

Discussão

Cenários futuros de desmatamento no sul do Estado de Roraima

O cenário BAU1 (sem a BR-319) projeta a evolução histórica da região. O efeito das políticas de incentivos à migração aplicada anteriormente em Roraima pelo governo estadual fez com que a área desmatada acumulada em 2007 quase duplicasse em extensão em 2030 (372.250 ha contra 715.250 ha). Isso devido, também, pela construção de estradas regionais planejadas e pelas estradas endógenas, automáticas no modelo.

A hipótese de o desmatamento evoluir continuamente no sul de Roraima em taxas semelhantes às observadas hoje, sem a BR-319, é fortalecida pela grande disponibilidade de áreas de floresta para se desmatar. As invasões de terras públicas, a exploração ilegal de madeira, a grande rotatividade de proprietários observada dentro dos PAs e o avanço das pastagens sobre outras formas de uso da terra estão presentes no sul de Roraima (Capítulo I).

Esses são os principais ingredientes para o desmatamento sem controle e a degradação ambiental observados na Amazônia (Fearnside, 2008; Soares-Filho et al., 2004). Estes fatos por si só justificariam a criação de áreas de proteção ambiental nessa região que dessem condições de proteção às áreas ameaçadas (Bruner et al., 2001; Ferreira & Venticinque, 2007; Soares-Filho & Dietzsch, 2008), mesmo sem considerar a hipótese da abertura da BR-319, suposição simulada no cenário CONSERV1 (sem a BR-319).

O cenário BAU2 (com a BR-319) mostrou uma possível trajetória, no tempo e no espaço, dessas pré-condições favoráveis ao desmatamento observadas em campo na área de estudo. Isto aliada à hipótese de que um grande fluxo migratório se dirigirá para Roraima proporcionado pela reconstrução e asfaltamento da BR-319, em 2011. Rodovia que possibilitará a ligação do atual arco do desmatamento, situado na borda sul da Amazônia, às áreas de florestas intactas da Amazônia central e norte, caso a obra se concretize.

Foi considerada na concepção do cenário BAU2 a aplicação de taxas de desmatamento semelhantes às observadas dentro de PAs no passado recente em Roraima. Isto em apenas um curto espaço de tempo (2013/2018) e sobre um calendário de estradas planejadas para o futuro, simulando o avanço do desmatamento em áreas vulneráveis de florestas. Baseado nas premissas fornecidas ao cenário, este proporcionou uma elevada perda de biomassa, ao final de 23 anos simulados, de $178,2 \times 10^6$ t, levando, conseqüentemente, a emissão comprometida (Fearnside, 2009) de $80,3 \times 10^6$ toneladas de carbono para a atmosfera em uma área desmatada de 486.000 hectares.

A diferença entre o cenário BAU2 e o BAU1, que indica o impacto da BR-319, totaliza $23,9 \times 10^6$ toneladas de carbono no final de 23 anos. Isto é igual a, aproximadamente, cinco anos de emissões de carbono do município de São Paulo em 2003 (COPPE, 2005) e, aproximadamente, a três anos de emissões de carbono da grande São Paulo hoje.

De acordo com Brasil, Ministério do Meio Ambiente - MMA (2008), a comercialização de certificados de carbono gerados por desmatamento evitado ainda seria praticamente inexistente (ver também Wunder, 2008). Na hipótese da regularização desse mercado no futuro as perdas pela emissão de carbono do desmatamento no sul de Roraima poderiam representar um prejuízo de US\$ 343,0 milhões de dólares, considerando o valor de US\$ 10,00 por tonelada de carbono. Esses cálculos apenas considerando a diferença de emissão entre os cenários CONSERV1 e BAU2.

Essas previsões fornecidas pelo cenário BAU2 podem ser consideradas conservadoras. Acreditamos que o desmatamento possa ocorrer de forma ainda muito mais danosa às florestas do sul do Estado de Roraima caso haja a reconstrução e o asfaltamento da BR-319. Isto pela origem dos atores que possam chegar através da estrada e a sua capacidade de destruição da floresta (Soares-Filho et al., 2004; Fearnside, 2005, 2008), muito mais forte do que a maioria dos migrantes atraídos para Roraima pelo governo do Estado entre os anos de 1996 e 2000 (Mourão, 2003).

Efeito das estradas planejadas sobre o padrão de desmatamento nos cenários simulados

A construção de estradas na Amazônia implica sempre em mais desmatamento (Fearnside, 1989; Nepstad et al., 2001; Escada & Alves 2001; Geist & Lambin, 2002; Soares-Filho et al., 2004, 2006). Apesar de esses autores estarem se referindo a estradas de grande porte ligando regiões extensas, distantes umas das outras na Amazônia, em certa medida, podemos atribuir esse efeito também para estradas intra-regionais ou de alcance local.

Embora os dois cenários BAU (BAU1 e BAU2) utilizassem o mesmo calendário de estradas planejadas pro futuro, no cenário BAU2 (com a BR-319) foi utilizado um fator de migração (FM) para simular o aumento mais vigoroso do desmatamento após 2012 (Fig. 17). Assim, a forma e a distribuição espacial do desmatamento nos dois cenários foi semelhante, diferenciando-se na intensidade do desmatamento.

Em geral, as estradas planejadas tiveram um efeito positivo no desmatamento para os cenários BAU simulados. As estradas planejadas dirigidas aos blocos de floresta na região acima da represa da UHE de Jatapú (2014 e 2015) e no bloco de floresta próximo ao rio

Branco (2012 e 2015), no município de Caracará, tiveram um efeito positivo sobre a ocorrência de desmatamento nessas regiões (Fig. 31). O mesmo efeito foi verificado também à direita da BR-174 (2011), na altura do PA Equador.

O efeito contrário, ou seja, o não acompanhamento proporcional do desmatamento com a construção de estradas planejadas, foi verificado em algumas estradas. Esse fato ocorreu sob o cenário BAU1 na estrada planejada para penetrar o bloco de florestas no lado oeste da TI Wai Wai (2013), em Caracará; à esquerda do PAD Anauá (2013) e na estrada ligando o rio Jauperi a Santa Maria do Boiuçú (2018), em Rorainópolis (Fig. 31).

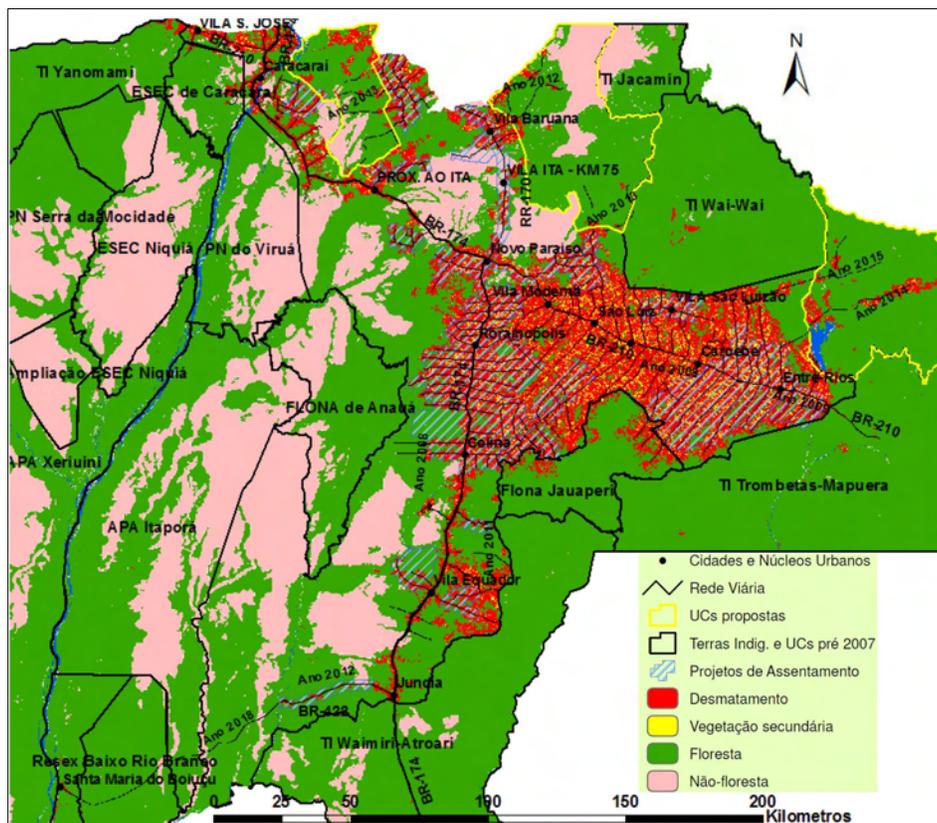


Fig. 31. Cenário BAU2 exemplificando o efeito das estradas sobre o desmatamento simulado em 2030.

No caso das duas primeiras estradas esse fato pode estar relacionado com a proximidade de UCs associado à baixa qualidade do solo verificada nesses locais e pouco desmatamento prévio, diminuindo a probabilidade de haver desmatamento. No caso da estrada permitindo acesso a Santa Maria do Boiuçú, atravessando o rio Jauperi, este fenômeno pode ser explicado pelas condições do terreno em que a estrada atravessa e pela inexistência de rede viária prévia na proximidade, indicando baixa pressão humana. Além disso, esta área se situa em uma planície de inundação do interflúvio rio Branco/Jauperi,

abrangendo a Reserva Extrativista – Resex Baixo Rio Branco e por isso apresentou baixa probabilidade de ser desmatada (Soares-Filho et al., 2006).

A presença das UCs propostas nos cenários de conservação formou, em geral, um padrão de desmatamento mais homogêneo e “compacto”, com a paisagem menos fragmentada pelo desmatamento. Em ambos os cenários de conservação pode-se observar uma maior “saturação” pelo desmatamento nas proximidades da BR-174, dentro do Projeto de Assentamento Dirigido – PAD Anauá na altura da sede municipal de Rorainópolis e ao longo da BR-210.

Os cenários CONSERV1 e CONSERV2 foram efetivos na diminuição das taxas brutas de desmatamento comparando-se com os outros dois cenários e dentro dos respectivos contextos (sem e com a presença da BR-319). Nestes cenários houve aumento no desmatamento ao longo da rede viária pré-existente onde estão localizados os PAs. Isto sugere que houve uma intensificação no uso da terra nesses locais em resposta a restrição da disponibilidade de florestas, impostas pelas UCs propostas. Em ambos os cenários de conservação também foram observados aumento na área de invasão da FLONA Jauaperí (Fig. 29). Isto de forma mais intensa no cenário CONSERV2, indicando uma área de alta pressão de desmatamento naquele local e que resultou como “válvula de escape” para o desmatamento nestes cenários.

O grande desmatamento verificado, sob os quatro cenários, no interior da FLONA Jauaperí (Fig. 29) pode ser explicado pelo fato de que os pesos de evidência calculados para a variável de Unidades de Conservação (Fig. 14e) mostraram que as categorias de uso FLONA e TI foram aquelas com menor probabilidade de repelir o desmatamento (pesos menos negativos). Isso porque eram as duas categorias de uso com desmatamento significativo em seu interior e, portanto, estavam sujeitas a sofrer mais desmatamento. No entanto, não se verificou aumento de desmatamento dentro das terras indígenas e UCs propostas. Isso por imposições ao modelo, conforme as premissas estabelecidas previamente. Enquanto que no caso da FLONA Jauaperí e também de outras UCs já existentes antes de 2007, não houve essa restrição e o desmatamento ocorreu de forma a aumentar a área já desmatada previamente em seu interior.

Outro fato a se considerar pode ser a sua localização “encravada” entre duas áreas de alta pressão antrópica, representada pelas áreas de influência das BR-174 e BR-210. Pode-se dizer que há ali uma confluência de fatores a aumentar as probabilidades de haver desmatamento: proximidade a rodovias pavimentadas, acesso por estradas vicinais, topografia, vegetação e solos. O fator principal é a proximidade ao desmatamento prévio.

A FLONA Anauá, nesse particular, tem um *Status* que não desfruta a outra de sua congênera. Apesar de estar próxima à sede municipal de Rorainópolis, principal pólo madeireiro da região sul, e à BR-174, esta FLONA não sofreu desmatamento em seu interior nas simulações. Isto foi devido ao fato de a FLONA Anauá não possuir histórico de desmatamento prévio.

Estimativas de biomassa florestal, da vegetação secundária simulada, da paisagem em equilíbrio e emissões de carbono para a atmosfera nos cenários simulados

Na estimativa de biomassa florestal para este estudo considerou-se apenas formações florestais primárias, que não tiveram histórico de corte raso prévio ou outras perturbações antrópicas (Fearnside, 2009). Estimativas baseadas no levantamento do RADAMBRASIL (Brasil, Projeto RADAMBRASIL, 1973-1984) consideram apenas a floresta sem exploração. Em razão disto pode ter havido alguma superestimativa dos valores calculados. Isto pelo fato de haver intensa exploração florestal na área de estudo e que não foram consideradas cálculos. Apenas em 2007, foram explorados 53.000 m³ de madeira em tora na região sul de Roraima (Brasil, IBGE, 2008).

A floresta ombrófila densa de terras baixas e a floresta ombrófila densa submontana foram as classes de maior representação no mapa de biomassa do sul de Roraima. Essas classes possuem também os maiores pesos de biomassa por ha para a região: 384,5 e 385,3 toneladas de biomassa seca, acima e abaixo do solo (inclui a necromassa), por hectare, respectivamente (Tabela 3). Esses valores foram expressivos e são comparáveis com os cálculos de biomassa realizados para a Amazônia central por Nogueira et al. (2008).

A estimativa de biomassa feita por Saatchi et al. (2007), avaliando a distribuição da biomassa viva acima do solo na bacia Amazônica, relativo à nossa área de estudo, mostra alguma correlação com nossa estimativa. Porém apresenta números menores de biomassa por ha. O que pode ser explicado pelo fato destes autores terem utilizado dados apenas da biomassa (Mg.ha⁻¹) viva acima do solo para as estimativas. Para estimar a biomassa dessa região esses autores utilizaram dados de Santos et al. (2003), coletados em Mucajaí, município a cerca de 200 km de distância ao norte de nossa área de estudos. Nesse município se apresentam mais florestas com menor biomassa, como florestas de contato, do que aquelas encontradas em nossa área de estudo, o que também pode ter influenciado nesses resultados.

Os cálculos para as estimativas de biomassa florestal para os cenários simulados apresentaram algumas dificuldades operacionais. Isto devido a ter havido algumas

incoerências existentes nos números de células válidas entre os mapas de uso da terra final e o mapa de biomassa cortada pelo desmatamento, ambos recuperados a cada iteração pelo DINAMICA-EGO. Porém, essas diferenças não passaram de 1% do número total de células calculadas nos mapas e não foram consideradas significativas.

As estimativas realizadas nesse estudo para o cálculo de biomassa e carbono para vegetação secundária simulada trazem um grande avanço metodológico para aplicação em modelos espaciais de desmatamento. Estimativas anteriores de emissões de carbono utilizando modelos de desmatamento explícitos como de Fearnside et al. (2009) e Soares-Filho et al. (2006) não consideraram a biomassa da vegetação secundária diretamente nos cálculos, apenas de forma indireta, ou seja, sem espacializá-la na modelagem.

A propósito dessa metodologia, embora os estudos de Fearnside (1996), na qual se apóiam os nossos cálculos, apontavam a composição da vegetação secundária provenientes de pastagens como fazendo parte em 45% da paisagem em equilíbrio, em nosso estudo essa proporção foi de 15,1%, em média, nos cenários em 2030. Este resultado é reflexão das taxas aplicadas de *clearing* e *regrowth* (22 e 4,5%, respectivamente). Um percentual semelhante (13%) foi encontrado por Barros Ferraz et al. (2005) avaliando a dinâmica de paisagem em cenários futuros em uma bacia hidrográfica em Ariquemes, Rondônia.

Para determinar essas proporções, Fearnside (1996) baseou-se em estudos anteriores, da década de 1980. Alguns estudos recentes, aplicando técnicas de sensoriamento remoto, estimaram entre 28 e 19% a presença da vegetação secundária em relação ao total desmatado na Amazônia entre 2000 e 2006 (Carreiras et al., 2006; Neef et al., 2006; Almeida, 2008). Os dois primeiros trabalhos citados consideraram, também, formações tipo “Não-floresta”, assim como savanas e campinaranas, nas estimativas. Esses trabalhos não especificaram a procedência original da vegetação secundária.

Em termos de sequestro de carbono, o componente de vegetação secundária simulada representou 41,6%, em média, do carbono seqüestrado pela paisagem em equilíbrio como um todo nos cenários (Tabelas 5 e 6). No estudo de Fearnside (1996), essa fração representou 21,2% do carbono sendo sequestrado pela vegetação secundária proveniente de pastagens, em relação à paisagem em equilíbrio.

A estratificação da biomassa da vegetação secundária simulada na paisagem em três estratos distintos, considerando a sua idade, mostrou-se útil e prática para os cálculos. A meia-vida da vegetação secundária calculada para o cenário BAU1 (3,7 anos) foi semelhante àquela encontrada por Almeida (2008), de 3,8 anos no estrato, variando entre 30 e 55% de desmatamento por cena TM-Landsat. O estudo de Almeida (2008) sugere que graus mais

severos de desmatamento “encurtam” a meia-vida da vegetação secundária. Os cenários presumindo a reconstrução e asfaltamento da BR-319, submetidos a altas taxas de desmatamento, tiveram sua meia-vida calculada em 3,1 anos.

Desmatamento nos municípios da região sul do Estado de Roraima

Pelo fato de Caracaraí e Caroebe receberem a maior parte das estradas planejadas no futuro, estes municípios sofreram os maiores índices de desmatamento sob o cenário BAU2 (com a BR-319). Em Caracaraí, o índice de aumento chegou a 148,2% e em Caroebe a 141,4% de aumento sobre a área desmatada acumulada em 2007 nesses municípios. Isto demonstra a eficiência do modelo em alocar desmatamento em função das estradas planejadas e expõe com “realismo” a situação de vulnerabilidade das áreas dentro desses municípios às ações antrópicas. Outro fato que pode explicar esses resultados em Caracaraí é o registro de maior presença de PAs naquele município em relação aos demais municípios da região e a maior rede viária oficial.

Os municípios que registraram os menores aumentos nas áreas desmatadas previamente em 2007 sob o cenário BAU2 foram São Luiz e Rorainópolis. Estes municípios sofreram um aumento de 107,4 e 115,7% em suas áreas desmatadas de 2007 até 2030, respectivamente. Embora o município de Rorainópolis recebesse também estradas planejadas, essas foram de pequenas proporções, não causando aumentos significativos no desmatamento com a sua implementação no modelo. Apesar de no município de São Luiz do Anauá o desmatamento relativo ser o maior da região estudada, em termos de desmatamento absoluto, esse parece ter sido restringido por falta de mais floresta disponível para se desmatar no período simulado.

Sob o cenário CONSERV1 (sem a BR-319), o cenário menos desmatado em 2030, o menor aumento registrado no desmatamento no período foi em Caroebe. Nesse município foi registrado índice de 68,5% de aumento no desmatamento sobre a paisagem inicial de 2007. O mais desmatado foi Rorainópolis com aumento de 80,4% no desmatamento referente à paisagem inicial de 2007. Este resultado encontrado para Caroebe, sob o cenário CONSERV1, reflete a restrição ao desmatamento imposta pela inclusão da UC proposta, localizada naquele município, e a exclusão das estradas planejadas tomando aquele destino. Por outro lado, Rorainópolis absorveu parte do impacto desviado das UCs propostas e implementadas em Caracaraí e em Caroebe. Isso por que as estradas planejadas naquele município permaneceriam no modelo, recebendo parte desse desmatamento, e também não haveria UCs propostas para restringi-lo.

Conclusão

A reconstrução e asfaltamento da BR-319 farão o desmatamento aumentar entre 18 e 42% no sul do Estado de Roraima em 2030, e também as emissões de carbono para a atmosfera, em percentuais semelhantes (entre 19 e 42%).

Em condições de “negócios como sempre” (BAU), a abertura da BR-319 implica em um aumento de emissão, ao longo dos 23 anos de simulação, que totaliza 23,9 milhões de toneladas de carbono, representando três anos de emissão da grande São Paulo hoje.

Isto indica que a reconstrução e asfaltamento da BR-319 causarão sérios impactos à região sul do Estado de Roraima, aumentando de forma significativa o desmatamento e as emissões de carbono para a atmosfera até o ano de 2030.

O estudo demonstrou que a reconstrução e asfaltamento da BR 319, ligando Manaus a Porto Velho, podem ter impactos ao ambiente muito além da sua área de influência oficial no interflúvio dos rios Madeira-Purus. Seus efeitos podem se irradiar até Roraima, proporcionado pela atual malha viária. Medidas mitigadoras para redução desses impactos deveriam incluir, também, a criação de UCs em Roraima em áreas mais vulneráveis à pressão antrópica, caso a reconstrução da BR-319 venha se concretizar.

CONCLUSÃO GERAL

O Capítulo I conclui que as duas regiões estudadas apresentam diferenças substanciais nos processos e padrões de distribuição do desmatamento, sendo os Projetos de Assentamento e estradas vicinais os principais vetores de desmatamento na região Sul de Roraima como um todo. O desmatamento na região de influência da BR-174 foi causado predominantemente por pequenos proprietários enquanto que na região de influência da BR-210 o desmatamento foi causado predominantemente por grandes proprietários de terras. A forte presença de madeireiros vindos do “Arco do desmatamento” para a exploração florestal e conseqüente pressão por madeiras licenciadas podem ter influenciado, de maneira indireta, na formação de polígonos de pequenas áreas na região de Rorainópolis. O espalhamento de estradas endógenas pela exploração madeireira e novas ocupações de terras, tanto por pequenos e grandes atores, estão acontecendo de forma rápida e desordenada. O quadro indica um grande potencial de perda de floresta em Roraima se o fluxo de migração para esta área aumentar, como seria esperado se Roraima for conectada ao Arco do Desmatamento com a abertura da Rodovia BR-319 (Manaus – Porto Velho).

O Capítulo II demonstra que a reconstrução e asfaltamento da BR-319 farão o desmatamento aumentar entre 18 e 42% no sul do Estado de Roraima até 2030, e também as emissões de carbono para a atmosfera, em percentuais semelhantes (entre 19 e 42%). Isto sugere que a reconstrução e asfaltamento da BR-319 causarão sérios impactos à região sul do Estado de Roraima, aumentando de forma significativa o desmatamento e as emissões de carbono para a atmosfera até o ano de 2030.

Finalmente este estudo demonstra que a reconstrução e asfaltamento da BR 319, ligando Manaus a Porto Velho, podem ter impactos ao ambiente muito além da sua área de influência no interflúvio dos rios Madeira-Purus. Seus efeitos podem se irradiar até Roraima, proporcionado pela atual malha viária. Medidas mitigadoras para redução desses impactos deveriam incluir também a criação de UCs em Roraima em áreas mais vulneráveis à pressão antrópica, caso a reconstrução da BR-319 venha se concretizar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A Crítica. 2009. “Eu serei o candidato do presidente Lula em 2010”. A Crítica [Manaus], 22 de fevereiro de 2009, p. A-6.
- Albert, B. 1997. *Terra, ecologia e saúde indígena: o caso Yanomami*. In: Barbosa, R.I. (ed.); Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 65-83.
- Albuquerque, F. J. B. de; Coelho, J. A. de M. & Vasconcelos, T. C. 2004. As políticas públicas e os projetos de assentamento. *Estudos de Psicologia* 9 (1): 81-88.
- Alley, R.B. 2007. “C”ing Artic Climate with Black Ice. *Science*, 317(5843): 1333-1334.
- Almeida, C.A. de. 2008. *Estimativa da área e tempo de permanência da vegetação secundária na Amazônia Legal Brasileira por meio de imagens LANDSAT/TM*. São José dos Campos: Master’s Thesis, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. 129 p.
- Alves, D.S.; Meira Filho, L.G.; D’Alge, J.C.L.; Mello, E.K.; Moreira, J.C. & Medeiros, J.S. 1992. The Amazonia information system. *ISPRS Archives, Commission VI*, 28, 259-266. Disponível em <www.dpi.inpe.br/~julio/arquivos/Isprs92-2.pdf>. Acesso em 07 de Julho de 2009.
- AMBITEC. 1994. O Brasil do hemisfério norte: diagnóstico científico e tecnológico para o desenvolvimento. Ambtec. Boa Vista, Roraima. 512pp il.
- Aquino, R. & Arini, J. 2008. *A terra cinzenta que tenta ser verde: o principal desafio para China no futuro é desfazer a imagem de maior poluidor do planeta*. Revista Época. Editora Globo, edição 532, 86-90.
- Aquino, Y. 2009. *Lula transfere seis milhões de hectares de terras da União para o estado de Roraima*. Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/>>. Acesso em: 17 de Fev. de 2009.
- Araújo, A.C. 2008. “Blindagem ecológica” da BR-319 custará acima de R\$ 400 milhões. Manaus: Jornal Amazonas Em Tempo, caderno 7, Meio ambiente.
- Baker, W. L. 1989. A review of models of landscape change. *Landscape Ecology*. 2: 111-133.
- Barbosa, R.I. 1990. Análise do setor madeireiro do Estado de Roraima. *Acta Amazônica*, 20 (único): 193-209.
- Barbosa, R.I. 1993. Ocupação Humana em Roraima I: do histórico colonial ao início do assentamento dirigido. *Bol. do Museu Paraense Emílio Goeldi*. 9(1): 123 – 144.
- Barbosa, R.I. 1993a. Ocupação Humana em Roraima II: uma revisão do equívoco da recente política de desenvolvimento e o crescimento desordenado. *Bol. do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 9(2): 177 – 197.

- Barbosa, R.I.; Pinto, F.S. & Souza, C.C. 2008. Desmatamento em Roraima: Dados históricos e distribuição espaço-temporal. Relatório Técnico. Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia -INPA, Núcleo de Pesquisas de Roraima. 10 pp
- Barreto, P.; Pinto, A.; Brito, B. & Hayashi, S. 2008a. Quem é o dono da Amazônia?: uma análise do cadastramento de imóveis rurais. Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, IMAZON, 72 p. il.
- Barreto, P.; Pereira, R. & Arima, E. 2008b. A Pecuária e o Desmatamento na Amazônia na Era das Mudanças Climáticas. Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, IMAZON, 40 p. il.
- Barros Ferraz, S.F.; Vettorazzi, C.A.; Theobald, D.M. & Ballester. 2005. Landscape dynamics of amazonian deforestation between 1984 and 2002 in central Rondônia, Brazil: assessment and future scenarios. *Forest Ecology and Management* 204, 67-83. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/foreco>. Acesso em 20 de Abril de 2009.
- Bonanome, F. 2009. "Enquanto o Estado brasileiro não colocar presença maciça na Amazônia, haverá corrupção". Disponível em <<http://www.amazonia.org.br/noticias>>. Acesso em: 12 de Fev. de 2009.
- Brandão Jr. A.; Souza Jr. C. 2006. Desmatamento nos assentamentos de reforma agrária na Amazônia. O estado da Amazônia. Belém: Imazon. 4 p. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br>>. Acesso em: 05 de Mar. de 2009.
- Brasil, IBGE. 1992. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira (Manuais Técnicos em Geociências nº 1)*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, Brasil. 92 p.
- Brasil, IBGE. 2007. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br/.](http://www.sidra.ibge.gov.br/)>. Acesso em 28 de Jul. de 2007.
- Brasil, IBGE. 2009. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br/.](http://www.sidra.ibge.gov.br/)>. Acesso em 10 de Fev. de 2009.
- Brasil, INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2007. Diretoria de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamento – DT. Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. Brasília, DF.
- Brasil, Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2008. Pagamentos por serviços ambientais perspectivas para a Amazônia legal. Brasília – DF. Série Estudos, 10. 136 pp. Il. Color.
- Brasil, INPE. Projeto PRODES. 2008. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Disponível em: www.obt.inpe.br/prodes/.

- Brasil, Projeto RADAMBASIL. 1973-1984. Levantamento dos Recursos Naturais (Parte das Folhas SA.20 Manaus; SA.21 Santarém; SB.19 Juruá; SB.20 Purus; SC.19 Rio Branco; SC.20 Porto Velho). Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, Brasil.
- Brasil, Projeto RADAMBRASIL. 1975. *Projeto RADAMBRASIL: Programa de Integração Nacional*. Ministério das Minas e Energia – Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro, RJ. Vol. 8, Folha NA.20 Boa Vista.
- Brasil, Projeto RADAMBRASIL. 1975. *Projeto RADAMBRASIL: Programa de Integração Nacional*. Ministério das Minas e Energia – Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro, RJ. Vol. 9, Folha NA.21 Tumucumaque.
- Brasil, SIVAM/SIPAM 2004. Banco de Dados IBGE - versão 6 (derivado da recuperação dos dados originais do Projeto RADAMBRASIL). Serviço de Vigilância da Amazônia / Serviço de Proteção da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil (4 CDs).
- Brito, B. & Barreto, P. 2009. *Os riscos e os princípios para a regularização fundiária na Amazônia*. O Estado da Amazônia. Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, IMAZON, 4 p. il.
- Brito, G. & Nader, V. 2009. [MP 458 é prêmio ao crime de apropriação ilegal da Amazônia](http://www.correiocidadania.com.br/). Disponível em: <<http://www.correiocidadania.com.br/>>. Acesso em 05/03/2009.
- Brondizio, E.S. & Moran, E.F. 2007. The Vulnerability of Small Farmers to Climate Change in the Amazon: Adaptive Challenges of Inter-linked Environments. Disponível em: <<http://www.eci.ox.ac.uk/news/events/amazon/brondizio.pdf>>. Acesso em: 21/02/09.
- Brown, S., Gillespie, A.J.R., Lugo, A.E., 1989. Biomass estimation methods for tropical forest with applications to forest inventory data. *Forest Sci.* 35, 881–902.
- Brown, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests. *FAO Forestry Paper 134*, FAO - Food and Agriculture Organization of United Nations, Roma, Itália. 54 pp.
- Brown, S.; Lugo, A. 1992. Aboveground biomass estimates for tropical moist forest of the Brazilian Amazon. *Interciencia* 17(1): 8-18.
- Bruner, A.G.; Gullison, R.E.; Rice, R.E. & Fonseca, G.A.B. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*, 291. 5501. 125. <www.sciencemag.org>. Acesso em 19 de Dezembro de 2008.
- Carneiro-Filho, A. 2005. Temos um esplêndido passado pela frente? In: Torres, M. (org.). *Amazônia Revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163*. Conselho Nacional de Apoio a Pesquisa, Brasília, DF. p. 185-200.
- Carreiras, J.M.B.; Pereira, J.M.C.; Campagnolo, M.L.; Shimabukuro, Y.E. 2006. Assessing the extent of agriculture/pasture and secondary succession forest in the Brazilian Legal Amazon using SPOT VEGETATION data. **Remote Sensing of Environment**, v. 101, n. 3, p. 283-298.

- Castro, F.V.F.; Soares-Filho, B. & Mendoza, E. 2005. Modelagem de cenários de mudanças na região de brasiléia aplicada ao zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre. *Revista Brasileira de Cartografia*, 20(0): 17 pp.
- Chave, J., Muller-Landau, H.C., Baker, T.R., Easdale, T.A., ter Steege, H., Webb, C.O., 2006. Regional and phylogenetic variation of wood density across 2,456 neotropical tree species. *Ecol. Appl.* 16, 56–2367.
- COPPE – Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas dos Programas de Pós-graduação de Engenharia. 2005. Inventário de emissões de gases de efeito estufa do município de São Paulo: Síntese. Prefeitura de São Paulo. Disponível em: <www2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/>. Acesso em 14 de Julho de 2009.
- Costa, G. 2009. *Trabalhadores e ambientalistas criticam MP da regularização fundiária na Amazônia*. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/>>. Acesso em: 17 de Fev. de 2009.
- Cox, P.M.; Betts, R.A.; Collins, M.; Harris, P.; Huntingford, C. and Jones, C.D. 2004. Amazon Dieback under Climate-Carbon Cycle Projections for the 21st Century. Hadley Centre technical note 42. 29pp.
- Dinamica Project. 2008. Dinamica-EGO. Disponível em: <www.csr.ufmg.br/dinamica>. Acesso em: 21 de Fev. de 2008.
- Efeito estufa natural. Disponível em: <<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.>>. Acesso em 08 de Fev. de 2008
- Engelen, G.; White, R. and Uljee, I. 2000. *Cellular automata as the integrator of land Use and land cover models*. In: Engelen, G.; van der Meulen, M.; Hahn, B. & Uljee, I. (eds.). *Modulus: A spatial modeling tool for integrated environmental decision-making*. Vol. II. Relatório Final apresentado à Comissão do Clima e Meio Ambiente da União Européia. Bruxelas, Bélgica. p.275-290.
- Escada, M.I.S. & Alves, D.S. 2001. *Mudanças de uso e cobertura do solo na Amazônia: Impactos sócio-ambientais na ocupação de regiões de fronteira agrícola*. Relatório Técnico Parcial, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: Programa de Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas. São Paulo, SP. 45 pp. il.
- Ewers, R. & Laurance, W.F. 2006. Scale-dependent patterns of deforestation in the Brazilian Amazon. *Environmental Conservation*, 33: 203-211.
- Fearnside, P.M. 1984. Brazil's Amazon settlement schemes: conflicting, objectives and human carrying capacity. *Habitat International*, 8(1): 45-61.
- Fearnside, P.M. 1989. A ocupação humana de Rondônia: impactos, limites e planejamento. Relatórios de Pesquisa No. 5, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília – DF, Brasil. 76 pp.

- Fearnside, P.M. 1992. Avaliação e identificação das causas e dos agentes de desmatamento. In: Brasil, Governo do Estado do Pará, Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio ambiente. Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia – SIMDAMAZÔNIA: Anais. Processamento de Dados do Estado do Pará (PRODEPA), Belém. 567 pp.
- Fearnside, P. M. 1993. Deforestation in Brazilian Amazonia: The effect of population and land tenure. *Ambio*: 22, (8): 537-545.
- Fearnside, P.M. 1996. Amazonian deforestation and global warming: Carbon stocks in vegetation replacing Brazil's Amazon forest. *Forest Ecology and Management*, 80(1-3): 21-34.
- Fearnside, P.M. 1997a. *Roraima e o aquecimento global: balanço anual das emissões de gases de efeito estufa provenientes da mudança do uso da terra*. In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. (eds.). *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 337-359.
- Fearnside, P.M., 1997b. Wood density for estimating forest biomass in Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 90, 59–87.
- Fearnside, P.M. 1999. Como o efeito estufa pode render dinheiro ao Brasil. *Ciência Hoje*, 26(155): 41-43.
- Fearnside, P.M. 2000a. *O avanço da soja como ameaça a Biodiversidade na Amazônia*. In: Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: *Conservação*, Vol I: *Conservação e Duna*. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. p.74-82.
- Fearnside, P.M. 2000b. *O potencial florestal brasileiro para a mitigação do efeito estufa sob o "Mecanismo de Desenvolvimento Limpo" do Protocolo de Kioto*. In: Moreira, A.G. & Schwartzman, S. (eds.). *As mudanças Climáticas e os Ecossistemas Brasileiros*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Woods Hole Research Center and Environmental Defense, Brasília, DF. 165 pp.
- Fearnside, P.M. 2001. Emissões de Gases de Efeito Estufa Oriundas da Mudança do Uso da Terra na Amazônia Brasileira. In: 7ª Reunião Especial da SBPC: Amazônia no Brasil e no Mundo. Manaus, Amazonas. 25-27 de Abril.
- Fearnside, P. M. 2003. *A Floresta Amazônica nas mudanças globais*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, Amazonas. 134 pp.
- Fearnside, P.M. 2004. Quanto vale a floresta? *Superinteressante*. 202(): 80-.
- Fearnside, P.M. 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*. Volume 1, Nº 1, 14pp.
- Fearnside, P.M. 2005a. *Carga Pesada: O custo ambiental de se asfaltar um corredor de soja na Amazônia*. In: Torres, M. (org.). *Amazônia Revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163*. Conselho Nacional de Apoio a Pesquisa, Brasília, DF. p.397-423.

- Fearnside, P. M. 2008. The roles and movements of actors in the deforestation of Brazilian Amazonia. *Ecology Society*, 13(1): 23.
- Fearnside, P.M. 2009. Estoques e fluxos de carbono na Amazônia como recursos naturais para geração de serviços ambientais. In: S.M.F. Buenafuente (ed.) *Amazônia: Dinâmica do carbono e impactos sócioeconômicos e ambientais*. Editora da Universidade Federal de Roraima (EdUFRR), Boa Vista, Roraima, Brazil. (in press).
- Fearnside, P.M. & Graça, P.M.L.A. 2005. *BR-319: A rodovia Manaus-Porto Velho e o impacto potencial de conectar o arco de desmatamento à Amazônia Central*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 1-23.
- Fearnside, P.M. & Graça, P.M.L.A. 2006. *BR-319: O custo ambiental de ligar o arco do desmatamento ao coração da Amazônia*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 1-11.
- Fearnside, P.M., P.M.L.A. Graça, E.W.H. Keizer, F.D. Maldonado, R.I. Barbosa & E.M. Nogueira. 2009. 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* 24 (in press).
- Fearnside, P.M. & Guimarães, W.M. 1996. Carbon uptake by secondary forests in Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 80: p. 35-46.
- Fearnside, P.M.; Tardin, A.T. & Meira Filho, L.G. 1990. *Deforestation rate in Brazilian Amazonia*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, São Paulo, 8 pp.
- Fernandes, I.; Brito, B. & Barreto, P. 2008. Lições para divulgação da lista de infratores ambientais no Brasil. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – *IMAZON*, Belém, PA. 25 pp.
- Ferreira, D.A.C. 2006. *Modelagem do desmatamento no noroeste Mato-Grossense*. Master's Thesis, Instituto Nacional da Amazonia/Fundação Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 109 pp.
- FBMC – Forum Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2002. *Mudanças climáticas: Guia de informação*. Forum Brasileiro de Mudanças Climáticas, Brasília, DF. 116 pp.
- Folha de Boa Vista. 2007. *Secretário anuncia para semana que vem início de construção de laticínio*. Jornal Folha de Boa Vista. Boa Vista – RR. Caderno Cidade, 24/08/07.
- Folha de Boa Vista. 2007a. *Senador destaca Carta de RR e faz crítica a ameaça da ONU*. Jornal Folha de Boa Vista. Boa Vista – RR. Caderno de Política, 24/08/07.
- Folha de Boa Vista. 2007b. *Messias critica centralização política*. Jornal Folha de Boa Vista. Boa Vista – RR. Caderno de Política, 01 e 02/12/07.
- Folha de São Paulo. 2009. SP, 24/1, Brasil, p. A6.

- Folha de São Paulo. 2009. *Marina Silva: Ainda tem pés de barro*. São Paulo-SP. 16-02-2009
- Forrester, J.W. 1971. *World dynamics*. Wright-Allen Press, Inc. 238 Main Street Cambridge, Massachusetts, USA. 142 p. il.
- Forrester, J.W. 1973. *Principles of systems*. Massachusetts Institute of Technology. Second Preliminary Edition. Wright-Allen Press, Inc. 238 Main Street Cambridge, Massachusetts, EUA.
- FUNASA. 1991. Projeto saúde Yanomami/Yanomami health project. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde – Coordenação de Saúde do Índio. Brasília, DF, Brasil. 72 pp.
- Geist, H.J. & Lambin, E.F. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience*, 52(2): 143-150.
- Greenpeace - Brasil. 2009. *O rastro da pecuária na Amazônia Mato Grosso: O estado da destruição*. Relatório Técnico. Manaus - AM – Brasil.
- Heder, F. 2008. Roraima poderá ter seis novos municípios. Disponível em: <www.roraimaemfoco.com/>. Acesso em: 16 de Fev. de 2009.
- Higuchi, N.; Santos, J.; Ribeiro, R.J; Minette, L. & Biot, Y. 1998. Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de terra-firme da Amazônia brasileira. *Acta Amazônica*, 28(2): 153-166.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto PRODES. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes>>. Acesso em 27 de Jul. 2007.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto PRODES. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes>>. Acesso em 11 de Out. 2008.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate change. Fourth Assessment Report. Disponível: <<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr>> Acesso em 08 Fev.2008.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2003. *Good practice guidance for land use, land-use changes and forestry*. Kanagawa, Japan, Institute for Global Environmental Strategies.
- Istoé, 2008. Os 100 brasileiros mais influentes: ESTRELAS. Revista ISTOÉ Especial: Edição dupla de fim de ano. Editora Três, São Paulo – SP. 2043, 31/12/2008.
- Kaimowitz, D. and Angelsen, A. 1998. *Economic Models of Tropical Deforestation a Review*. Center For International Forestry Research, CIFOR, Indonesia. 153 pp.
- Kaimowitz, D.; Mertens, B.; Wunder, S. & Pacheco, P. 2004. Hamburger connection fuels Amazon destruction. Disponível em: <www.cifor.cgiar.org/publications/pdf>. Acesso em 22 de junho de 2009.

- Lambin, E. F. 1997. Modelling and monitoring land cover change process in tropical regions. *Progress in Physical Geography*. 21:375-393.
- Lambin, E. F.; Rounsevell, M. D. A.; Geist, H. J. 2000. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 82:321-331.
- Lambin, E.F.; Geist, H.J. & Lepers, E. 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Environment Resources*. 28: 205–241.
- Laurance, W.F., A.K.M. Albernaz, G. Schroth, P.M. Fearnside, S. Bergen, E.M. Ventincinque & C. da Costa. 2002. Predictors of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Biogeography* 29: 737-748.
- Lentini, M.; Pereira, D.; Celentano, D. & Pereira, R. 2005. *Fatos florestais da Amazônia 2005*. Instituto do Homem e do Meio Ambiente - IMAZON. Belém, 142 pp. il.
- Lucas, R. M.; Honzak, M.; Curran, P. J.; Foody, G. M.; Milne, R.; Brown, T.; Amaral, S. 2006. Mapping the regional extent of tropical forest regeneration stages in the Brazilian Legal Amazon using NOAA AVHRR data. *International Journal of Remote Sensing*, v.21, n. 15, p. 2855-2881. Disponível em: <www.informaworld.com/smpp/content>. Acesso em: 10 Abril 2009.
- Macmillan, G.J. 1997. *Os impactos ambientais e sociais da mineração informal na Amazônia*. In: Barbosa, R.I. (ed.); Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 181-191.
- Mcintosh, B.S.; Mazzoleni, S. & Coppola, A. 2000. *Selection and evaluation of models*. In: Engelen, G.; van der Meulen, M.; Hahn, B. & Uljee, I. (eds.). *Modulus: A spatial modeling tool for integrated environmental decision-making*. Vol. I. Relatório Final apresentado à Comissão do Clima e Meio Ambiente da União Européia. Bruxelas, Bélgica. p.101-134.
- Meadows, D.L.; Behrens, W.W.; Meadows, D.H.; Nail, R.F.; Randers, J. & Zahn, E.K.O. 1974. *Dynamics of growth in a finite world*. Wright-Allen Press, Inc. 238 Main Street Cambridge, Massachusetts 02142 637 p. il.
- Meadows, H; Randers, J. & Meadows, D. 2007. *Limites do crescimento: A atualização de 30 anos*. Título original: *Limits to growth: The 30-year update*. Rio de Janeiro: Qualitymark. 364 pp.
- Mertens, B.; Kaimowitz, D.; Puntodewo, A.; Vanclay, J. & Mendez, P. 2004. Modeling deforestation at distinct geographics scales and time periods in Santa Cruz, Bolívia. *Science Review* 27(3): 271-296.
- Meyer, C. 2008. O luxo descobre o Brasil. *Revista Exame*. Edição 933, ano 24 – 17/12/2008. Editora Abril, São Paulo, pp. 26-33.

- Ministério da Ciência & Tecnologia. Disponível em: <www.mct.gov.br/clima/comunic>. Acesso em 08 de Fev. de 2008.
- Mourão, G.M.N. 2003. *Colonización Reciente Y Asentamientos Rurales En El Sureste De Roraima, Amazonia Brasileña: Entre La Política Y La Naturaleza*. Tesis Doctoral, Universidad De Valladolid, Espanha. 480 pp.
- Muller, M.R. & Middleton, J. 1994. A Markov model of land use change dynamics in the Niagara Region, Ontario, Canada. *Landscape Ecology* 9(2): p. 151-157.
- Neeff, T.; Lucas, R. M.; Dos Santos, J. R.; Brondízio, E. S.; Freitas, C. C. 2006. Area and age of secondary forests in Brazilian Amazonia 1978-2002: An empirical estimate. *Ecosystems*, v. 9, n. 4, p. 609-623. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/18473j520u66508k/>. Acesso em: 10 Abril 2009.
- Nepstad, D.; Carvalho, G.; Barros, A.C.; Alencar, A.; Capobianco, J.P.; Bishop, J.; Moutinho, P.; Lefebvre, B.; Silva Jr., U.L. & Prins, E. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management*. 154: 395-407.
- Nepstad, D.; Stickler, C. & Almeida, O. T. 2006. The economic “teleconnections” of the Amazon beef and soy industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, Vol. **, No. *. Disponível em: <www.whrc.org/policy/COP/Brazil/Nepstad_et_al_2006_Cons%20Biol.pdf>. Acesso em 22 de Junho de 2009.
- Nogueira, E.M.; Nelson, B.W.; Fearnside, P.M. 2005. Wood density in dense Forest in Central Amazonia, Brazil. *Forest Ecology and Management* 208: 261-286.
- Nogueira, E.M.; Fearnside, P.M.; Nelson, B.W. & França, M.B. 2007. Wood density in forests of Brazil’s ‘arc of deforestation’: Implications for biomass and flux of carbon from land-use change in Amazonia. *Forest Ecology and Management* 248: 119–135.
- Nogueira, E.M. 2008. *Wood density and tree allometry in forests of Brazil’s ‘arc of deforestation’: implications for biomass and emission of carbon from land-use change in Brazilian Amazonia*. Doctoral Thesis, National Institute for Research in the Amazon. Manaus, Amazonas. 148 pp.
- Nogueira, S.P. 2006. *Modelagem da dinâmica do desmatamento a diferentes escalas espaciais na região nordeste do estado de Mato Grosso*. Master’s Thesis, Instituto Nacional da Amazonia/Fundação Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 124 pp.
- Oliveira, A. 2005. *BR – 163 Cuiabá-Santarém: Geopolítica, grilagem, violência e mundialização*. In: Torres, M. (org.). *Amazônia Revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163*. Conselho Nacional de Apoio a Pesquisa, Brasília, DF. p. 67-183.
- Paciornik, N. & Machado Filho, H. 2000. *Política e instrumentos legais internacionais da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima*. In: Moreira, A.G. & Schwartzman, S. (eds.) *As mudanças Climáticas e os Ecossistemas Brasileiros*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Woods Hole Research Center and Environmental Defense, Brasília, DF. 165 pp.

- Pedrosa, B. M.; Câmara, G. 2002. *Modelagem dinâmica e geoprocessamento*. INPE, São José dos Campos, São Paulo, 39 pp.
- Pinto, A.; Amaral, P. & Nava, F. 2007. *Diagnóstico das condições locais para o manejo de andiroba e castanha-do-brasil em três localidades rurais do Estado de Roraima*. Relatório de Consultoria. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, Belém, Pará, 53 pp.il.
- Portela, M. 2008. Software simula futuros para a Amazônia. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br>>. Acesso em: 11 Jan. de 2008.
- Rodrigues, A.S.L.; Ewers, R.M.; Parry, L.; Souza Jr., C.; Veríssimo, A. & Balmford, A. 2009. Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier. *Science* 324; 1435-1437. Disponível em <www.sciencemag.org> on June 11, 2009.
- Rodrigues, E.P. 2009. *Incra retoma posse de três fazendas no Sul de Roraima*. Jornal A Folha de Boa Vista. Disponível em: < http://www.folhabv.com.br/fbv/Noticia_Impressa>. Acesso em: 21 de Fev. de 2009.
- Rodrigues, H.O.; Soares-Filho, B.S. & Costa, W.L.S. 2007. *Dinâmica EGO, uma plataforma para modelagem de sistemas ambientais*. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril. INPE, São José dos Campos, São Paulo, p. 3089-3096.
- Saatchi, S.S.; Houghton, R.A.; Dos Santos Alvalá, R.C.; Soares, J.V. & Yu, Y. 2007. Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Global Change Biology*, 13, 816–837.
- Sachs, I. 2002. Desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil. Sebrae. 200pp.
- Santos, J.R.; Freitas, C.C.; Araujo, L.S. 2003. Airborne P-band SAR applied to the above ground biomass studies in the Brazilian tropical rainforest. *Remote Sensing of Environment*, 87, 482–493.
- Schimel, D. & 75 outros. 1996. Radiative forcing of climate change. p. 65-131. In: J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg & K. Maskell (eds.). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Silva, E.L.S. 1997. *A vegetação de Roraima*. In: In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. (eds.). *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 401-415.
- Silva, R.P. 2007. *Alometria, estoque e dinâmica da biomassa de florestas primárias e secundárias na região de Manaus (AM)*. Master's Thesis, Instituto Nacional da Amazonia/Fundação Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 152 pp.

- Soares-Filho, B.; Assunção, R.M. & Pantuzzo, A.E. 2001. Modeling the spatial transition probabilities of landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *BioScience*, 51(12): 1059-1068.
- Soares-Filho, B. S.; Cerqueira, G. C.; Araújo, W. L.; Voll, E. 2003. *Modelagem de Dinâmica de Paisagem: Concepção e Potencial de Aplicação de Modelos de Simulação baseado em Autômato Celular*. In: Albernaz, A.; Silva, J.M.C.D. & Valeriano, D. (eds). *Ferramentas para modelagem da distribuição de espécies em ambientes tropicais*. Belém, Pará: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 1-16.
- Soares-Filho, B.; Alencar, A.; Nepstad, D.; Cerqueira, G.; Diaz, M. del C.V.D.; Rivero, S.; Solorzanos, L. & Voll, E. 2004. Simulating the response of land-cover changes to road paving and governance along a major Amazon highway: the Santarém–Cuiabá corridor. *Global Change Biology*, 10 (único): 745-764.
- 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. 2005. Cenários de desmatamentos para a Amazônia. *Estudos Avançados*, 19 (54): 137-152.
- 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. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, 440(23): p. 520-523.
- Soares-Filho, B.S.; Rodrigues, H.O.; Falieri, A. & Costa, W.L. 2008a. *DINAMICA EGO tutorial*. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/dinamica/>>. Acesso em 20 Abril de 2008.
- Soares-Filho, B.S.; Dietzsch, L. 2008. Reduction of carbon emissions associated with deforestation in Brazil: The role of Amazon region Protected Areas Program (ARPA). World wide Fundation, Brasília, Brazil, 32pp.
- Souza Jr., C.; Brandão Jr., A.; Anderson, A. & Veríssimo, A. 2004. Avanço das estradas endógenas na Amazônia. *Imazon: Amazônia em Foco*. Nº 01. p. 1-2.
- Souza, J. 2009. *Desvendando o bicho-papão*. Jornal A Folha de Boa Vista. Disponível em: <http://www.folhabv.com.br/fbv/Noticia_Imprensa>. Acesso em: 21 de Fev. de 2009.
- Théry, H. 2005. Situações da Amazônia no Brasil e no Continente. *Estudos Avançados*. 19(53): 37-49.
- Torres, M. 2005. *Fronteira, um eco sem fim: Considerações sobre a ausência do Estado e a exclusão social nos municípios paraenses do eixo da BR-163*. In: Torres, M. (org.). *Amazônia Revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163*. Conselho Nacional de Apoio a Pesquisa, Brasília, DF. p. 271-319.
- Veldkamp, A.; Lambin, E. F. 2001. Predicting land-use change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 85:1-6.
- Verburg, P.H.; Schot, P.P.; Dijst, M.J. & Veldkamp, A. 2004. Land use change modelling: current practice and research priorities. *Geo Journal* 61: 309-324.

- Verdejo, M. E. 2006. *Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP*. MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, Brasília, DF. 62 pp.
- Veríssimo, A.; Lima, E. & Lentini, M. 2002. Pólos madeireiros do Estado do Pará. Belém: IMAZON, 74 p.
- Wang, G.; Innes, J.L.; Lei, J.; Dai, S. & Wu, S.W. 2007. China's Forestry Reforms. *Science*, 318(5856): 1556-1557.
- Watson, R.T.; Noble, I.R.; Bolin, B.; Ravindranath, N.H.; Verardo, D.J. & Dokken, D.J. (eds.). 2000. *Land use, land-use change, and forestry*. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. WMO/UNEP, University Press, Cambridge, Reino Unido. 377 pp.
- Wolfram, S. 1984. Cellular automata as models of complexity. *Nature*, 311: p. 419-424.
- Wunder, S. 2008. *Necessary conditions for Ecosystem Service Payments*. In: Economics and conservation in the tropics: a strategic dialogue. Conference Paper. January 31-February 1. Disponível em: <www.cifor.cgiar.org/pes/publications/pdf_files/>. Acesso em Junho de 2009.
- Zalasiewicz, J. and Williams, M. 2008. *Man-made changes bring about new epoch in Earth's history*. Disponível em: <<http://www.physorg.com/news.>>. Acesso em 7 de Fev. de 2008.
- Zweibel, K.; Mason, J. & Fthenakis, V. 2008. By 2050 solar power could U.S. dependence on foreign oil and slash greenhouse gas emissions. *Scientific American*, 298(1): 48-57.

ANEXOS

Anexo A. Lista das entrevistas de campo.

Cidade	Órgão Público/Outros	Nome Entrevistado	Cargo ou Função
Manaus	ENCONTRO DE SECRETARIOS DE MEIO-AMBIENTE	Helena Fiuretti	Diretora do Museu Histórico de Roraima (Estava representando)
Presidente Figueiredo	REATA	Egydio Schwade	Presidente
Boa Vista	IBAMA	Nilva C. Barauna	Superintendente Regional
Boa Vista	INCRA	Antonio B. Marques	Superintendente Regional
Boa Vista	FUNAI	Gonçalo T. dos Santos	Administrador Regional
Boa Vista	MINISTERIO DA AGRICULTURA	Gelb Platão	Superintendente Regional
Boa Vista	FEMACT	Daniel Gianluppi	Presidente
Boa Vista	FEMACT	Shirlany Mello	Divisão de Fiscalização
Boa Vista	FEMACT	Alda	Divisão de Licenciamento
Boa Vista	SETRAB	Álvaro Luiz Gallegari	Secretario
Boa Vista	ITERAIMA	Washington P. de Lima	Presidente
Boa Vista	SEPLAN	Jaime de Agostinho	Secretario Adjunto
Boa Vista	CIR	Dionito J. de Souza	Coordenador
Boa Vista	CPT	Antonio	Secretario
Boa Vista	INPA	Reinaldo Barbosa	Diretor
Boa Vista	UNIR	Gersa Mourão	Professora
Boa Vista	EMBRAPA	Roberto Dantas de Medeiros	Chefe de Pesquisas
Boa Vista	GRÃO NORTE	Afrânio Vebber	Associado Dirceu)
Boa Vista	ASSOCIAÇÃO DOS ARROZEIROS	Paulo César Quartiero	Presidente
Boa Vista	ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE GADO	José Luiz Zago	Presidente
Boa Vista	COOPERCARNE	Jose Lopes	Presidente
Boa Vista	OURO VERDE – AGROSSILVIPASTORIL	Joel Carlos	Engenheiro Florestal
Boa Vista	RORAIMA AMBIENTAL	Cabral	Diretor
Caracarai	IBAMA	Benjamim B. da Luz	Analista Ambiental
Caracarai	Secretaria Municipal de Agricultura	_____	Secretario
Caracarai	CASA DO AGRICULTOR RURAL	Alexander	Técnico Agrícola
Caracarai	INCRA	Jucelino	Executor
Caracarai	Associação de Produtores da Vila São Jose (Km 27)	Edson da Conceição Moreira	Vice-presidente
Caracarai	COPAC - Cooperativa de Agricultores e Agricultoras do PA Cujubim	Jose Josomias Alves de Souza	Presidente
Caracarai	APRUC - Associação dos produtores Rurais do PA Cujubim	João Inácio de Oliveira	Presidente
Rorainópolis	Madeireira Paganote & Santos	_____	Gerente

Anexo A. (Continuação)

Rorainópolis	Serraria Reginatto	Vilson Reginatto	Proprietário
Rorainópolis	Madeira JV. Soares	_____	Gerente de Produção
Rorainópolis	Serraria JI Michel	_____	Gerente
Rorainópolis	Madeira MadeNorte Ltada	_____	Gerente
Rorainópolis	Madeira Pirâmide Ltada	Jalmar	Proprietário
Rorainópolis	Madeira Green Wood	Estela	Gerente
Rorainópolis	Madeireiro	Rogério Sergio de Souza	Extrator
Rorainópolis	Madeireiro	Antonio Marcos da Silva	Extrator
Rorainópolis	Comprador/Exportador de madeiras	Contato no Hotel	Exportador
Rorainópolis	INCRA	Brandão	Executor
Rorainópolis	IBAMA	Junior	Fiscal
Rorainópolis	Sindicato dos Trab. e Trab. Rurais de Rorainópolis	José dos Santos	Secretario
Rorainópolis	SEFAZ	D ^a Palmira	Diretora da Receita de RR em Rorainópolis
Rorainópolis	Assoc. dos Prod. Rurais e Apicultores da V. Equador	Raimundo Macedo Costa	Presidente
São Luis	Diocese de São Luis	Nilvo	Padre (Sacerdote)
São Luis	IBAMA	Sebastião	Fiscal
São Luis	Serraria MM do Brasil Ltada	Renne	Gerente
São João	Casa do Produtor Rural	Quintino Guedin	Secretario
São João	Madeira Paraná	_____	Proprietário
São João	Sindicato dos Trab. e Trabalhadoras Rurais	Santos	Presidente
Caroebe	Casa do Produtor Rural	Vicente	Secretario
Caroebe	Pecuarista	João Batista Schimoller	Ex-Executor do INCRA em Caroebe
Caroebe	Hotel Boa Vista	Edir	Proprietário
Caroebe	COOPARFAC	Luiz Almeida dos Reis	Presidente
Caroebe	COOPARFAC – (Ex vereador)	Jose Ovídio	Vice-presidente
Caroebe	Madeira Dois Irmãos	José Luiz	Gerente (filho)

Anexo B. Estimativa de biomassa florestal para o Cenário BAU1 (sem a BR-319) em 2030

*Código	Tipo Florestal	VALOR	**Pixels por tipo florestal	Pixels por tipo florestal	Biomassa Acima e abaixo do solo	Inventários	Biomassa Média seca	Carbono Emitido
			2030	2007	Ton/ha ^c		n	Toneladas
LO	Contato Campinarana com Floresta Ombrófila	15	1347	1347	384,6310	274	0,000	0,000
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	10	164	130	315,6799	33	67081,981	32534,761
Ab	Floresta Ombrófila aberta de Terras Baixas	6	208	208	363,4307	265	0,000	0,000
As	Floresta Ombrófila aberta Submontana	7	2585	596	336,0238	618	4177196,077	2025940,097
Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	14	272	272	360,8265	144	0,000	0,000
Db	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	13	13025	7327	384,5027	517	13693102,928	6641154,920
Dm	Floresta Ombrófila Densa Montana	11	0	0	361,3022	27	0,000	0,000
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana	12	90648	46002	385,3348	533	107522855,287	52148584,814
La	Campinarana Ombrófila Arborizada	8	1039	831	60,6171	a	78802,230	38219,082
Ld	Campinarana Ombrófila Florestada	4	1772	1485	365,0000	d	654718,750	317538,594
Lg	Campinarana Ombrófila Gramino-lenhosa	3	697	423	46,0000	c	78775,000	38205,875
Sa	Savana estacional arborizada	2	2530	885	44,6951	b	459521,497	222867,926
Sg	Savana estacional gramino-lenhosa	1	153	116	12,573	b	2907,506	1410,141
Total		-	114440	59622	-	-	126734961,25	61466456,21

^a Brasil, IBGE, (1992).

^{**} Resolução do pixel → 250 metros (6,25 ha).

^a Biomassa total acima do solo Barbosa & Ferreira, (2004) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^b Biomassa total acima do solo Barbosa & Fearnside, (2005) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^c Biomassa total acima e abaixo do solo estimada a partir de trabalhos de Kauffman (1988) e de Klinge (1975).

^d Dados de Biomassa total retirado de Graça (1997) a partir do Projeto RadamBrasil, (1973-1983).

Anexo C. Estimativa de biomassa florestal para o cenário CONSERV1 (sem a BR-319) em 2030

*Código	Tipo Florestal	VALOR	**Pixels por tipo florestal	Pixels por tipo florestal	Biomassa Acima e abaixo do solo	Inventários	Biomassa Média seca	Carbono Emitido
			2030	2007	Ton/ha ^c		n	Toneladas
LO	Contato Campinarana com Floresta Ombrófila	15	1618	1347	384,6310	274	651468,7913	315962,3638
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	10	154	130	315,6799	33	47351,9863	22965,7134
Ab	Floresta Ombrófila aberta de Terras Baixas	6	208	208	363,4307	265	0,0000	0,0000
As	Floresta Ombrófila aberta Submontana	7	1479	596	336,0238	618	1854431,4408	899399,2488
Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	14	272	272	360,8265	144	0,0000	0,0000
Db	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	13	12131	7327	384,5027	517	11544694,0091	5599176,5944
Dm	Floresta Ombrófila Densa Montana	11	0	0	361,3022	27	0,0000	0,0000
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana	12	82772	46002	385,3348	533	88554750,4570	42949053,9716
La	Campinarana Ombrófila Arborizada	8	1038	831	60,6171	a	78423,3731	38035,3360
Ld	Campinarana Ombrófila Florestada	4	1877	1485	365,0000	d	894250,0000	433711,2500
Lg	Campinarana Ombrófila Gramino-lenhosa	3	858	423	46,0000	c	125062,5000	60655,3125
Sa	Savana estacional arborizada	2	2125	885	44,6951	b	346387,0250	167997,7071
Sg	Savana estacional gramino-lenhosa	1	190	116	12,573	b	5815,0125	2820,2811
Total		-	104722	59622	-	-	104102634,60	50489777,78

^a Brasil, IBGE, (1992).

^{**} Resolução do pixel → 250 metros (6,25 ha).

^a Biomassa total acima do solo Barbosa & Ferreira, (2004) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^b Biomassa total acima do solo Barbosa & Fearnside, (2005) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^c Biomassa total acima e abaixo do solo estimada a partir de trabalhos de Kauffman (1988) e de Klinge (1975).

^d Dados de Biomassa total retirado de Graça (1997) a partir do Projeto RadamBrasil, (1973-1983).

Anexo D. Estimativa de biomassa florestal para o cenário BAU2 (com a BR-319) em 2030

*Código	Tipo Florestal	VALOR	**Pixels por tipo florestal	Pixels por tipo florestal	Biomass a Acima e abaixo do solo	Inventários	Biomassa Média seca	Carbono Emitido
			2030	2007	Ton/ha ¹			
LO	Contato Campinarana com Floresta Ombrófila	15	1703	1347	384,6310	274	855804,0210	415064,9502
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	10	160	130	315,6799	33	59189,9829	28707,1417
Ab	Floresta Ombrófila aberta de Terras Baixas	6	208	208	363,4307	265	0,0000	0,0000
As	Floresta Ombrófila aberta Submontana	7	5382	596	336,0238	618	10051312,4299	4874886,5285
Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	14	295	272	360,8265	144	51868,8155	25156,3755
Db	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	13	15535	7327	384,5027	517	19724989,2645	9566619,7933
Dm	Floresta Ombrófila Densa Montana	11	0	0	361,3022	27	0,0000	0,0000
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana	12	106066	46002	385,3348	533	144654678,5817	70157519,1121
La	Campinarana Ombrófila Arborizada	8	1296	831	60,6171	a	176168,4469	85441,6967
Ld	Campinarana Ombrófila Florestada	4	2272	1485	365,0000	d	1795343,7500	870741,7188
Lg	Campinarana Ombrófila Gramino-lenhosa	3	916	423	46,0000	c	141737,5000	68742,6875
Sa	Savana estacional arborizada	2	3380	885	44,6951	b	696964,2156	338027,6446
Sg	Savana estacional gramino-lenhosa	1	169	116	12,573	b	4164,8063	2019,9310
Total		-	137382	59622	-	-	178212221,81	86432927,58

¹ Brasil, IBGE, (1992).

** Resolução do pixel → 250 metros (6,25 ha).

^a Biomassa total acima do solo Barbosa & Ferreira, (2004) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^b Biomassa total acima do solo Barbosa & Fearnside, (2005) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^c Biomassa total acima e abaixo do solo estimada a partir de trabalhos de Kauffman (1988) e de Klinge (1975).

^d Dados de Biomassa total retirado de Graça (1997) a partir do Projeto RadamBrasil, (1973-1983).

Anexo E. Estimativa de biomassa florestal para o cenário CONSERV2 (com a BR-319) em 2030

*Código	Tipo Florestal	VALOR	**Pixels por tipo florestal	Pixels por tipo florestal	Biomass a Acima e abaixo do solo	Inventários	Biomassa Média seca	Carbono Emitido
			2030	2007	Ton/ha ¹			
LO	Contato Campinarana com Floresta Ombrófila	15	1796	1347	384,6310	274	1079370,8018	523494,8389
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	10	138	130	315,6799	33	15783,9954	7655,2378
Ab	Floresta Ombrófila aberta de Terras Baixas	6	208	208	363,4307	265	0,0000	0,0000
As	Floresta Ombrófila aberta Submontana	7	1766	596	336,0238	618	2457174,1628	1191729,4689
Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	14	272	272	360,8265	144	0,0000	0,0000
Db	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	13	13762	7327	384,5027	517	15464218,5572	7500146,0002
Dm	Floresta Ombrófila Densa Montana	11	0	0	361,3022	27	0,0000	0,0000
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana	12	99160	46002	385,3348	533	128022665,8904	62090992,9569
La	Campinarana Ombrófila Arborizada	8	1017	831	60,6171	a	70467,3788	34176,6787
Ld	Campinarana Ombrófila Florestada	4	2357	1485	365,0000	d	1989250,0000	964786,2500
Lg	Campinarana Ombrófila Gramino-lenhosa	3	888	423	46,0000	c	133687,5000	64838,4375
Sa	Savana estacional arborizada	2	2566	885	44,6951	b	469577,8944	227745,2788
Sg	Savana estacional gramino-lenhosa	1	212	116	12,573	b	7543,8000	3658,7430
Total		-	124142	59622	-	-	149709739,98	72609223,89

¹ Brasil, IBGE, (1992).

** Resolução do pixel → 250 metros (6,25 ha).

^a Biomassa total acima do solo Barbosa & Ferreira, (2004) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^b Biomassa total acima do solo Barbosa & Fearnside, (2005) e somado à razão *root/shoot* de 2.81 para obtenção da fração raiz (Barbosa Com. Pessoal, 2009).

^c Biomassa total acima e abaixo do solo estimada a partir de trabalhos de Kauffman (1988) e de Klinge (1975).

^d Dados de Biomassa total retirado de Graça (1997) a partir do Projeto RadamBrasil, (1973-1983).

Anexo F. Estimativa de biomassa da vegetação secundária simulada e sequestro de carbono do cenário BAU1 (sem a BR-319)

Ano	Pixels	Hectares	68% da área	Biomassa1	24% da área	Biomassa2	8% da área	Biomassa3	Bio1+Bio2+Bio3	Carbono Ttl
2008	1785	11156	7586	256415,3	2678	146994,8	893	78004,5	481414,5	216636,5
2009	4159	25994	17676	597440,4	6239	342493,7	2080	181748,3	1121682,3	504757,0
2010	5969	37306	25368	857446,9	8954	491547,2	2985	260845,3	1609839,3	724427,7
2011	7209	45056	30638	1035572,9	10814	593661,2	3605	315033,3	1944267,3	874920,3
2012	8243	51519	35033	1184107,0	12365	678811,1	4122	360219,1	2223137,1	1000411,7
2013	9135	57094	38824	1312242,8	13703	752267,3	4568	399199,5	2463709,5	1108669,3
2014	9574	59838	40690	1375305,1	14361	788418,9	4787	418383,8	2582107,8	1161948,5
2015	10058	62863	42747	1444831,7	15087	828276,3	5029	439534,6	2712642,6	1220689,2
2016	10534	65838	44770	1513209,1	15801	867474,9	5267	460335,8	2841019,8	1278458,9
2017	11013	68831	46805	1582017,5	16520	906920,6	5507	481268,1	2970206,1	1336592,7
2018	11474	71713	48765	1648240,1	17211	944883,9	5737	501413,8	3094537,8	1392542,0
2019	11953	74706	50800	1717048,5	17930	984329,6	5977	522346,1	3223724,1	1450675,8
2020	12433	77706	52840	1786000,5	18650	1023857,6	6217	543322,1	3353180,1	1508931,0
2021	12997	81231	55237	1867019,1	19496	1070303,0	6499	567968,9	3505290,9	1577380,9
2022	13452	84075	57171	1932379,8	20178	1107772,2	6726	587852,4	3628004,4	1632602,0
2023	14012	87575	59551	2012823,8	21018	1153888,2	7006	612324,4	3779036,4	1700566,4
2024	14465	90406	61476	2077897,3	21698	1191192,8	7233	632120,5	3901210,5	1755544,7
2025	15136	94600	64328	2174286,4	22704	1246449,6	7568	661443,2	4082179,2	1836980,6
2026	15740	98375	66895	2261051,0	23610	1296189,0	7870	687838,0	4245078,0	1910285,1
2027	16352	102200	69496	2348964,8	24528	1346587,2	8176	714582,4	4410134,4	1984560,5
2028	16917	105731	71897	2430127,1	25376	1393115,0	8459	739272,9	4562514,9	2053131,7
2029	17465	109156	74226	2508847,3	26198	1438242,8	8733	763220,5	4710310,5	2119639,7
2030	17982	112388	76424	2583114,3	26973	1480817,7	8991	785813,4	4849745,4	2182385,4

Anexo G. Estimativa de biomassa da vegetação secundária simulada e sequestro de carbono do cenário CONSERV1 (sem a BR-319)

Ano	Píxels	Hectares	68% da área	Biomassa1	24% da área	Biomassa2	8% da área	Biomassa3	Bio1+Bio2+Bio3	Carbono Ttl
2008	1964	12275	8347	282128,6	2946	161735,4	982	85826,8	529690,8	238360,9
2009	3455	21594	14684	496310,8	5183	284519,3	1728	150983,5	931813,5	419316,1
2010	4599	28744	19546	660646,4	6899	378727,7	2300	200976,3	1240350,3	558157,6
2011	5547	34669	23575	796826,6	8321	456795,5	2774	242403,9	1496025,9	673211,7
2012	6292	39325	26741	903845,8	9438	518146,2	3146	274960,4	1696952,4	763628,6
2013	6956	43475	29563	999229,4	10434	572826,6	3478	303977,2	1876033,2	844214,9
2014	7427	46419	31565	1066888,6	11141	611613,5	3714	324559,9	2003061,9	901377,9
2015	7816	48850	33218	1122768,4	11724	643647,6	3908	341559,2	2107975,2	948588,8
2016	8207	51294	34880	1178935,6	12311	675846,5	4104	358645,9	2213427,9	996042,6
2017	8578	53613	36457	1232229,7	12867	706398,3	4289	374858,6	2313486,6	1041069,0
2018	8814	55088	37460	1266131,1	13221	725832,9	4407	385171,8	2377135,8	1069711,1
2019	9170	57313	38973	1317270,5	13755	755149,5	4585	400729,0	2473149,0	1112917,1
2020	9485	59281	40311	1362520,3	14228	781089,8	4743	414494,5	2558104,5	1151147,0
2021	9824	61400	41752	1411217,6	14736	809006,4	4912	429308,8	2649532,8	1192289,8
2022	10221	63881	43439	1468246,7	15332	841699,4	5111	446657,7	2756603,7	1240471,7
2023	10602	66263	45059	1522977,3	15903	873074,7	5301	463307,4	2859359,4	1286711,7
2024	10943	68394	46508	1571962,0	16415	901156,1	5472	478209,1	2951327,1	1328097,2
2025	11732	73325	49861	1685301,8	17598	966130,2	5866	512688,4	3164120,4	1423854,2
2026	12524	78275	53227	1799072,6	18786	1031351,4	6262	547298,8	3377722,8	1519975,3
2027	13263	82894	56368	1905230,0	19895	1092208,1	6632	579593,1	3577031,1	1609664,0
2028	13878	86738	58982	1993574,7	20817	1142853,3	6939	606468,6	3742896,6	1684303,5
2029	14488	90550	61574	2081201,2	21732	1193086,8	7244	633125,6	3907413,6	1758336,1
2030	14994	93713	63725	2153888,1	22491	1234755,9	7497	655237,8	4043881,8	1819746,8

Anexo H. Estimativa de biomassa da vegetação secundária simulada e sequestro de carbono do cenário BAU2 (com a BR-319)

Ano	Píxels	Hectares	68% da área	Biomassa1	24% da área	Biomassa2	8% da área	Biomassa3	Bio1+Bio2+Bio3	Carbono Ttl
2008	1536	9600	6528	220646,4	2304	126542,6	768	67140,9	414329,9	186448,4
2009	4025	25156	17106	578191,3	6038	331597,6	2013	175938,8	1085727,7	488577,4
2010	5752	35950	24446	826274,8	8628	473875,6	2876	251428,5	1551579,0	698210,5
2011	6973	43581	29635	1001671,5	10460	574467,1	3487	304800,3	1880938,9	846422,5
2012	7975	49844	33894	1145608,8	11963	657016,4	3988	348599,2	2151224,4	968051,0
2013	8844	55275	37587	1270440,6	13266	728608,5	4422	386584,5	2385633,6	1073535,1
2014	9853	61581	41875	1415383,5	14780	811734,5	4927	430689,4	2657807,3	1196013,3
2015	11054	69088	46980	1587907,1	16581	910678,3	5527	483186,9	2981772,3	1341797,5
2016	12366	77288	52556	1776375,9	18549	1018766,7	6183	540536,4	3335679,0	1501055,6
2017	13771	86069	58527	1978204,2	20657	1134516,9	6886	601951,1	3714672,2	1671602,5
2018	14930	93313	63453	2144694,5	22395	1230000,6	7465	652612,7	4027307,8	1812288,5
2019	15912	99450	67626	2285758,8	23868	1310902,2	7956	695537,4	4292198,4	1931489,3
2020	17074	106713	72565	2452680,1	25611	1406633,0	8537	746330,2	4605643,2	2072539,4
2021	18107	113169	76955	2601070,6	27161	1491736,1	9054	791484,1	4884290,8	2197930,9
2022	18927	118294	80440	2718863,6	28391	1559291,4	9464	827327,6	5105482,5	2297467,1
2023	19705	123156	83746	2830623,3	29558	1623386,6	9853	861335,1	5315344,9	2391905,2
2024	20372	127325	86581	2926437,8	30558	1678337,0	10186	890490,7	5495265,5	2472869,5
2025	20431	127694	86832	2934913,2	30647	1683197,7	10216	893069,7	5511180,5	2480031,2
2026	20495	128094	87104	2944106,8	30743	1688470,3	10248	895867,2	5528444,3	2487799,9
2027	20573	128581	87435	2955311,5	30860	1694896,3	10287	899276,7	5549484,5	2497268,0
2028	20772	129825	88281	2983897,8	31158	1711290,8	10386	907975,3	5603163,9	2521423,8
2029	21016	131350	89318	3018948,4	31524	1731392,7	10508	918640,9	5668981,9	2551041,9
2030	21289	133056	90478	3058164,9	31934	1753883,6	10645	930574,1	5742622,6	2584180,2

Anexo I. Estimativa de biomassa da vegetação secundária simulada e seqüestro de carbono do cenário CONSERV2 (com a BR-319)

Ano	Pixels	Hectares	68% da área	Biomassa1	24% da área	Biomassa2	8% da área	Biomassa3	Bio1+Bio2+Bio3	Carbono Ttl
2008	1936	12100	8228	278106,4	2904	159429,6	968	84603,2	522139,2	234962,6
2009	3444	21525	14637	494730,6	5166	283613,4	1722	150502,8	928846,8	417981,1
2010	4633	28956	19690	665530,5	6950	381527,6	2317	202462,1	1249520,1	562284,0
2011	5544	34650	23562	796395,6	8316	456548,4	2772	242272,8	1495216,8	672847,6
2012	6345	39656	26966	911459,3	9518	522510,8	3173	277276,5	1711246,5	770060,9
2013	7052	44075	29971	1013019,8	10578	580732,2	3526	308172,4	1901924,4	855866,0
2014	7631	47694	32432	1096193,2	11447	628412,9	3816	333474,7	2058080,7	926136,3
2015	8323	52019	35373	1195599,0	12485	685399,1	4162	363715,1	2244713,1	1010120,9
2016	9100	56875	38675	1307215,0	13650	749385,0	4550	397670,0	2454270,0	1104421,5
2017	9893	61831	42045	1421129,5	14840	814688,6	4947	432324,1	2668142,1	1200663,9
2018	10577	66106	44952	1519386,1	15866	871016,0	5289	462214,9	2852616,9	1283677,6
2019	11155	69719	47409	1602415,8	16733	918614,3	5578	487473,5	3008503,5	1353826,6
2020	11961	74756	50834	1718197,7	17942	984988,4	5981	522695,7	3225881,7	1451646,8
2021	12580	78625	53465	1807117,0	18870	1035963,0	6290	549746,0	3392826,0	1526771,7
2022	13130	82063	55803	1886124,5	19695	1081255,5	6565	573781,0	3541161,0	1593522,5
2023	13554	84713	57605	1947032,1	20331	1116171,9	6777	592309,8	3655513,8	1644981,2
2024	14029	87681	59623	2015265,9	21044	1155288,2	7015	613067,3	3783621,3	1702629,6
2025	15038	93988	63912	2160208,7	22557	1238379,3	7519	657160,6	4055748,6	1825086,9
2026	15958	99738	67822	2292366,7	23937	1314141,3	7979	697364,6	4303872,6	1936742,7
2027	16721	104506	71064	2401971,7	25082	1376974,4	8361	730707,7	4509653,7	2029344,2
2028	17356	108475	73763	2493189,4	26034	1429266,6	8678	758457,2	4680913,2	2106410,9
2029	17930	112063	76203	2575644,5	26895	1476535,5	8965	783541,0	4835721,0	2176074,5
2030	18459	115369	78451	2651635,4	27689	1520098,7	9230	806658,3	4978392,3	2240276,5