0	0	-4
2108504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2108603	6	6	2	-4	-4	2	2	-2	0	2	2	-4	2	0	2	6	4	2	12
2108702	4	4	0	2	-2	-2	0	-2	2	0	0	2	2	-2	0	8	-2	2	8
2108801	-2	-2	-2	-2	0	0	4	-4	0	4	0	0	2	0	-2	-8	4	0	-4
2108900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109007	-3	-2	6	2	-2	0	-10	12	0	0	-2	-14	2	6	-2	1	2	-10	-7
2109106	14	14	-2	-2	8	-4	-2	2	-2	-2	4	-2	0	0	-2	32	-8	0	24
2109205	-5	-4	-8	-4	4	0	-8	-2	6	2	6	2	4	-4	-2	-17	-2	6	-13
2109239	8	8	0	6	-2	4	-2	4	-4	2	2	2	2	-2	0	20	4	4	28
2109270	7	8	-2	2	-4	6	8	0	2	0	2	0	8	-2	2	11	16	10	37
2109304	6	6	0	-2	2	0	-2	-4	0	0	-2	0	0	0	0	12	-6	-2	4
2109452	0	0	-2	6	-4	0	-2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	4	4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
2109502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109551	4	4	-6	-2	8	2	0	2	0	-2	4	2	0	-2	-4	8	2	0	10
2109601	-18	-16	4	6	2	-6	-6	6	-8	-2	-4	4	4	4	2	-22	-16	10	-28
2109700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109759	0	0	0	-2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2109809	4	4	0	-2	6	8	4	16	2	4	-2	0	2	0	2	12	34	2	48
2109908	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-4	0	2	-2
2110005	9	10	-2	10	12	14	14	4	12	12	4	12	0	10	2	39	56	28	123
2110039	4	4	-10	-2	4	4	6	12	6	4	10	2	2	0	0	0	32	14	46
2110203	-3	-2	-8	-10	8	2	-8	0	-10	-2	6	-6	8	8	4	-15	-18	20	-13
2110302	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	4
2110500	0	0	2	0	0	2	2	0	2	-2	-2	0	0	2	0	2	4	0	6
2110658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110708	-6	-4	6	-14	-8	-4	4	6	2	4	2	0	0	6	-4	-26	12	4	-10
2110807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2110856	0	0	-2	-4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	-4	2	2	0
2111003	0	0	-4	-2	2	0	-2	2	0	-2	2	4	0	0	0	-4	-2	6	0
2111029	0	0	-2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	4	4	2	14	14	30
2111052	-4	-4	0	2	4	4	4	2	0	0	-2	0	0	0	0	-2	6	-2	2
2111201	0	0	4	-2	-2	2	-2	0	2	0	0	0	-6	0	0	0	2	-6	-4
2111250	2	2	6	0	2	-2	2	0	2	-2	2	-2	0	0	0	12	0	0	12
2111300	0	0	-4	-4	0	6	4	8	-2	-2	0	0	0	-6	-4	-8	14	-10	-4
2111409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111508	-2	-2	0	0	4	0	-2	0	0	-2	0	0	0	-2	0	0	-4	-2	-6
2111532	2	2	0	-2	-4	0	0	-2	2	-2	0	0	2	-2	-2	-2	-2	-2	-6
2111573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111631	0	0	0	2	0	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
2111672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2111706	-2	-2	2	0	0	0	0	-2	0	2	-2	-2	0	0	0	-2	0	-4	-6
2111722	-4	-4	2	0	0	2	0	-2	0	0	2	0	0	0	0	-6	0	2	-4
2111748	-2	-2	0	0	2	2	4	-2	0	0	2	0	0	4	0	-4	4	6	6
2111763	-2	-2	-2	-2	4	0	2	0	2	6	2	2	-2	0	0	-4	10	2	8
2111789	2	2	-4	0	-2	0	-2	6	2	-2	0	0	0	2	0	-2	4	2	4
2111805	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	2	0	6
2111904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112100	0	0	0	0	0	0	-2	0	2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	-4

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
2112233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2112274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2
2112308	19	20	4	8	2	2	4	12	4	-6	0	0	0	0	-6	53	16	-6	63
2112407	8	8	0	14	2	8	14	8	10	0	0	2	2	0	2	32	40	6	78
2112456	14	14	-2	2	2	2	2	4	6	6	2	0	0	2	0	30	20	4	54
2112704	-4	-4	-2	-4	4	0	-2	0	0	0	6	2	2	0	0	-10	-2	10	-2
2112803	-4	-4	4	-4	6	0	-2	0	-2	-2	-2	2	0	-4	2	-2	-6	-2	-10
2112852	-7	-6	6	-2	4	6	0	-4	-2	4	4	0	0	0	0	-5	4	4	3
2112902	-7	-6	2	-2	0	2	0	4	0	2	8	0	0	2	0	-13	8	10	5
2113009	2	2	0	0	0	-2	0	0	-2	0	2	0	2	0	0	4	-4	4	4
2114007	2	2	-2	0	-2	2	2	8	10	2	0	4	2	0	8	0	24	14	38
5100102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100201	8	8	4	8	12	10	2	2	2	0	0	4	2	4	2	40	16	12	68
5100250	131	138	136	112	174	104	102	76	104	52	66	70	46	40	48	691	438	270	1399
5100300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100359	30	30	26	28	26	18	22	10	22	24	4	2	8	4	8	140	96	26	262
5100409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5100508	9	10	0	2	12	10	4	8	8	-2	2	2	0	2	4	-2	33	28	67
5100805	86	86	88	108	154	82	124	104	124	144	24	36	42	40	50	522	578	192	1292
5101001	30	30	14	36	20	14	22	20	16	6	16	4	6	10	10	130	78	46	254
5101209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5101258	-7	2	-2	4	2	18	4	10	2	8	4	-4	-4	-6	-10	-2	42	-18	23
5101308	-4	-2	4	2	2	0	0	-4	-2	0	-2	0	0	0	2	2	-6	0	-4
5101407	189	190	286	292	344	242	236	308	412	390	52	108	126	192	202	1301	1588	680	3569
5101605	14	14	26	34	38	16	28	48	26	40	0	4	0	0	12	126	158	16	300
5101704	-53	-2	28	66	30	42	18	34	50	10	18	22	16	20	8	69	154	84	307
5101803	10	10	16	6	4	6	14	8	0	4	2	-2	2	-2	2	46	32	2	80
5101852	44	46	48	78	38	40	38	4	34	34	22	20	12	22	6	254	150	82	486
5101902	42	94	52	94	94	110	66	66	68	52	48	36	36	30	44	376	362	194	932
5102504	23	44	42	56	44	62	32	12	34	72	28	18	28	18	20	209	212	112	533
5102603	0	-2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0	2	0	2
5102637	7	8	16	12	20	6	18	16	10	16	4	6	6	20	12	63	66	48	177
5102678	0	0	0	-2	-2	6	0	2	-2	0	0	0	2	-2	0	-4	6	0	2
5102686	12	12	8	26	14	4	10	10	10	4	6	2	4	4	12	72	38	28	138
5102694	21	28	-2	16	30	16	12	16	16	22	8	8	10	14	6	93	82	46	221
5102702	39	44	32	52	92	48	44	32	36	48	34	36	24	16	20	259	208	130	597
5102793	28	30	16	24	12	32	10	12	10	2	6	12	0	6	16	110	66	40	216
5102850	18	40	-4	40	10	0	20	2	18	10	16	14	4	10	10	104	50	54	208

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
5103007	8	8	-8	2	4	2	2	6	4	2	2	6	2	0	2	14	16	12	42
5103056	4	40	28	44	66	62	16	36	28	54	12	6	30	12	4	182	196	64	442
5103106	4	4	10	10	14	4	0	10	8	10	0	0	0	0	2	42	32	2	76
5103205	-14	0	4	10	2	8	24	0	2	4	4	-4	0	4	2	2	38	6	46
5103254	112	112	132	168	260	120	226	250	268	254	26	52	68	74	128	784	1118	348	2250
5103304	57	104	132	194	148	174	132	196	152	206	74	114	104	84	68	635	860	444	1939
5103353	46	56	56	62	76	70	54	30	50	36	24	26	34	20	28	296	240	132	668
5103361	4	10	18	38	18	18	8	16	12	2	12	6	2	12	0	88	56	32	176
5103379	120	122	132	148	146	114	82	120	144	114	34	46	22	52	54	668	574	208	1450
5103403	-7	-2	0	-4	10	-2	14	6	4	2	4	6	0	8	0	-3	24	18	39
5103437	0	2	-2	4	2	0	4	-2	-2	0	0	2	0	0	2	6	0	4	10
5103452	7	8	-4	0	2	0	0	2	2	2	2	0	-2	0	4	13	6	4	23
5103502	38	48	60	34	22	34	24	26	16	14	2	26	8	4	10	202	114	50	366
5103601	6	6	6	-4	-2	-4	6	0	2	0	2	2	2	4	0	12	4	10	26
5103700	89	132	80	72	120	80	86	100	58	100	72	30	50	44	16	493	424	212	1129
5103809	-2	0	-4	-2	2	0	-2	0	4	0	0	0	-2	0	-2	-6	2	-4	-8
5103858	67	90	126	126	114	100	92	128	88	90	42	44	42	62	52	523	498	242	1263
5103908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5103957	-8	-2	4	8	2	6	2	2	0	2	2	0	-2	0	0	4	12	0	16
5104104	32	48	-14	24	30	12	20	34	30	38	0	4	6	4	0	120	134	14	268
5104203	-6	-4	2	0	0	0	-2	2	0	0	-2	0	2	0	0	-8	0	0	-8
5104500	-2	0	0	-2	4	2	0	0	2	0	2	0	0	-4	0	0	4	-2	2
5104559	9	50	24	14	54	38	28	30	0	4	28	0	10	6	4	151	100	48	299
5104609	2	2	2	8	8	2	6	0	4	2	4	0	4	2	0	22	14	10	46
5104807	0	2	-4	-2	4	0	4	2	0	0	0	2	2	0	0	0	6	4	10
5104906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5105002	-10	-6	0	4	10	-2	4	0	-2	0	0	-6	2	0	0	-2	0	-4	-6
5105101	232	310	260	370	340	262	284	262	192	242	100	158	96	50	130	1512	1242	534	3288
5105150	18	84	108	142	210	152	176	182	172	196	86	62	84	98	84	562	878	414	1854
5105176	71	72	70	78	68	62	42	30	28	28	22	22	30	16	14	359	190	104	653
5105200	4	4	0	0	2	2	0	0	2	6	0	0	2	0	0	10	10	2	22
5105234	6	10	2	-14	10	4	-4	0	0	6	2	0	0	-2	2	14	6	2	22
5105259	14	24	12	14	6	10	16	8	18	12	0	-2	4	6	8	70	64	16	150
5105309	2	2	2	2	6	2	0	6	6	8	0	2	0	2	4	14	22	8	44
5105507	22	52	48	62	68	52	60	52	70	38	40	38	34	26	18	252	272	156	680
5105580	205	232	218	230	242	190	194	192	198	184	64	82	82	84	92	1127	958	404	2489
5105606	37	52	44	6	32	76	24	42	20	46	28	4	20	20	12	171	208	84	463
5105622	-8	-2	-4	6	0	2	4	0	4	8	-2	-2	0	-2	-4	-8	18	-10	0

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
5105903	14	14	10	8	16	10	6	2	10	6	6	2	6	2	4	52	36	20	108
5106000	-24	-10	8	16	10	-2	0	0	-6	4	6	2	0	-4	-2	0	-4	2	-2
5106109	8	8	4	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	24	4	2	30
5106158	156	168	138	164	162	122	150	152	118	136	64	72	60	52	52	788	678	300	1766
5106174	10	10	14	14	14	14	8	10	18	22	2	8	2	4	10	62	72	26	160
5106182	40	52	42	18	22	42	28	34	42	22	2	6	16	20	8	174	168	52	394
5106190	-27	4	-16	16	-10	8	8	-16	24	10	0	4	10	16	-18	-33	34	12	13
5106208	7	12	-8	2	12	2	12	-2	10	0	2	0	2	-6	0	25	22	-2	45
5106216	5	38	56	56	28	8	28	20	10	40	24	4	12	0	-18	183	106	22	311
5106224	74	116	42	32	90	60	60	26	22	42	36	60	24	26	6	354	210	152	716
5106232	-4	2	-8	-2	6	4	-2	2	-6	2	-6	-4	0	0	0	-6	0	-10	-16
5106240	126	156	86	154	162	172	120	108	136	140	68	60	70	88	66	684	676	352	1712
5106257	10	10	10	14	10	6	10	8	6	10	2	4	2	8	0	54	40	16	110
5106265	52	68	78	56	74	36	52	58	66	52	28	32	28	34	26	328	264	148	740
5106273	-5	0	-2	4	-2	12	-6	-2	-4	0	-2	-2	0	2	-4	-5	0	-6	-11
5106281	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	2	0	2	0	6	4	10
5106299	57	72	40	100	76	68	68	62	54	54	32	38	48	28	18	345	306	164	815
5106307	100	104	62	132	120	86	96	90	86	86	42	48	34	54	32	518	444	210	1172
5106315	8	8	0	8	14	16	8	2	6	14	0	4	4	4	10	38	46	22	106
5106372	-3	-2	0	-2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-7	2	2	-3
5106422	54	66	98	138	196	106	112	154	144	138	14	36	56	60	76	552	654	242	1448
5106455	-1	0	10	2	4	2	6	2	4	-4	-2	2	2	0	-2	15	10	0	25
5106505	4	4	4	6	6	4	2	2	6	10	0	0	0	0	2	24	24	2	50
5106653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5106752	-19	4	26	42	28	20	32	14	0	-4	2	4	10	16	2	81	62	34	177
5106778	26	30	44	30	36	4	16	10	6	28	2	16	10	12	8	166	64	48	278
5106802	36	90	88	132	124	100	76	92	60	60	36	46	28	18	38	470	388	166	1024
5106828	0	0	-2	10	10	4	0	4	2	2	4	0	2	2	2	18	12	10	40
5106851	1	2	4	4	2	4	14	14	8	8	0	4	4	6	2	13	48	16	77
5107008	5	10	8	6	4	8	6	2	0	0	4	2	-2	4	0	33	16	8	57
5107040	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2	4
5107065	78	126	102	134	178	80	120	98	112	118	56	50	52	42	42	618	528	242	1388
5107107	-10	-6	0	8	0	-4	-4	4	-2	-4	4	2	0	-2	-2	-8	-10	2	-16
5107156	2	2	0	-4	2	2	2	-2	0	4	2	2	2	0	0	2	6	6	14
5107180	18	34	52	14	30	28	32	4	52	28	42	14	-12	24	14	148	144	82	374
5107206	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0	0	0	-1	2	-2	-1
5107248	-3	34	60	74	64	62	48	36	44	40	20	18	40	6	4	229	230	88	547

GEOCODIGO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	1° Quinquênio	2° Quinquênio	3° Quinquênio	Total
5107263	-15	-6	2	-12	-2	8	-4	-6	2	6	-2	4	6	4	6	-33	6	18	-9
5107297	-3	-2	0	2	0	0	0	2	0	-2	0	0	0	0	0	-3	0	0	-3
5107305	-14	16	6	28	30	38	24	36	-2	14	8	18	4	-4	-6	66	110	20	196
5107354	66	86	38	98	92	78	86	66	48	70	44	32	28	44	20	380	348	168	896
5107404	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	4
5107578	28	28	60	88	112	40	72	116	128	116	0	6	6	34	38	316	472	84	872
5107602	-3	2	10	6	4	6	10	8	0	4	0	0	0	0	8	19	28	8	55
5107701	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	10
5107743	56	56	46	44	56	46	58	60	40	38	14	16	32	16	36	258	242	114	614
5107750	8	10	6	0	10	0	2	10	-4	-4	0	0	0	-2	0	34	4	-2	36
5107768	34	34	10	30	34	36	16	8	16	20	14	6	2	8	8	142	96	38	276
5107776	66	68	88	104	100	86	84	84	56	58	38	34	44	28	42	426	368	186	980
5107792	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	2	0	6
5107800	31	36	14	34	46	10	34	32	34	20	10	14	12	12	10	161	130	58	349
5107859	139	156	134	162	172	122	136	112	106	132	56	54	60	54	82	763	608	306	1677
5107875	10	10	10	42	28	20	44	32	40	66	16	8	38	14	20	100	202	96	398
5107883	16	16	14	8	8	14	8	12	10	2	6	2	8	2	6	62	44	24	130
5107909	-64	-28	22	14	6	2	-10	-14	14	2	6	2	-4	-2	-2	-50	-6	0	-56
5107925	-37	-6	-12	16	2	-4	-10	8	12	-26	0	2	2	6	4	-37	-20	14	-43
5107941	95	132	108	110	84	58	52	90	66	18	22	38	10	34	46	529	284	150	963
5107958	5	14	16	32	14	16	6	10	22	24	-2	6	2	4	4	81	78	14	173
5108006	-121	4	6	26	54	16	26	10	34	50	12	12	-14	-12	-42	-31	136	-44	61
5108055	-13	-2	-2	-4	4	6	4	2	2	-8	-6	0	0	4	8	-17	6	6	-5
5108105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108303	70	102	96	118	74	52	54	70	102	50	50	26	8	28	20	460	328	132	920
5108352	14	18	20	8	10	18	8	6	6	6	8	0	12	0	-2	70	44	18	132
5108402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5108501	-14	8	-6	4	2	-2	-14	-4	8	2	8	-2	0	-4	10	-6	-10	12	-4
5108600	108	110	104	94	110	88	96	88	56	50	32	36	54	36	30	526	378	188	1092
5108808	-9	-4	0	14	2	0	-4	-2	4	6	6	0	4	-4	4	3	4	10	17
5108857	-8	4	-4	0	16	8	-2	0	2	8	4	-4	0	-2	4	8	16	2	26
5108907	119	222	63	93	157	85	99	85	67	31	71	-23	9	9	-19	654	367	47	1068
5108956	134	139	115	161	173	99	129	99	89	101	42	46	50	42	56	722	517	236	1475
Total	7619	9943	8758	11758	12654	11258	11258	11258	11258	11258	5473	5473	5473	5473	5473	50732	56290	27365	134387

Apêndice K

Metas relativas de redução de desmatamento municipal

GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas
1100015	73%	1101401	-4%	1300144	10%	1303205	47%	1500404	49%	1502905	40%	1505403	67%	1507508	-19%				
1100023	21%	1101435	-4%	1300201	40%	1303304	11%	1500503	82%	1502939	48%	1505437	66%	1507607	-29%				
1100031	21%	1101450	1%	1300300	23%	1303403	17%	1500602	71%	1502954	29%	1505486	38%	1507706	100%				
1100049	64%	1101468	59%	1300409	0%	1303502	100%	1500701	100%	1503004	75%	1505494	19%	1507755	-3%				
1100056	27%	1101476	-28%	1300508	53%	1303536	21%	1500800	-40%	1503044	17%	1505502	59%	1507805	45%				
1100064	12%	1101484	-22%	1300607	32%	1303569	17%	1500859	52%	1503077	17%	1505536	69%	1507904	100%				
1100072	19%	1101492	58%	1300631	11%	1303601	0%	1500909	69%	1503093	44%	1505551	1%	1507953	65%				
1100080	68%	1101500	65%	1300680	0%	1303700	-33%	1500958	21%	1503101	95%	1505601	0%	1507961	0%				
1100098	56%	1101559	40%	1300706	33%	1303809	50%	1501006	63%	1503200	75%	1505635	-10%	1507979	84%				
1100106	86%	1101609	4%	1300805	27%	1303908	0%	1501105	100%	1503309	45%	1505650	52%	1508001	52%				
1100114	46%	1101708	-20%	1300839	38%	1303957	65%	1501204	52%	1503408	43%	1505700	60%	1508035	50%				
1100122	83%	1101757	51%	1300904	38%	1304005	52%	1501253	31%	1503457	48%	1505809	86%	1508050	58%				
1100130	48%	1101807	17%	1301001	31%	1304062	44%	1501303	11%	1503507	33%	1505908	72%	1508084	36%				
1100148	9%	1200013	2%	1301100	20%	1304104	0%	1501402	31%	1503606	56%	1506005	68%	1508100	10%				
1100155	23%	1200054	83%	1301159	33%	1304203	50%	1501451	63%	1503705	26%	1506104	0%	1508126	22%				
1100189	32%	1200104	84%	1301209	0%	1304237	0%	1501501	0%	1503754	77%	1506112	-25%	1508159	53%				
1100205	81%	1200138	69%	1301308	-43%	1304260	0%	1501576	47%	1503804	11%	1506138	15%	1508209	0%				
1100254	-7%	1200179	37%	1301407	-8%	1304302	18%	1501600	0%	1503903	73%	1506161	-8%	1508308	44%				
1100262	13%	1200203	77%	1301506	35%	1304401	100%	1501709	6%	1504000	69%	1506187	46%	1508357	5%				
1100288	20%	1200252	58%	1301605	0%	1400027	45%	1501725	37%	1504059	0%	1506195	45%	1508409	15%				
1100296	-10%	1200302	80%	1301654	18%	1400050	42%	1501758	12%	1504109	0%	1506302	61%	1600055	75%				
1100304	54%	1200328	0%	1301704	55%	1400100	3%	1501782	17%	1504208	44%	1506351	25%	1600105	-38%				
1100320	70%	1200336	75%	1301803	38%	1400159	48%	1501808	75%	1504307	100%	1506401	0%	1600154	57%				
1100338	82%	1200344	79%	1301852	9%	1400175	45%	1501907	33%	1504406	50%	1506500	17%	1600204	14%				
1100346	60%	1200351	100%	1301902	22%	1400209	44%	1501956	86%	1504422	0%	1506559	70%	1600212	27%				
1100379	76%	1200385	-6%	1301951	0%	1400233	57%	1502004	75%	1504455	57%	1506583	44%	1600238	38%				
1100403	17%	1200393	86%	1302009	58%	1400282	35%	1502103	54%	1504505	95%	1506609	0%	1600253	-100%				
1100452	49%	1200401	72%	1302108	0%	1400308	30%	1502152	56%	1504604	61%	1506708	23%	1600279	80%				
1100502	19%	1200427	66%	1302207	0%	1400407	0%	1502202	0%	1504703	45%	1506807	58%	1600303	-62%				
1100601	0%	1200435	0%	1302306	50%	1400456	0%	1502301	29%	1504802	26%	1506906	0%	1600402	50%				
1100700	49%	1200450	26%	1302405	31%	1400472	61%	1502400	0%	1504901	100%	1507003	43%	1600501	0%				
1100809	56%	1200500	74%	1302504	30%	1400506	73%	1502509	95%	1504950	74%	1507102	75%	1600535	54%				
1100908	3%	1200609	70%	1302553	31%	1400605	57%	1502608	67%	1504976	-12%	1507151	18%	1600550	67%				
1100924	26%	1200708	73%	1302603	13%	1400704	0%	1502707	15%	1505007	0%	1507201	25%	1600600	43%				
1100940	58%	1200807	43%	1302702	32%	1500107	-9%	1502756	0%	1505031	71%	1507300	74%	1600709	2%				
1101005	78%	1300029	0%	1302801	0%	1500131	7%	1502764	69%	1505064	55%	1507409	0%	1600808	0%				
1101104	78%	1300060	0%	1302900	75%	1500206	35%	1502772	7%	1505106	54%	1507458	65%	1700251	100%				
1101203	12%	1300086	53%	1303007	50%	1500305	97%	1502806	91%	1505205	94%	1507466	100%	1700301	0%				
1101302	37%	1300102	0%	1303106	43%	1500347	49%	1502855	50%	1505304	81%	1507474	31%	1700350	0%				

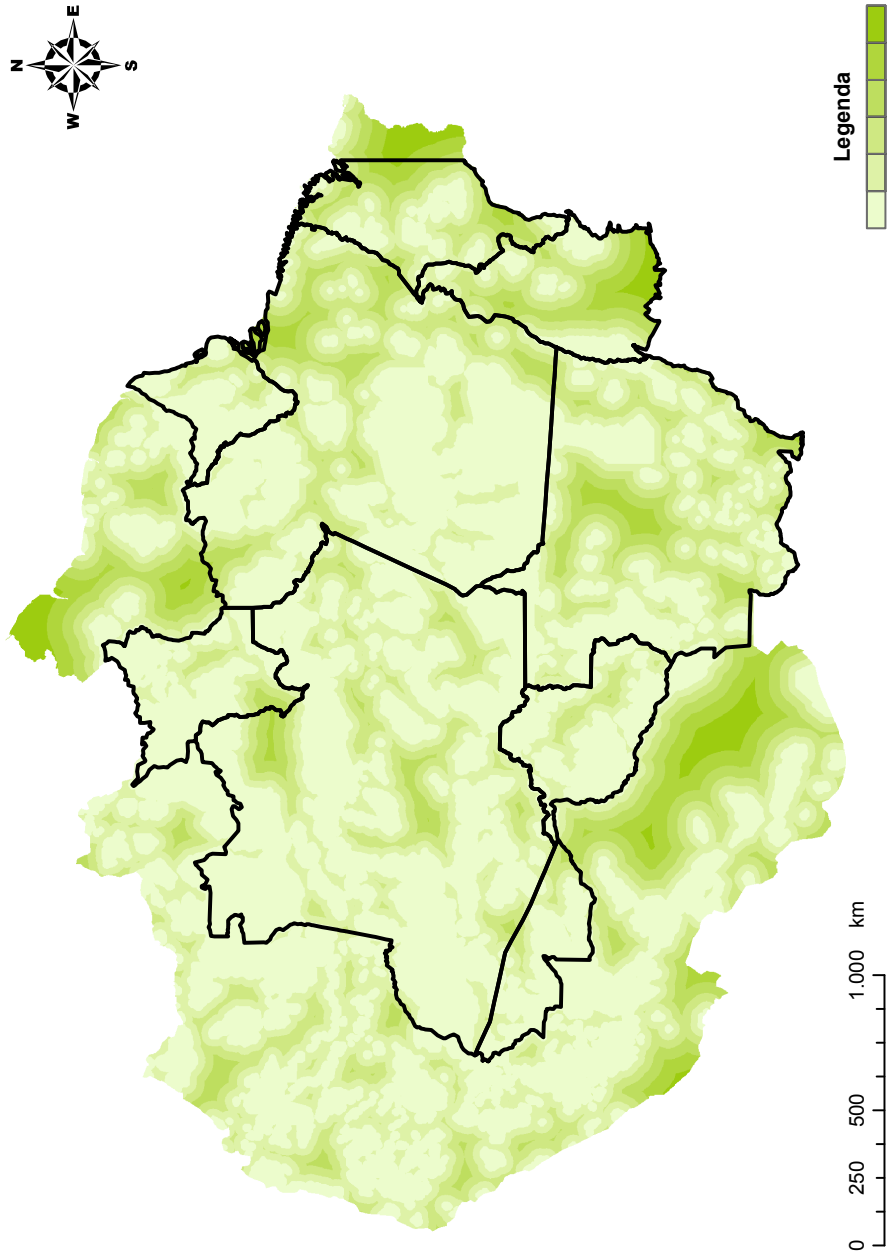
GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas
1700400	0%	1707009	0%	1715101	0%	1720309	0%	2102002	77%	2104651	100%	2107407	0%	2110856	-1%				
1700707	0%	1707108	100%	1715150	0%	1720499	0%	2102036	59%	2104677	59%	2107456	-2%	2111003	-1%				
1701002	34%	1707207	100%	1715259	0%	1720655	0%	2102077	0%	2104701	16%	2107506	-14%	2111029	94%				
1701051	45%	1707306	100%	1715507	0%	1720804	-48%	2102150	0%	2104800	53%	2107605	67%	2111052	10%				
1701101	0%	1707405	0%	1715705	-18%	1720853	0%	2102309	10%	2105104	-2%	2107704	0%	2111201	-40%				
1701309	41%	1707553	0%	1715754	0%	1720903	0%	2102325	67%	2105153	46%	2108009	0%	2111250	50%				
1701903	98%	1707652	0%	1716109	0%	1720937	0%	2102358	-22%	2105203	0%	2108108	0%	2111300	-9%				
1702000	0%	1707702	0%	1716208	0%	1720978	0%	2102374	27%	2105302	-45%	2108207	0%	2111409	0%				
1702109	48%	1708205	100%	1716307	65%	1721000	0%	2102408	57%	2105351	37%	2108256	26%	2111508	-77%				
1702158	80%	1708254	-100%	1716505	100%	1721109	0%	2102507	15%	2105401	9%	2108306	63%	2111532	-27%				
1702208	16%	1708304	73%	1716604	0%	1721208	19%	2102556	45%	2105427	59%	2108405	-169%	2111573	0%				
1702307	63%	1709005	0%	1716653	77%	1721257	0%	2102606	53%	2105450	31%	2108454	-15%	2111607	0%				
1702406	0%	1709302	56%	1716703	60%	1721307	100%	2102705	23%	2105476	73%	2108504	0%	2111631	50%				
1702554	-47%	1709500	0%	1717008	0%	1722081	41%	2102754	-29%	2105500	16%	2108603	20%	2111672	0%				
1702901	-100%	1709807	0%	1717206	43%	1722107	26%	2102804	0%	2105609	26%	2108702	50%	2111706	-102%				
1703008	0%	1710508	0%	1717503	97%	2100055	41%	2102903	62%	2105658	100%	2108801	-15%	2111722	-71%				
1703057	69%	1710706	-12%	1717800	0%	2100204	0%	2103125	-1%	2105708	0%	2108900	0%	2111748	23%				
1703073	0%	1710904	0%	1717909	0%	2100402	0%	2103158	81%	2105807	0%	2109007	-8%	2111763	30%				
1703107	0%	1711100	56%	1718006	0%	2100436	-107%	2103174	87%	2105906	24%	2109106	46%	2111789	18%				
1703206	88%	1711506	0%	1718204	0%	2100477	70%	2103257	13%	2105948	0%	2109205	-12%	2111805	100%				
1703305	100%	1711803	60%	1718303	-48%	2100501	0%	2103307	-77%	2105963	41%	2109239	50%	2111904	0%				
1703602	67%	1711902	100%	1718402	79%	2100550	80%	2103505	-4%	2105989	14%	2109270	29%	2112001	0%				
1703701	0%	1711951	0%	1718451	0%	2100600	70%	2103554	14%	2106003	100%	2109304	18%	2112100	-200%				
1703800	0%	1712009	0%	1718501	100%	2100709	-43%	2103604	6%	2106102	0%	2109452	29%	2112233	0%				
1703826	20%	1712405	0%	1718550	17%	2100873	100%	2103752	14%	2106201	23%	2109502	0%	2112274	100%				
1703842	100%	1712454	0%	1718709	0%	2100956	25%	2103802	8%	2106326	68%	2109551	31%	2112308	25%				
1703867	0%	1712504	94%	1718758	0%	2101004	6%	2104008	0%	2106359	45%	2109601	-23%	2112407	63%				
1703883	50%	1712702	0%	1718808	0%	2101103	-1%	2104057	0%	2106375	88%	2109700	0%	2112456	67%				
1703891	0%	1712801	59%	1718840	100%	2101202	-13%	2104073	0%	2106508	-1%	2109759	0%	2112704	-8%				
1703909	94%	1713205	0%	1718865	91%	2101251	10%	2104081	64%	2106631	-16%	2109809	46%	2112803	-35%				
1704105	0%	1713304	43%	1718881	0%	2101301	50%	2104099	31%	2106706	0%	2109908	-107%	2112852	7%				
1704600	0%	1713601	0%	1718899	100%	2101350	-22%	2104107	0%	2106755	-38%	2110005	53%	2112902	11%				
1705102	0%	1713700	0%	1718907	0%	2101400	0%	2104206	6%	2106805	0%	2110039	64%	2113009	50%				
1705508	-23%	1713809	-39%	1719004	0%	2101608	42%	2104305	75%	2106904	10%	2110203	-10%	2114007	66%				
1705607	0%	1713957	75%	1720002	9%	2101772	-207%	2104403	52%	2107001	5%	2110302	100%	5100102	0%				
1706001	68%	1714203	0%	1720101	42%	2101806	0%	2104503	0%	2107100	17%	2110500	37%	5100201	97%				
1706100	0%	1714302	47%	1720150	0%	2101905	0%	2104552	7%	2107258	0%	2110658	0%	5100250	92%				
1706258	0%	1714880	-53%	1720200	-71%	2101939	0%	2104602	20%	2107308	0%	2110708	-5%	5100300	0%				
1706506	20%	1715002	0%	1720259	0%	2101970	100%	2104628	27%	2107357	91%	2110807	0%	5100359	100%				

GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas	GEOCODIGO	Metas
5100409	0%	5103908	0%	5106315	100%	5107941	63%
5100508	70%	5103957	27%	5106372	-81%	5107958	61%
5100805	100%	5104104	42%	5106422	94%	5108006	3%
5101001	99%	5104203	-106%	5106455	59%	5108055	-3%
5101209	0%	5104500	7%	5106505	100%	5108105	0%
5101258	15%	5104559	30%	5106653	0%	5108204	0%
5101308	-32%	5104609	100%	5106703	0%	5108303	64%
5101407	99%	5104807	34%	5106752	32%	5108352	63%
5101605	100%	5104906	0%	5106778	90%	5108402	0%
5101704	32%	5105002	-14%	5106802	61%	5108501	-1%
5101803	83%	5105101	70%	5106828	87%	5108600	96%
5101852	88%	5105150	66%	5106851	71%	5108808	25%
5101902	54%	5105176	93%	5107008	46%	5108857	13%
5102504	70%	5105200	69%	5107040	100%	5108907	35%
5102603	33%	5105234	18%	5107065	67%	5108956	97%
5102637	90%	5105259	52%	5107107	-52%		
5102678	10%	5105309	100%	5107156	44%		
5102686	99%	5105507	68%	5107180	56%		
5102694	71%	5105580	84%	5107206	-21%		
5102702	86%	5105606	63%	5107248	53%		
5102793	88%	5105622	0%	5107263	-9%		
5102850	35%	5105903	96%	5107297	-81%		
5103007	58%	5106000	-1%	5107305	27%		
5103056	47%	5106109	100%	5107354	79%		
5103106	100%	5106158	88%	5107404	100%		
5103205	20%	5106174	100%	5107578	100%		
5103254	100%	5106182	62%	5107602	46%		
5103304	74%	5106190	3%	5107701	100%		
5103353	85%	5106208	33%	5107743	99%		
5103361	55%	5106216	37%	5107750	41%		
5103379	96%	5106224	50%	5107768	98%		
5103403	49%	5106232	-15%	5107776	94%		
5103437	22%	5106240	77%	5107792	100%		
5103452	33%	5106257	93%	5107800	85%		
5103502	59%	5106265	82%	5107859	92%		
5103601	43%	5106273	-13%	5107875	99%		
5103700	59%	5106281	100%	5107883	97%		
5103809	-28%	5106299	87%	5107909	-13%		
5103858	82%	5106307	95%	5107925	-9%		

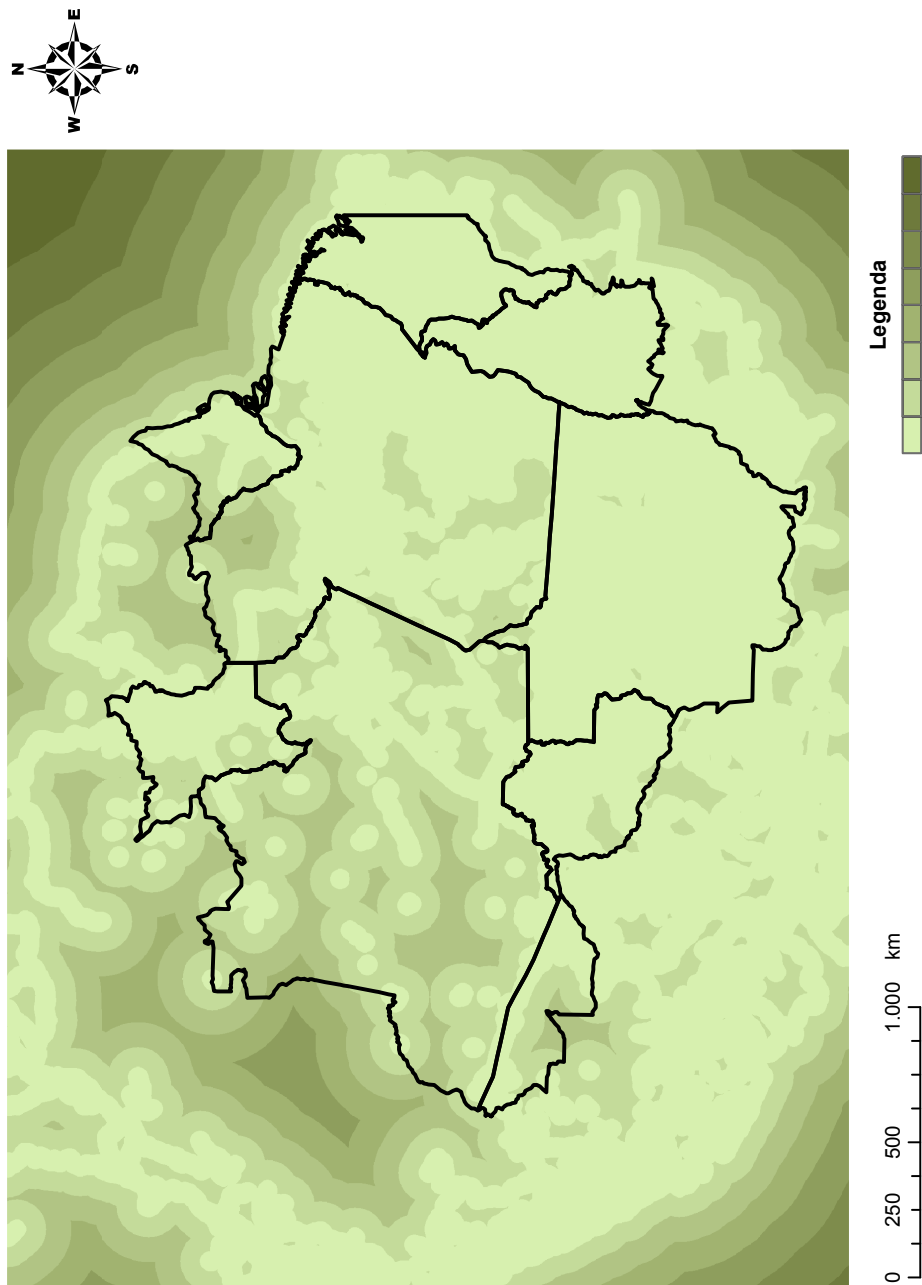
ANEXO I - Mapas das Variáveis Explicativas

- Distância de áreas já desmatadas;
- Distância de áreas protegidas;
- Distância de todas as estradas;
- Distância de centros urbanos (atração urbana);
- Distância de centros de extração madeireira;
- Distância de rios navegáveis;
- Distância de gasodutos;
- Distância de assentamentos rurais;
- Altitude;
- Declividade;
- Tipo de solo;
- Tipo de vegetação

Distância à áreas de proteção

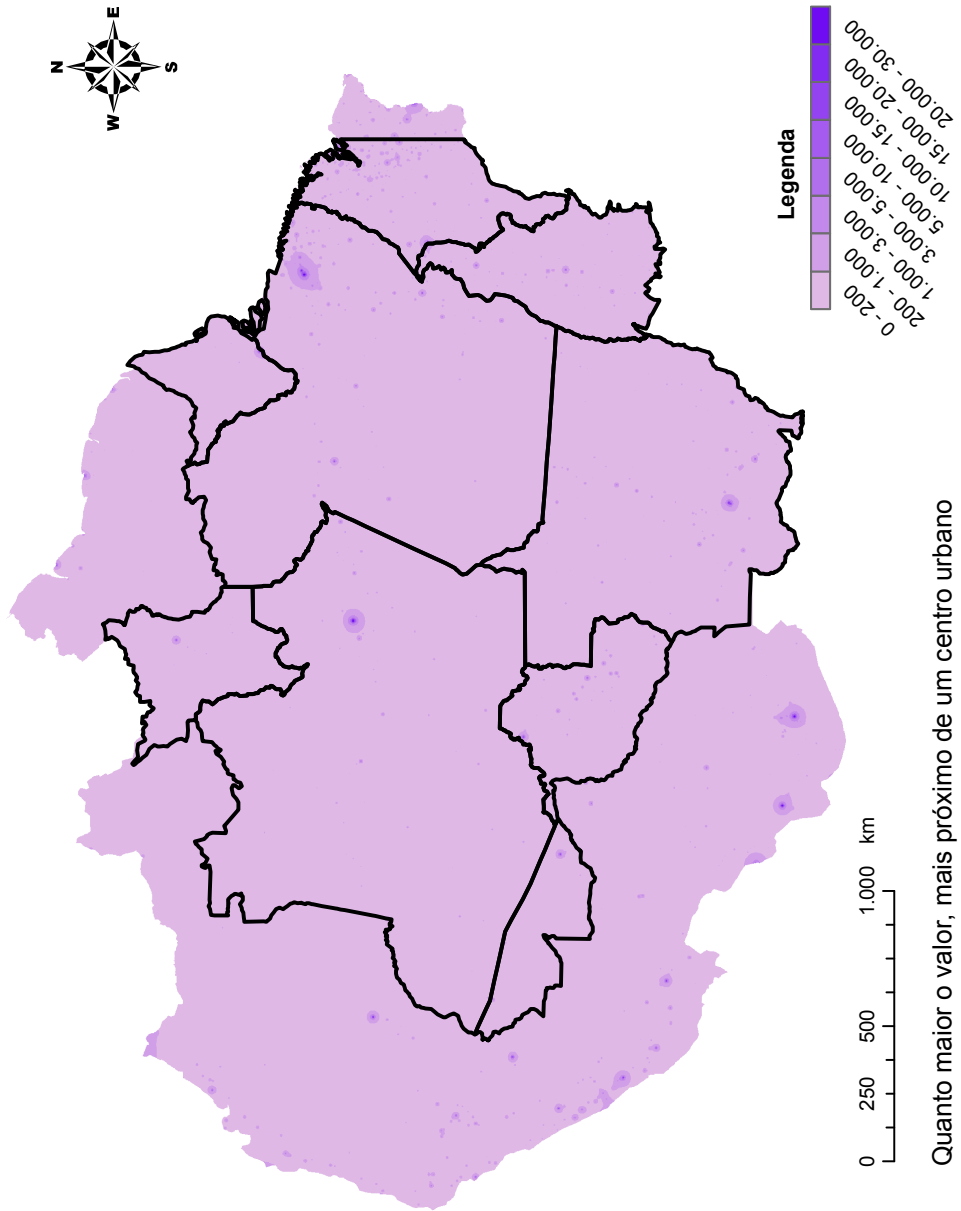


Distância à estradas

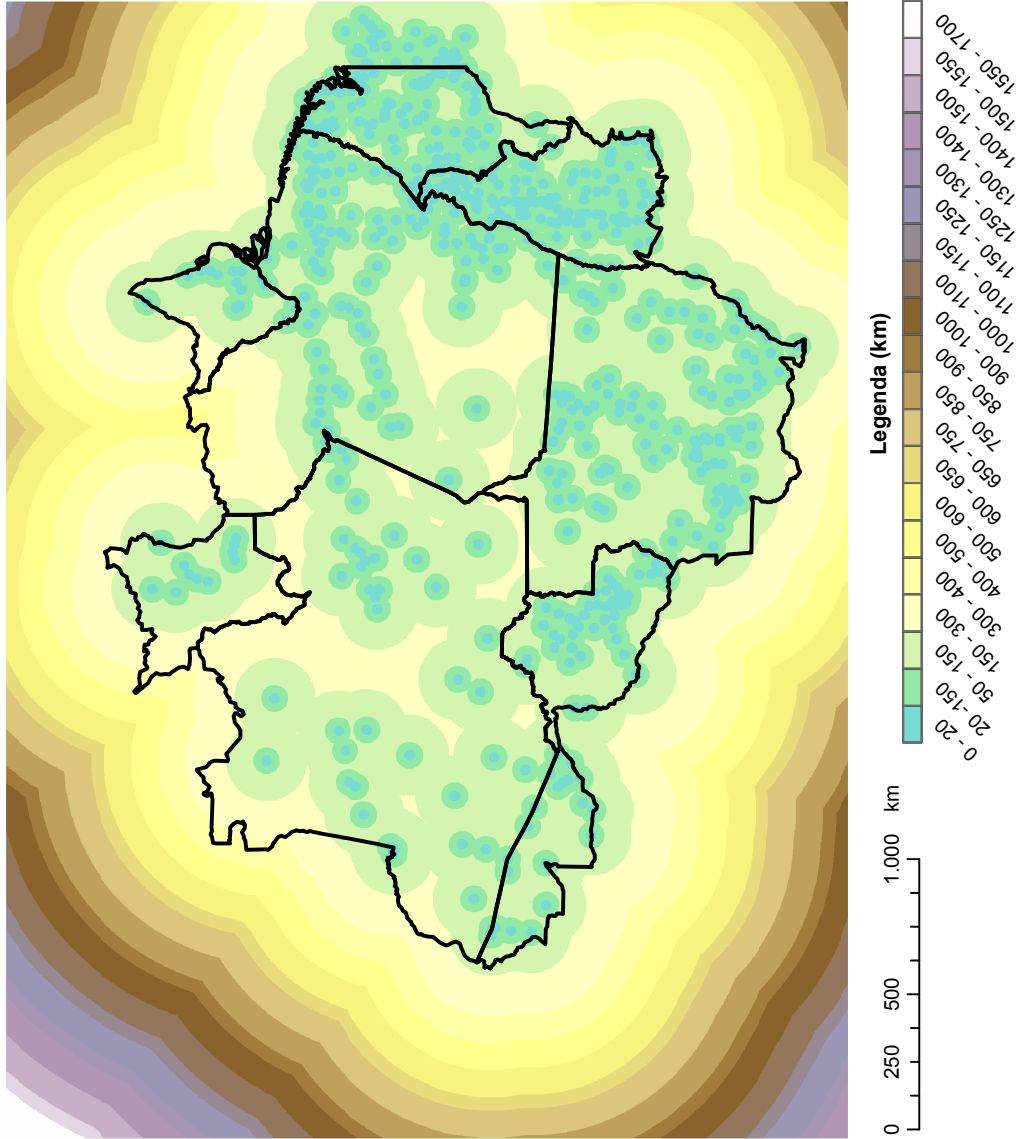


obs: Quanto mais claro, menor a distância à uma estrada

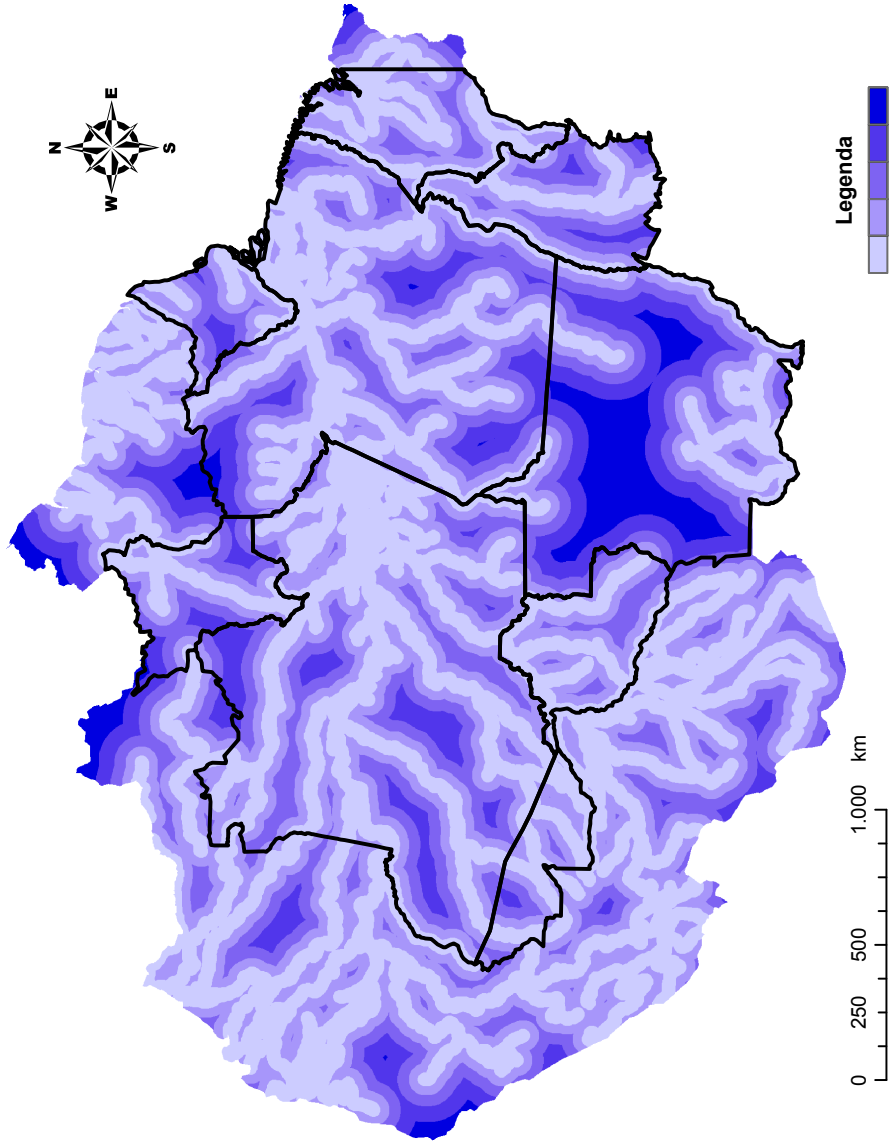
Atração Urbana



Distância à centros de extração madeireira

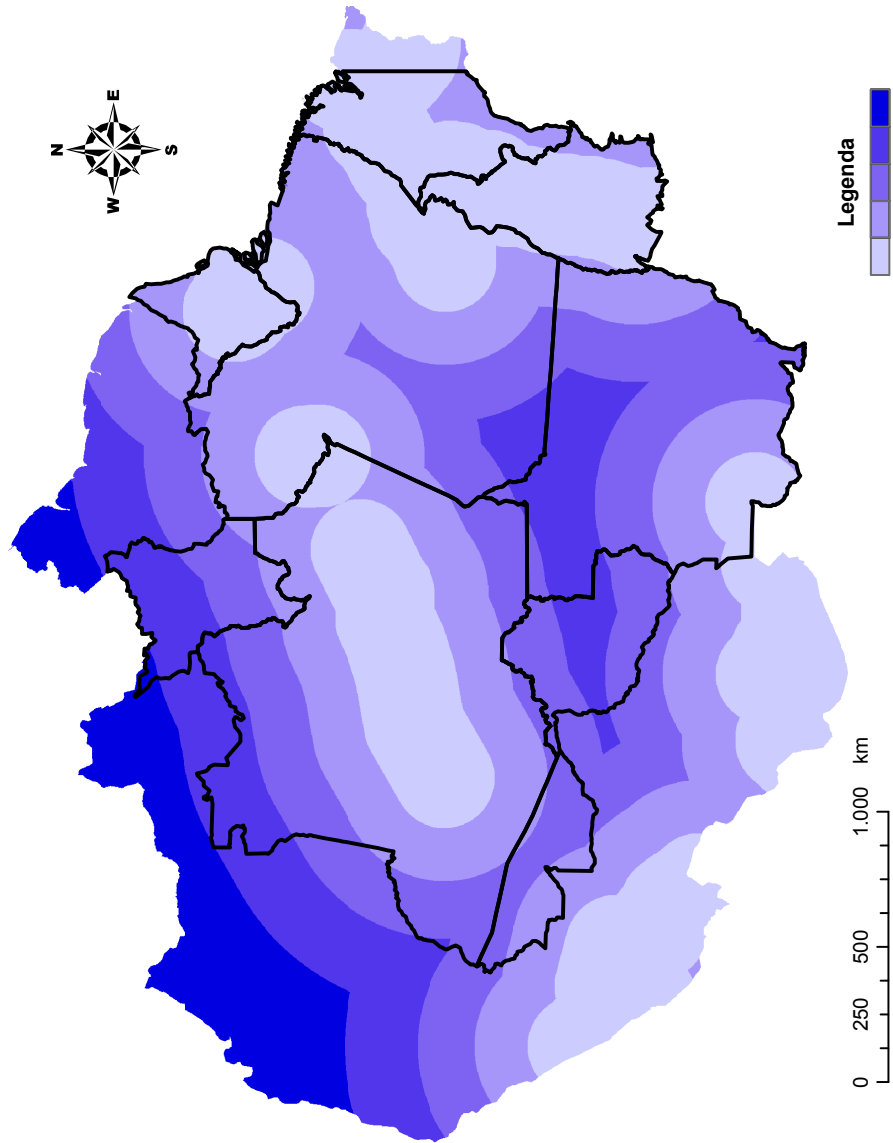


Distância aos rios navegáveis



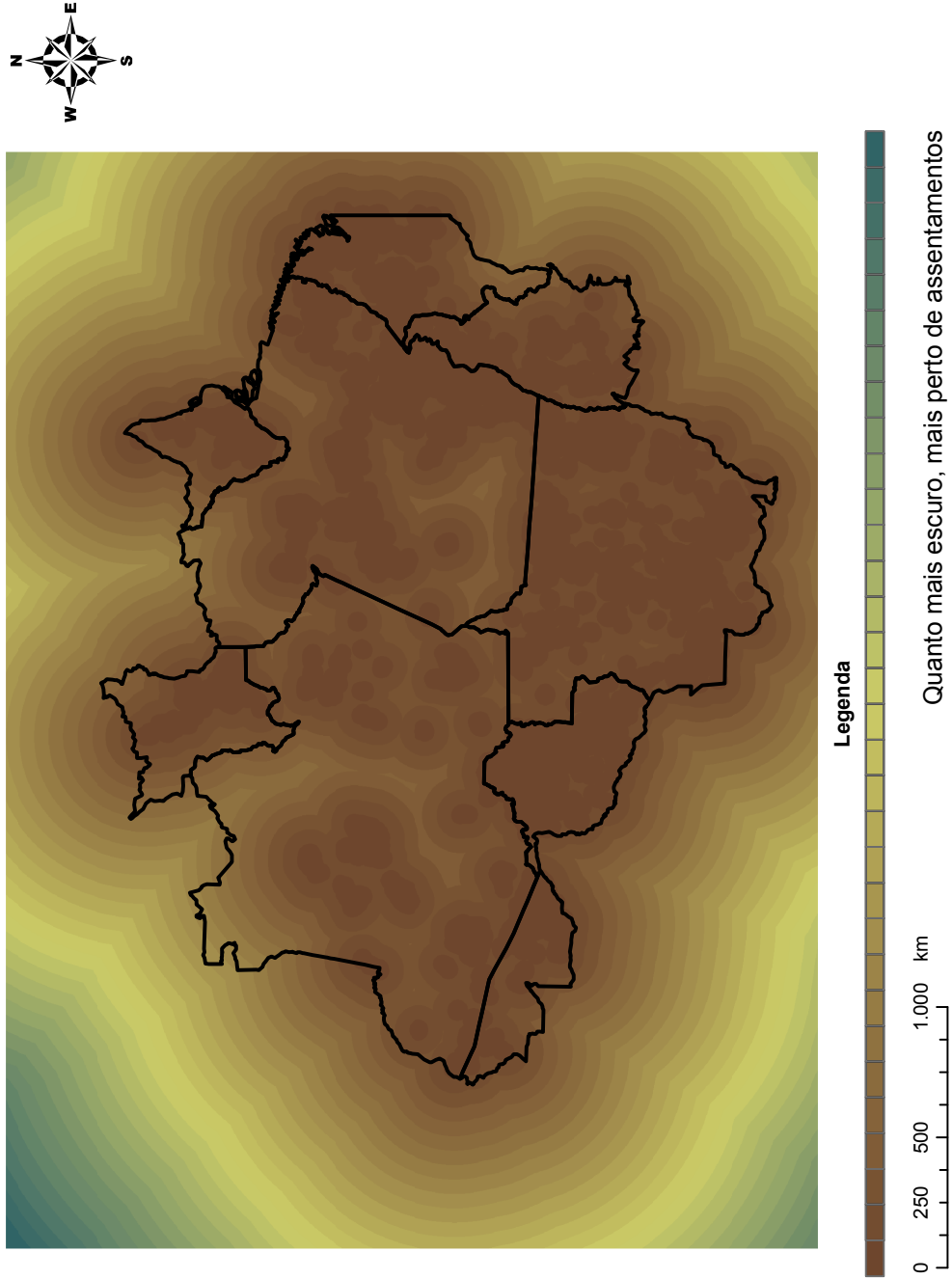
obs: Quanto mais claro, menor a distância à um rio navegável

Distância aos gasodutos

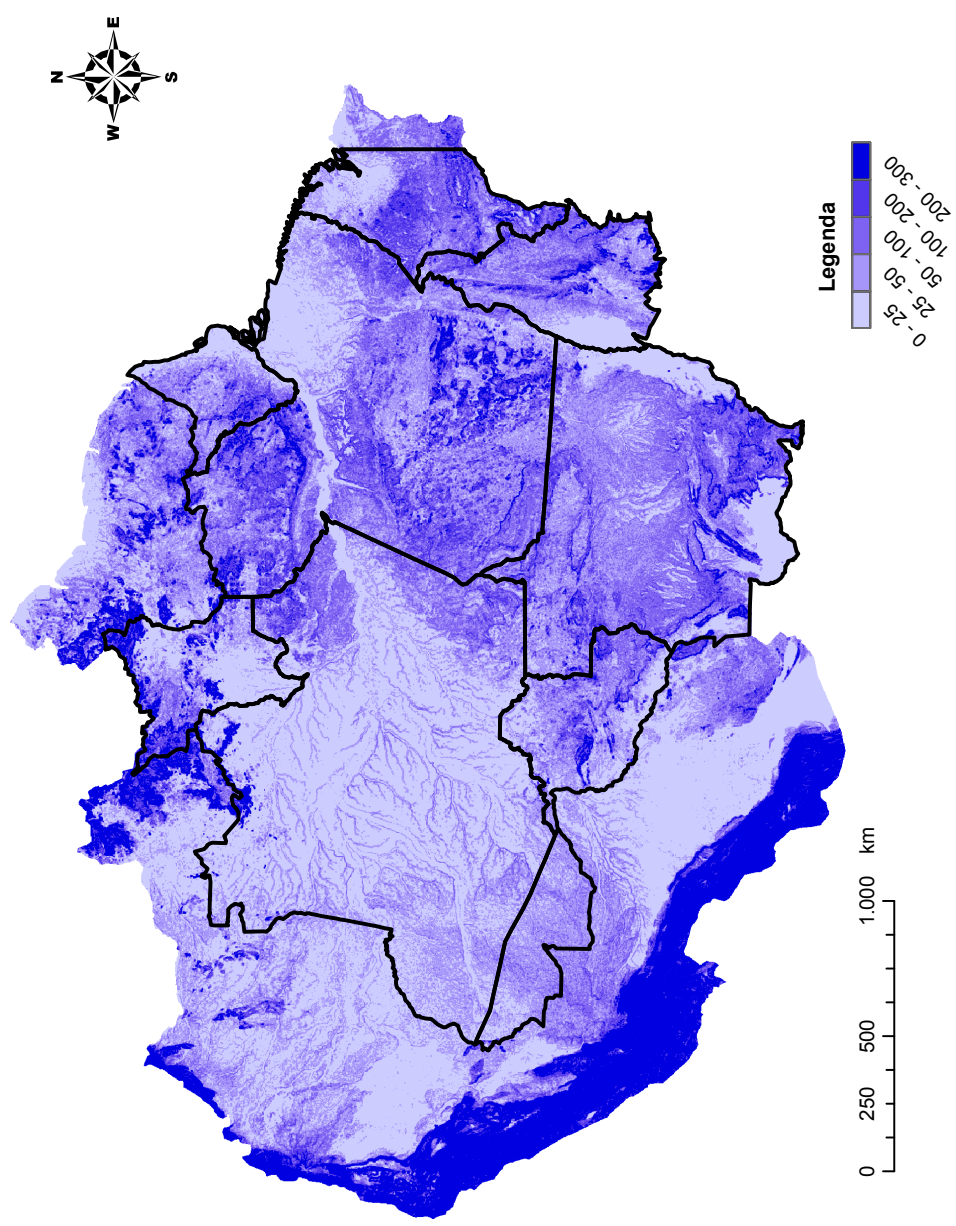


obs: Quanto mais claro, menor a distância à um gasoduto

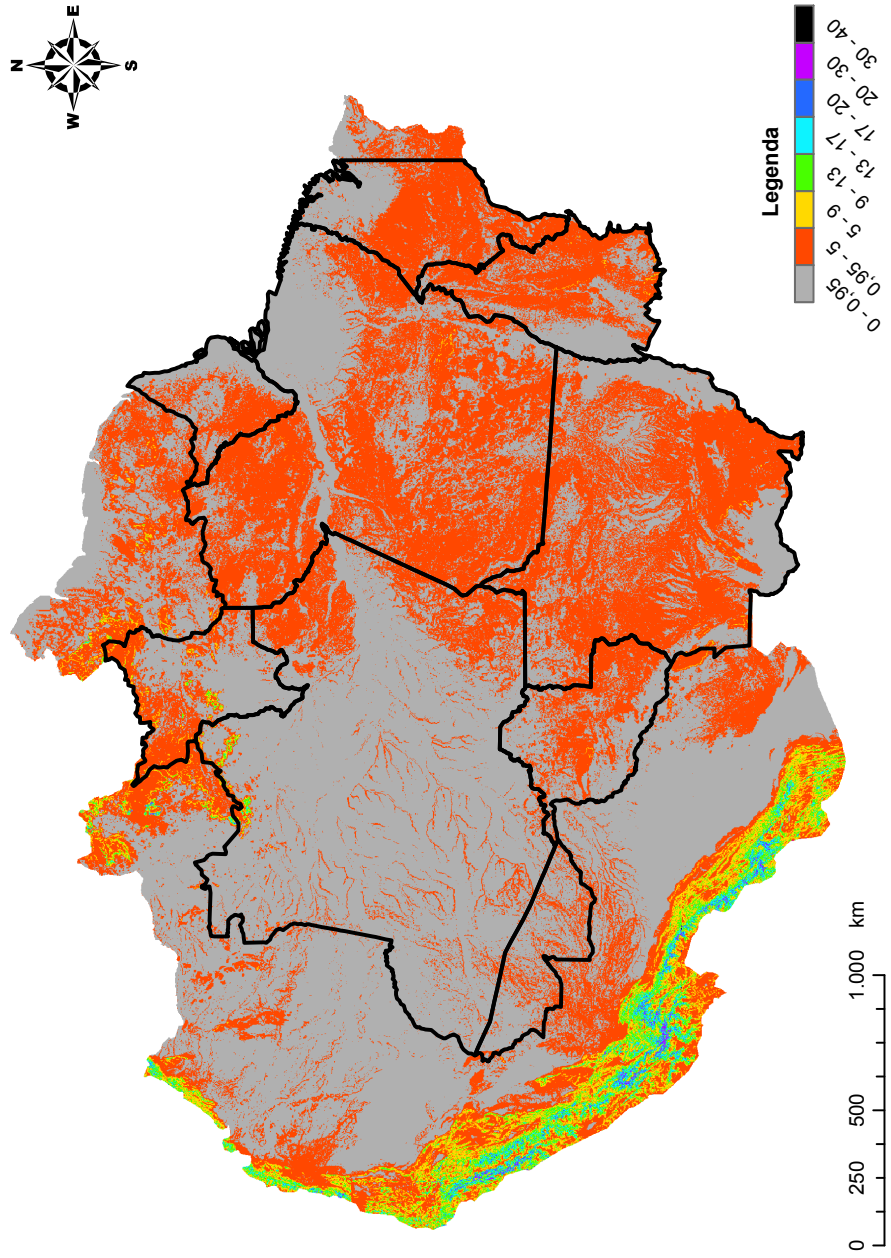
Assentamentos



Altitude (deviation)



Declividade



obs: Quanto menor o valor, mais plano é a área

ANEXO II - Desmatamento entre 1996 e 2005 nos estados da Amazônia

Tabela A.I - Desmatamento entre 1996 e 2005 nos estados da Amazônia Legal (km²)

Estados\Ano	96	97	98	99	0	1	2	3	4	5
Acre	433	358	536	441	547	419	883	1078	728	592
Amazonas	1023	589	670	720	612	634	885	1558	1232	775
Amapá		18	30			7	0	25	46	33
Maranhão	1061	409	1012	1230	1065	958	1085	993	755	922
Mato Grosso	6543	5271	6466	6963	6369	7703	7892	10405	11814	7145
Pará	6135	4139	5829	5111	6671	5237	7510	7145	8870	5899
Rondônia	2432	1986	2041	2358	2465	2673	3099	3597	3858	3244
Roraima	214	184	223	220	253	345	84	439	311	133
Tocantins	320	273	576	216	244	189	212	156	158	271
Amazônia Legal	18161	13227	17383	17259	18226	18165	21651	25396	27772	19014

ANEXO III

Geocódigo dos Municípios

GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO
ESTADO DO ACRE		ESTADO DO AMAZONAS (cont.)		ESTADO DO MARANHÃO (cont.)	
1200013	Acrelândia	1300904	Canutama	2100550	Amapá do Maranhão
1200054	Assis Brasil	1301001	Carauari	2100600	Amarante do Maranhão
1200104	Brasiléia	1301100	Careiro	2100709	Anajatuba
1200138	Bujari	1301159	Careiro da Várzea	2100808	Anapurus
1200179	Capixaba	1301209	Coari	2100832	Apicum-Apu
1200203	Cruzeiro do Sul	1301308	Codajás	2100873	Araguanã
1200252	Epitaciolândia	1301407	Eirunepé	2100907	Araioses
1200302	Feijó	1301506	Envira	2100956	Arame
1200328	Jordão	1301605	Fonte Boa	2101004	Arari
1200336	Mâncio Lima	1301654	Guajará	2101103	Axixá
1200344	Manoel Urbano	1301704	Humaitá	2100055	Apaílandia
1200351	Marechal Thaumaturgo	1301803	Ipixuna	2101202	Bacabal
1200385	Plácido de Castro	1301852	Irlanduba	2101251	Bacabeira
1200807	Porto Acre	1301902	Itacoatiara	2101301	Bacuri
1200393	Porto Walter	1301951	Itamarati	2101350	Bacurituba
1200401	Rio Branco	1302009	Itapiranga	2101400	Balsas
1200427	Rodrigues Alves	1302108	Japurá	2101509	Barão de Grajaú
1200435	Santa Rosa do Purus	1302207	Juruá	2101608	Barra do Corda
1200500	Sena Madureira	1302306	Jutaí	2101707	Barreirinhas
1200450	Senador Guimard	1302405	Lábrea	2101772	Bela Vista do Maranhão
1200609	Tarauacá	1302504	Manacapuru	2101731	Belágua
1200708	Xapuri	1302553	Manaquiri	2101806	Benedito Leite
		1302603	Manaus	2101905	Bequimão
ESTADO DO AMAPÁ		1302702	Manicoré	2101939	Bernardo do Mearim
1600105	Amapá	1302801	Maraã	2101970	Boa Vista do Gurupi
1600204	Calçoene	1302900	Maués	2102002	Bom Jardim
1600212	Cutias	1303007	Nhamundá	2102036	Bom Jesus das Selvas
1600238	Ferreira Gomes	1303106	Nova Olinda do Norte	2102077	Bom Lugar
1600253	Itaubal	1303205	Novo Airão	2102101	Brejo
1600279	Laranjal do Jari	1303304	Novo Aripuanã	2102150	Brejo de Areia
1600303	Macapá	1303403	Parintins	2102200	Buriti
1600402	Mazagão	1303502	Pauni	2102309	Buriti Bravo
1600501	Oiapoque	1303536	Presidente Figueiredo	2102325	Buriticupu
1600154	Pedra Branca do Amapari	1303569	Rio Preto da Eva	2102358	Buritirana
1600535	Porto Grande	1303601	Santa Isabel do Rio Negro	2102374	Cachoeira Grande
1600550	Pracu-ba	1303700	Santo Antônio do Itá	2102408	Cajapió
1600600	Santana	1303809	São Gabriel da Cachoeira	2102507	Cajari
1600055	Serra do Navio	1303908	São Paulo de Olivença	2102556	Campestre do Maranhão
1600709	Tartarugalzinho	1303957	São Sebastião do Uatumã	2102606	Cândido Mendes
1600808	Vitória do Jari	1304005	Silves	2102705	Cantanhede
		1304062	Tabatinga	2102754	Capinzal do Norte
ESTADO DO AMAZONAS		1304104	Tapauá	2102804	Carolina
1300029	Alvarães	1304203	Tefé	2102903	Carutapera
1300060	Amaturá	1304237	Tonantins	2103000	Caxias
1300086	Anamá	1304260	Uarini	2103109	Cedral
1300102	Anori	1304302	Uruará	2103125	Central do Maranhão
1300144	Apuí	1304401	Urucurituba	2103158	Centro do Guilherme
1300201	Atalaia do Norte			2103174	Centro Novo do Maranhão
1300300	Autazes	ESTADO DO MARANHÃO		2103208	Chapadinha
1300409	Barcelos	2100105	Afonso Cunha	2103257	Cidelândia
1300508	Barreirinha	2100154	Água Doce do Maranhão	2103307	Codó
1300607	Benjamin Constant	2100204	Alcântara	2103406	Coelho Neto
1300631	Beruri	2100303	Aldeias Altas	2103505	Colinas
1300680	Boa Vista do Ramos	2100402	Altamira do Maranhão	2103554	Conceição do Lago-Açu
1300706	Boca do Acre	2100436	Alto Alegre do Maranhão	2103604	Coroatá
1300805	Borba	2100477	Alto Alegre do Pindaré	2103703	Cururupu
1300839	Caapiranga	2100501	Alto Parnaíba	2103752	Davinópolis

GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO
ESTADO DO MARANHÃO (cont.)		ESTADO DO MARANHÃO (cont.)		ESTADO DO MARANHÃO (cont.)	
2103802	Dom Pedro	2106904	Monção	2110906	São Francisco do Maranhão
2103901	Duque Bacelar	2107100	Morros	2111003	São João Batista
2104008	Esperantinópolis	2107209	Nina Rodrigues	2111029	São João do Car
2104057	Estreito	2107258	Nova Colinas	2111052	São João do Paraíso
2104073	Feira Nova do Maranhão	2107308	Nova Iorque	2111078	São João do Soter
2104081	Fernando Falcão	2107357	Nova Olinda do Maranhão	2111102	São João dos Patos
2104099	Formosa da Serra Negra	2107407	Olho D'Água das Cunhãs	2111201	São José de Ribamar
2104107	Fortaleza dos Nogueiras	2107456	Olinda Nova do Maranhão	2111250	São José dos Basílios
2104206	Fortuna	2107605	Palmeirândia	2111300	São Luís
2104305	Godofredo Viana	2107704	Paraibano	2111409	São Luís Gonzaga do Maranhão
2104404	Gonçalves Dias	2107803	Parnarama	2111508	São Mateus do Maranhão
2104503	Governador Archer	2107902	Passagem Franca	2111532	São Pedro da Água Branca
2104552	Governador Edison Lobão	2108009	Pastos Bons	2111573	São Pedro dos Crentes
2104602	Governador Eugênio Barros	2108058	Paulino Neves	2111607	São Raimundo das Mangabeiras
2104628	Governador Luiz Rocha	2108108	Paulo Ramos	2111631	São Raimundo do Doca Bezerra
2104651	Governador Newton Bello	2107506	Paço do Lumiar	2111672	São Roberto
2104677	Governador Nunes Freire	2108207	Pedreiras	2111706	São Vicente Ferrer
2104800	Graja	2108256	Pedro do Rosário	2111722	Satubinha
2104701	Graça Aranha	2108306	Penalva	2111748	Senador Alexandre Costa
2104909	Guimarães	2108405	Peri Mirim	2111763	Senador La Rocque
2105005	Humberto de Campos	2108454	Peritoró	2111789	Serrano do Maranhão
2105104	Icatu	2108504	Pindaré-Mirim	2111805	Sítio Novo
2105153	Igarapé do Meio	2108603	Pinheiro	2111904	Sucupira do Norte
2105203	Igarapé Grande	2108702	Pio XII	2111953	Sucupira do Riachão
2105302	Imperatriz	2108801	Pirapemas	2112001	Tasso Fragoso
2105351	Itaipava do Graja	2109007	Porto Franco	2112100	Timbiras
2105401	Itaipuru Mirim	2109056	Porto Rico do Maranhão	2112209	Timon
2105427	Itinga do Maranhão	2108900	Poção de Pedras	2112233	Trizidela do Vale
2105450	Jatobá	2109106	Presidente Dutra	2112274	Tufilândia
2105476	Jenipapo dos Vieiras	2109205	Presidente Juscelino	2112308	Tuntum
2105500	João Lisboa	2109239	Presidente Médici	2112407	Turiapu
2105609	Joselândia	2109270	Presidente Sarney	2112456	Turilândia
2105658	Junco do Maranhão	2109304	Presidente Vargas	2112506	Tutóia
2105708	Lago da Pedra	2109403	Primeira Cruz	2112605	Urbano Santos
2105807	Lago do Junco	2109452	Raposa	2112704	Vargem Grande
2105948	Lago dos Rodrigues	2109502	Riachão	2112803	Viana
2105906	Lago Verde	2109551	Ribamar Fiquene	2112852	Vila Nova dos Martírios
2105922	Lagoa do Mato	2109601	Rosário	2112902	Vitória do Mearim
2105963	Lagoa Grande do Maranhão	2109700	Sambaíba	2113009	Vitorino Freire
2105989	Lajeado Novo	2109759	Santa Filomena do Maranhão	2114007	Zé Doca
2106003	Lima Campos	2109809	Santa Helena		
2106102	Loreto	2109908	Santa Inês	ESTADO DO MATO GROSSO	
2106201	Luis Domingues	2110005	Santa Luzia	5100102	Acorizal
2106300	Magalhães de Almeida	2110039	Santa Luzia do Paruá	5100201	Água Boa
2106326	Maracaçumé	2110104	Santa Quitéria do Maranhão	5100250	Alta Floresta
2106359	Marajá do Sena	2110203	Santa Rita	5100300	Alto Araguaia
2106375	Maranhãozinho	2110237	Santana do Maranhão	5100359	Alto Boa Vista
2106607	Matões	2110278	Santo Amaro do Maranhão	5100409	Alto Garças
2106631	Matões do Norte	2110302	Santo Antônio dos Lopes	5100508	Alto Paraguai
2106409	Mata Roma	2110401	São Benedito do Rio Preto	5100607	Alto Taquari
2106508	Matinha	2110500	São Bento	5100805	Apiacás
2106672	Milagres do Maranhão	2110609	São Bernardo	5101001	Araguaiana
2106706	Mirador	2110658	São Domingos do Azeitão	5101209	Araguainha
2106755	Miranda do Norte	2110708	São Domingos do Maranhão	5101258	Araputanga
2106805	Mirinzal	2110807	São Félix de Balsas	5101308	Arenópolis
2107001	Montes Altos	2110856	São Francisco do Brejão	5101407	Aripuanã

GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO
ESTADO DO MATO GROSSO (cont.)		ESTADO DO MATO GROSSO (cont.)		ESTADO DO MATO GROSSO (cont.)	
5101605	Barão de Melgabo	5106158	Nova Bandeirantes	5107883	Serra Nova Dourada
5101704	Barra do Bugres	5106208	Nova Brasilândia	5107909	Sinop
5101803	Barra do Garças	5106216	Nova Canaã do Norte	5107925	Sorriso
5101852	Bom Jesus do Araguaia	5108808	Nova Guarita	5107941	Tabaporã
5101902	Brasnorte	5106182	Nova Lacerda	5107958	Tangará da Serra
5102504	Cáceres	5108857	Nova Marilândia	5108006	Tapurah
5102603	Campinápolis	5108907	Nova Maringá	5108055	Terra Nova do Norte
5102637	Campo Novo do Parecis	5108956	Nova Monte Verde	5108105	Tesouro
5102678	Campo Verde	5106224	Nova Mutum	5108204	Torixoréu
5102686	Campos de J-lio	5106174	Nova Nazaré	5108303	União do Sul
5102694	Canabrava do Norte	5106232	Nova Olímpia	5108352	Vale de São Domingos
5102702	Canarana	5106190	Nova Santa Helena	5108402	Várzea Grande
5102793	Carlinda	5106240	Nova Ubiratã	5108501	Vera
5102850	Castanheira	5106257	Nova Xavantina	5105507	Vila Bela da Santíssima Trindade
5103007	Chapada dos Guimarães	5106273	Novo Horizonte do Norte	5108600	Vila Rica
5103056	Cláudia	5106265	Novo Mundo		
5103106	Cocalinho	5106315	Novo Santo Antônio	ESTADO DO PARÁ	
5103205	Colíder	5106281	Novo São Joaquim	1500107	Abetetuba
5103254	Colniza	5106299	Paranaíta	1500131	Abel Figueiredo
5103304	Comodoro	5106307	Paranatinga	1500206	Acará
5103353	Confresa	5106372	Pedra Preta	1500305	Afuá
5103361	Conquista D'Oeste	5106422	Peixoto de Azevedo	1500347	Água Azul do Norte
5103379	Cotriguabu	5106455	Planalto da Serra	1500404	Alenquer
5103403	Cuiabá	5106505	Poconé	1500503	Almeirim
5103437	Curvelândia	5106653	Pontal do Araguaia	1500602	Altamira
5103452	Denise	5106703	Ponte Branca	1500701	Anajás
5103502	Diamantino	5106752	Pontes e Lacerda	1500800	Ananindeua
5103601	Dom Aquino	5106778	Porto Alegre do Norte	1500859	Anapu
5103700	Feliz Natal	5106802	Porto dos Ga-chos	1500909	Augusto Corrêa
5103809	Figueirópolis D'Oeste	5106828	Porto Esperidião	1500958	Aurora do Pará
5103858	Ga-cha do Norte	5106851	Porto Estrela	1501006	Aveiro
5103908	General Carneiro	5107008	Poxoréu	1501105	Bagre
5103957	Glória D'Oeste	5107040	Primavera do Leste	1501204	Baião
5104104	Guarantã do Norte	5107065	Querência	1501253	Bannach
5104203	Guiratinga	5107156	Reserva do Cabajal	1501303	Barcarena
5104500	Indiavaí	5107180	Ribeirão Cascalheira	1501402	Belém
5104526	Ipiranga do Norte	5107198	Ribeirãozinho	1501451	Belterra
5104559	Ita-ba	5107206	Rio Branco	1501501	Benevides
5104542	Itanhangá	5107578	Rondolândia	1501576	Bom Jesus do Tocantins
5104609	Itiquira	5107602	Rondonópolis	1501600	Bonito
5104807	Jaciara	5107701	Rosário Oeste	1501709	Bragança
5104906	Jangada	5107750	Salto do Céu	1501725	Brasil Novo
5105002	Jauru	5107248	Santa Carmem	1501758	Brejo Grande do Araguaia
5105101	Juara	5107743	Santa Cruz do Xingu	1501782	Breu Branco
5105150	Juína	5107768	Santa Rita do Trivelato	1501808	Breves
5105176	Juruena	5107776	Santa Terezinha	1501907	Bujaru
5105200	Juscimeira	5107263	Santo Afonso	1502004	Cachoeira do Arari
5105234	Lambari D'Oeste	5107800	Santo Antônio do Leverger	1501956	Cachoeira do Piria
5105259	Lucas do Rio Verde	5107792	Santo Antonio do Leste	1502103	Cametá
5105309	Luciára	5107859	São Félix do Araguaia	1502152	Canaã dos Carajás
5105580	Marcelândia	5107297	São José do Povo	1502202	Capanema
5105606	Matupá	5107305	São José do Rio Claro	1502301	Capitão Poço
5105622	Mirassol D'Oeste	5107354	São José do Xingu	1502400	Castanhal
5105903	Nobres	5107107	São José dos Quatro Marcos	1502509	Chaves
5106000	Nortelândia	5107404	São Pedro da Cipa	1502608	Colares
5106109	Nossa Senhora do Livramento	5107875	Sapezal	1502707	Conceição do Araguaia

GEOCODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEOCODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEOCODIGO	NOME DO MUNICÍPIO
ESTADO DO PARÁ (cont.)		ESTADO DO PARÁ (cont.)		ESTADO DE RONDÔNIA (cont.)	
1502756	Concórdia do Pará	1505908	Porto de Moz	1100031	Cabixi
1502764	Cumaru do Norte	1506005	Prainha	1100601	Cacaulândia
1502772	Curionópolis	1506104	Primavera	1100049	Cacoal
1502806	Curralinho	1506112	Quatipuru	1100700	Campo Novo de Rondônia
1502855	Curuá	1506138	Redenção	1100809	Candeias do Jamari
1502905	Curupá	1506161	Rio Maria	1100908	Castanheiras
1502939	Dom Eliseu	1506187	Rondon do Pará	1100056	Cerejeiras
1505106	Ébidos	1506195	Rurópolis	1100924	Chupinguaia
1502954	Eldorado dos Carajás	1506203	Salinópolis	1100064	Colorado do Oeste
1503002	Faro	1506302	Salvaterra	1100072	Corumbiara
1503044	Floresta do Araguaia	1506351	Santa Bárbara do Pará	1100080	Costa Marques
1503077	Garrafão do Norte	1506401	Santa Cruz do Arari	1100940	Cujubim
1503093	Goianésia do Pará	1506500	Santa Isabel do Pará	1100098	Espigão D'Oeste
1503101	Gurupá	1506559	Santa Luzia do Pará	1101005	Governador Jorge Teixeira
1503200	Igarapé-Açu	1506583	Santa Maria das Barreiras	1100106	Guajará-Mirim
1503309	Igarapé-Miri	1506609	Santa Maria do Pará	1101104	Itapuã do Oeste
1503408	Inhangapi	1506708	Santana do Araguaia	1100114	Jaru
1503457	IPIXUNA DO PARÁ	1506807	Santarém	1100122	Ji-Paraná
1503507	Irituia	1506906	Santarém Novo	1100130	Machadinho D'Oeste
1503606	Itaituba	1507003	Santo Antônio do Tauá	1101203	Ministro Andreazza
1503705	Itupiranga	1507102	São Caetano de Odivelas	1101302	Mirante da Serra
1503754	Jacareacanga	1507151	São Domingos do Araguaia	1101401	Monte Negro
1503804	Jacundá	1507201	São Domingos do Capim	1100148	Nova Brasilândia D'Oeste
1503903	Juruti	1507300	São Félix do Xingu	1100338	Nova Mamoré
1504000	Limoeiro do Ajuru	1507409	São Francisco do Pará	1101435	Nova União
1504059	Mãe do Rio	1507458	São Geraldo do Araguaia	1100502	Novo Horizonte do Oeste
1504109	Magalhães Barata	1507466	São João da Ponta	1100155	Ouro Preto do Oeste
1504208	Marabá	1507474	São João de Pirabas	1101450	Parecis
1504307	Maracanã	1507508	São João do Araguaia	1100189	Pimenta Bueno
1504406	Marapanim	1507607	São Miguel do Guamá	1101468	Pimenteiras do Oeste
1504422	Marituba	1507706	São Sebastião da Boa Vista	1100205	Porto Velho
1504455	Medicilândia	1507755	Sapucaia	1100254	Presidente Médici
1504505	Melgabo	1507805	Senador José Porfírio	1101476	Primavera de Rondônia
1504604	Mocajuba	1507904	Soure	1100262	Rio Crespo
1504703	Moju	1507953	Tailândia	1100288	Rolim de Moura
1504802	Monte Alegre	1507961	Terra Alta	1100296	Santa Luzia D'Oeste
1504901	Muaná	1507979	Terra Santa	1101484	São Felipe D'Oeste
1504950	Nova Esperança do Piriá	1508001	Tomé-Açu	1101492	São Francisco do Guaporé
1504976	Nova Ipixuna	1508035	Tracuateua	1100320	São Miguel do Guaporé
1505007	Nova Timboteua	1508050	Trairão	1101500	Seringueiras
1505031	Novo Progresso	1508084	Tucumã	1101559	Teixeirópolis
1505064	Novo Repartimento	1508100	Tucuruí	1101609	Theobroma
1505205	Oeiras do Pará	1508126	Ulianópolis	1101708	Urupá
1505304	Oriximiná	1508159	Uruará	1101757	Vale do Anari
1505403	Ourém	1508209	Vigia	1101807	Vale do Paraíso
1505437	Ourilândia do Norte	1508308	Viseu	1100304	Vilhena
1505486	Pacajá	1508357	Vitória do Xingu		
1505494	Palestina do Pará	1508407	Xinguara	ESTADO DE RORAIMA	
1505502	Paragominas			1400050	Alto Alegre
1505536	Parauapebas	ESTADO DE RONDÔNIA		1400027	Amajari
1505551	Pau D'Arco	1100015	Alta Floresta D'Oeste	1400100	Boa Vista
1505601	Peixe-Boi	1100379	Alto Alegre dos Parecis	1400159	Bonfim
1505635	Piçarra	1100403	Alto Paraíso	1400175	Cantá
1505650	Placas	1100346	Alvorada D'Oeste	1400209	Caracarái
1505700	Ponta de Pedras	1100023	Ariquemes	1400233	Caroebe
1505809	Portel	1100452	Buritis	1400282	Iracema

GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO	GEODIGO	NOME DO MUNICÍPIO
ESTADO DE RORAIMA (cont.)		ESTADO DO TOCANTINS (cont.)		ESTADO DO TOCANTINS (cont.)	
1400308	Mucajá	1707207	Dois Irmãos do Tocantins	1718006	Porto Alegre do Tocantins
1400407	Normandia	1707306	Duerê	1718204	Porto Nacional
1400456	Pacaraima	1707405	Esperantina	1718303	Praia Norte
1400472	Rorainópolis	1707553	Fátima	1718402	Presidente Kennedy
1400506	São João da Baliza	1707652	Figueirópolis	1718451	Pugmil
1400605	São Luiz	1707702	Filadélfia	1718501	Recursolândia
1400704	Uiramutã	1708205	Formoso do Araguaia	1718550	Riachinho
		1708254	Fortaleza do Tabocão	1718659	Rio da Conceição
		1708304	Goianorte	1718709	Rio dos Bois
ESTADO DO TOCANTINS					
1700251	Abreulândia	1709005	Goiatins	1718758	Rio Sono
1700301	Aguariópolis	1709302	Guarai	1718808	Sampaio
1700350	Aliança do Tocantins	1709500	Gurupi	1718840	Sandolândia
1700400	Almas	1709807	Ipueiras	1718865	Santa Fé do Araguaia
1700707	Alvorada	1710508	Itacajá	1718881	Santa Maria do Tocantins
1701002	Ananás	1710706	Itaguatins	1718899	Santa Rita do Tocantins
1701051	Angico	1710904	Itapiratins	1718907	Santa Rosa do Tocantins
1701101	Aparecida do Rio Negro	1711100	Itaporã do Tocantins	1719004	Santa Tereza do Tocantins
1701309	Aragominas	1711506	Jaç do Tocantins	1720002	Santa Terezinha do Tocantins
1701903	Araguacema	1711803	Juarina	1720101	São Bento do Tocantins
1702109	Araguaina	1711902	Lagoa da Confusão	1720150	São Félix do Tocantins
1702158	Araguanã	1711951	Lagoa do Tocantins	1720200	São Miguel do Tocantins
1702208	Araguatins	1712009	Lajeado	1720259	São Salvador do Tocantins
1702000	Araguaçu	1712157	Lavandeira	1720309	São Sebastião do Tocantins
1702307	Arapoema	1712405	Lizarda	1720499	São Valério da Natividade
1702406	Arraias	1712454	Luzinópolis	1720655	Silvanópolis
1702554	Augustinópolis	1712504	Marianópolis do Tocantins	1720804	Sítio Novo do Tocantins
1702703	Aurora do Tocantins	1712702	Mateiros	1720853	Sucupira
1702901	Axixá do Tocantins	1712801	Maurilândia do Tocantins	1720903	Taguatinga
1703008	Babulândia	1713205	Miracema do Tocantins	1720937	Taipas do Tocantins
1703057	Bandeirantes do Tocantins	1713304	Miranorte	1720978	Talismã
1703073	Barra do Ouro	1713601	Monte do Carmo	1721109	Tocantínia
1703107	Barrolândia	1713700	Monte Santo do Tocantins	1721208	Tocantinópolis
1703206	Bernardo Sayão	1713957	Muricilândia	1721257	Tupirama
1703305	Bom Jesus do Tocantins	1714203	Natividade	1721307	Tupiratins
1703602	Brasilândia do Tocantins	1714302	Nazaré	1722081	Wanderlândia
1703701	Brejinho de Nazaré	1714880	Nova Olinda	1722107	Xambioá
1703800	Buriti do Tocantins	1715002	Nova Rosalândia		
1703826	Cachoeirinha	1715101	Novo Acordo		
1703842	Campos Lindos	1715150	Novo Alegre		
1703867	Cariri do Tocantins	1715259	Novo Jardim		
1703883	Carmolândia	1715507	Oliveira de Fátima		
1703891	Carrasco Bonito	1721000	Palmas		
1703909	Caseara	1715705	Palmeirante		
1704105	Centenário	1713809	Palmeiras do Tocantins		
1705102	Chapada da Natividade	1715754	Palmeirópolis		
1704600	Chapada de Areia	1716109	Paraíso do Tocantins		
1705508	Colinas do Tocantins	1716208	Paraná		
1716703	Colméia	1716307	Pau D'Arco		
1705557	Combinado	1716505	Pedro Afonso		
1705607	Conceição do Tocantins	1716604	Peixe		
1706001	Couto de Magalhães	1716653	Pequizeiro		
1706100	Cristalândia	1717008	Pindorama do Tocantins		
1706258	Crixás do Tocantins	1717206	Piraquê		
1706506	Darcinópolis	1717503	Pium		
1707009	Dianópolis	1717800	Ponte Alta do Bom Jesus		
1707108	Divinópolis do Tocantins	1717909	Ponte Alta do Tocantins		