

**The text that follows is a REPRINT
O texto que segue é um REPRINT.**

Please cite as:
Favor citar como:

**Fearnside, P.M. 2005. Carga pesada:
O custo ambiental de asfaltar um
corredor de soja na Amazônia.
pp. 397-423 In: M. Torres (ed.)
*Amazônia revelada: Os
descaminhos ao longo da BR-
163.. Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e
Tecnológico (CNPq), Brasília,
DF, Brasil. 496 pp.***

Copyright Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),
Brasília, DF,

The original publication is available from:
A publicação original está disponível de:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília, DF,

Carga pesada

PHILIP M. FEARNSIDE

O custo ambiental de asfaltar um corredor de soja na Amazônia

Projetou-se a pavimentação da rodovia Cuiabá-Santarém, BR-163, para que ela sirva de corredor de exportação de soja via rio Amazonas. O projeto ainda não recebeu as devidas licenças ambientais e a área a ser atravessada pela rodovia está, em grande parte, fora do controle do governo brasileiro, especialmente no que diz respeito ao meio ambiente e à posse da terra. O desmatamento e a exploração ilegal de madeira se aceleraram em antecipação ao asfaltamento da rodovia, alertando que isso vai resultar em mais perda ainda de floresta na área, assim como apressará a migração de grileiros para novas fronteiras. Aqui se argumentará que a aprovação para pavimentar a rodovia não deveria ser concedida antes que um estado de ordem esteja estabelecido na região, e que predomine um nível de governança para garantir a segurança das áreas sob proteção e fazer cumprir a legislação ambiental. Depois de alcançar esses avanços, um período de espera ainda seria necessário, antes de passar à pavimentação.



Figura 1 - O traçado da BR-163.

PENSAR NAS CONSEQÜÊNCIAS

Projetos de desenvolvimento na Amazônia são frequentemente polêmicos, mas poucos tão polêmicos como esse de pavimentar a BR-163 de Cuiabá, MT, até o porto de Santarém, PA, no rio Amazonas (figura 1). A rodovia seria usada para transportar soja e ampliar rapidamente as áreas cultivadas, principalmente no norte de Mato Grosso (FEARNSIDE, 2001a). É alta prioridade para o atual Executivo desse Estado, encabeçado pelo governador Blairo Maggi, dono do Grupo Maggi, o maior produtor de soja do Brasil. Além disso, é prioridade dos ministérios de Integração Nacional, Planejamento, Transporte e da Agricultura.

A BR-163 existe como estrada de terra batida desde 1973, mas suas condições precárias de tráfego (especialmente na estação chuvosa) são significativo impedimento ao fluxo de migrantes e de investimentos. Rodovias pavimentadas agravam o impacto do desmatamento em sua área circunvizinha, como aconteceu em outras partes da Amazônia. O melhor exemplo é o da BR-364, em Rondônia, pavimentada em 1982 (FEARNSIDE, 1986). Financiada pelo Banco Mundial, logo se tornou o projeto mais constrangedor dessa instituição (veja FEARNSIDE, 1987; SCHWARTZMAN, 1986). O desmatamento excessivo ao longo da BR-364 levou à criação do Departamento do Meio Ambiente dentro do Banco Mundial, em maio de 1987 (HOLDEN, 1987).

A área a ser atravessada pela BR-163 é caracterizada por irregularidades e delitos impunes de todos os tipos, inclusive ambientais, e pavimentar a estrada neste momento traria conseqüências significativas mais adiante, por estimular ainda mais a destruição da

floresta. O caso da BR-163, ao revelar sérios problemas com o atual sistema de licenciamento ambiental no Brasil, indica maneiras de como ele poderia ser melhorado. A avaliação dos impactos ambientais em relação aos benefícios deve ser feita antes da construção da infra-estrutura, o que não foi providenciado no caso dessa importante rodovia.

IMPACTOS AMBIENTAIS DE ASFALTAR A RODOVIA

O principal impacto de pavimentar a BR-163 neste momento seria o de acelerar a destruição da floresta ao longo de seu traçado e em vários pontos fisicamente distantes da rodovia, mas sob sua influência. O caráter “fora da lei” da área atravessada por ela demonstra que as boas intenções do governo têm pouca relevância para o modo como o desmatamento, a exploração madeireira e o fogo podem se expandir.

A floresta remanescente próxima da rodovia seria desmatada, principalmente para o plantio de pastagens. Só uma fração minúscula da terra ao longo do eixo da rota entre a divisa Pará/Mato Grosso e a rodovia Transamazônica é apta para agricultura mecanizada (figura 2). Pode-se esperar que essas terras planas se tornem plantações de soja. Mais importante que o desmatamento à margem da estrada é a extensão do alcance de sua área de influência: a pavimentação leva à rápida expansão de estradas “endógenas”, e a exploração madeireira e de desmatamento para distâncias substancialmente maiores (ALENCAR et al., 2004; ARIMA et al., 2002; LAURANCE et al., 2002a). Isso estimula a procura dessas áreas por grileiros – ladrões de terra – que se apropriam ilegalmente delas e conseguem títulos legais freqüentemente baseados em documentos falsificados

e corrupção. O desmatamento é o meio mais efetivo de manter tais terras e justificar a documentação para “legalização” ou “regularização” exigidas pelas agências de assentamento do governo, como o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e o Iterpa (Instituto de Terras do Pará). Até mesmo multas do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) para desmatamento ilegal podem ser usadas para documentar a presença nas áreas, assim, ironicamente, levando alguns a quererem ser multados pelo órgão.

O preço da terra aumenta rapidamente quando uma estrada é pavimentada. Isso sustenta a motivação para desmatar a fim de assegurar as reivindicações de posse da terra, incluindo terras para propósitos especulativos. Tudo isso já está acontecendo, na expectativa da pavimentação, mas, se ela ocorrer de fato, acelerará ainda mais o processo. A quantificação desse efeito deveria ser prioridade máxima na avaliação do impacto ambiental. Cenários com e sem a realização da pavimentação precisam ser comparados para avaliar tal efeito. Contudo, o que vem acontecendo é uma série de comparações de cenários com e sem “governança”, sempre na suposição de que a rodovia será pavimentada. Como explicado mais adiante, novas simulações, sem a perspectiva de asfalto, foram realizadas em dezembro de 2004 (a pedido deste autor), agora permitindo a comparação.

O desmatamento na Amazônia brasileira tem sido em grande parte limitado ao “arco de desmatamento” ou “arco de fogo” que se estende, em forma de meia-lua, da rodovia Belém-Brasília, na Amazônia oriental, pelas florestas que formam a divisa entre a floresta amazônica e o cerrado em Mato Grosso, con-

*Áreas planas são preparadas para cultivo mecanizado de soja ao longo da BR-267.
O principal motivo do assilvamento da região é o transporte de soja de Mato Grosso*

©/10. Marcelo Terzi



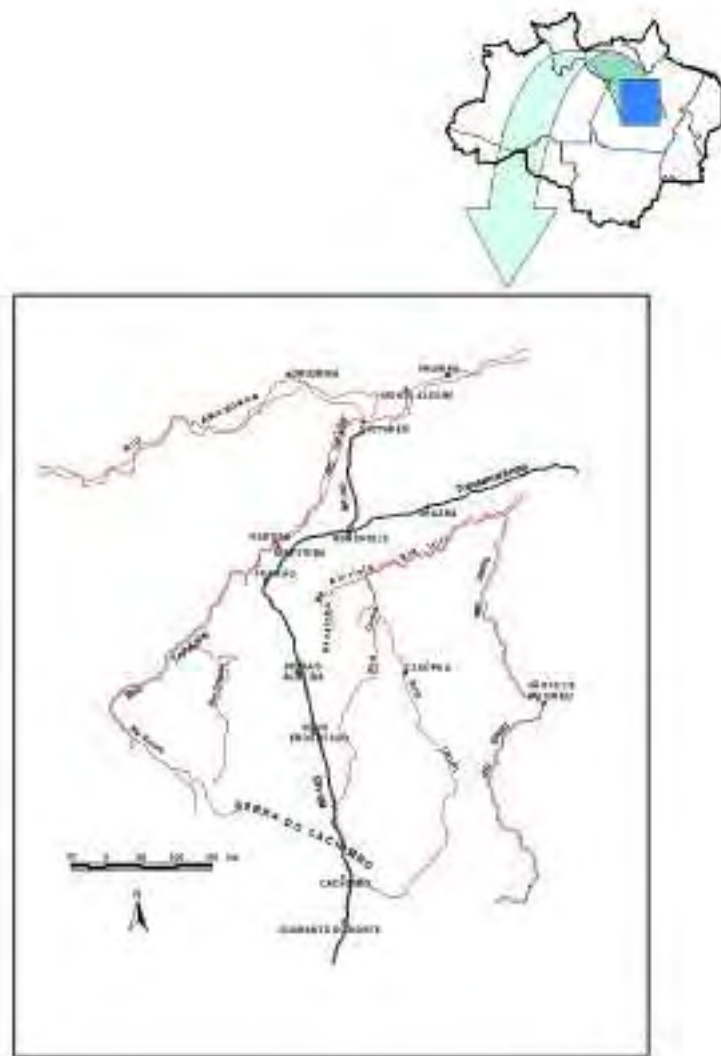


Figura 2 - O trecho Guarantã do Norte a Santarém.

tinuando ao longo do eixo da rodovia BR-364, de Rondônia até a parte oriental do Acre. A BR-163 mudará esse padrão, com a região sendo cortada ao meio, do sul para o norte, até o rio Amazonas. Isso estenderia o desenho do desmatamento, originando um “W” em vez do arco.

Um importante aspecto da BR-163 é que a rota passa sobre uma faixa de clima mais seco do que a maioria das áreas florestadas na Amazônia. Esse corredor estende-se diagonalmente pela região, quase paralelo ao rio Tapajós, com a precipitação aumentando tanto no sentido oriental (para Belém) quanto no ocidental (para Manaus) dessa linha (NIMER, 1979; NEPSTAD et al., 2004), na qual se localizam Santarém e a rota da BR-163. O clima mais seco é benéfico para a agricultura e a criação de gado, aumentando a rentabilidade obtida pela conversão da floresta em cultivos ou pastagens (SCHNEIDER et al., 2000). Obviamente, o outro lado dessa moeda é que, caso o transporte melhore, a floresta pode ser destruída mais rapidamente. Outro efeito importante do clima mais seco seria o de facilitar a entrada do fogo na floresta em pé. Incêndios rasteiros tornaram-se fonte importante de impacto ambiental durante as últimas duas décadas (BARBOSA e FEARNSSIDE, 1999; COCHRANE, 2003; COCHRANE et al., 1999; NEPSTAD et al., 1998, 1999a e b, 2000, 2001). A flamabilidade da floresta é bastante aumentada por causa da exploração madeireira, atividade em franca expansão ao longo de toda a BR-163. Pode-se esperar que muito mais seja destruído pelo fogo, além do que já é derrubado deliberadamente para pecuária, agricultura e especulação.

A fronteira “fora da lei” é um fenômeno estreitamente ligado à BR-163. A história da rodovia é, no

mínimo, pitoresca. Inclui a febre da garimpagem de ouro dos anos 1980 (quando o preço do ouro era muito mais alto do que o atual). Isso incluiu a dominação violenta por “Márcio Rambo”, morto em uma invasão policial e ainda protagonista de lendas na região. Os antigos moradores adaptam-se ao ambiente sem lei e à impunidade que permeiam por praticamente todas as atividades econômicas e grupos sociais. Evento emblemático foi o assassinato ainda não solucionado de um grileiro em Novo Progresso, em julho de 2004, que havia denunciado vários grileiros e madeireiros da autoria de crimes que são comuns na BR-163, como a exploração ilegal de mogno, exploração madeireira em áreas indígenas, falsas reivindicações de terra e contratação de pistoleiros para executar oponentes (*O Liberal*, 2004). A lista de pessoas denunciadas inclui políticos e seus familiares (*O Estado de S. Paulo*, 2004).

A dúvida maior é se a “governança” será capaz de controlar a área sob influência da BR-163. O assunto tem sido debatido e largamente divulgado (LAURANCE e FEARNside, 2002; LAURANCE et al., 2001a e b, 2004; NEPSTAD et al., 2002a e b; SILVEIRA, 2001). O efeito da governança foi simulado por Britaldo Soares-Filho (SOARES-FILHO, 2004a; SOARES-FILHO et al., 2004), comparando dois cenários: com e sem ela. No primeiro, o desmatamento ocorre muito mais lentamente. Porém, a pergunta é: como uma área notoriamente “fora da lei” pode ser transformada em exemplo de obediência a regulamentos ambientais? Marina Silva, a ministra do Meio Ambiente, descreveu o futuro da BR-163 como um “corredor de desenvolvimento sustentável” (palestra de abertura do Congresso Científico do LBA, Brasília, 27 de julho de 2004), mas a sucessão de

Os antigos moradores adaptam-se ao ambiente sem lei e à impunidade que permeiam praticamente todas as atividades econômicas e grupos sociais.



Árvores queimam na manutenção de pastagens, onde a derrubada completa não é necessária.

FOTO: Maurício Torres

eventos na área não referenda a predição. Ironicamente, na mesma semana em que a ministra mencionou o “corredor de desenvolvimento sustentável”, o Grupo de Assessoria Internacional (IAG) do Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) relatou uma situação de caos social:

A falta de confiança na capacidade de atuação do Estado gera freqüentemente um clima de desobediência civil aberta e declarada em relação ao Estado de direito. Tal desobediência se manifesta tanto em relação à legislação ambiental quanto à situação fundiária (IAG, 2004).

Em outras palavras, a área não tem a mínima chance de se tornar corredor de desenvolvimento sustentável antes que uma mudança maciça aconteça com relação à presença do Estado e antes que a população local se ajuste a viver sob um Estado de lei.

Governança é essencial. E a pergunta fundamental é: até que ponto os pronunciamentos públicos podem indicar que a governança foi estabelecida? O caso do prefeito de Guarantã do Norte, Mato Grosso, é exemplar. Ele se declarou “o prefeito verde” e anunciou uma série de planos que levaram NEPSTAD et al. (2002a) a usá-lo como evidência primária para prever que a governança reduziria o desmatamento ao longo da rodovia. Poucos meses depois, Raimunda Nonata Monteiro, a diretora do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), foi tomada como refém por madeireiros em Guarantã do Norte e retida até que o prefeito concordasse em não criar duas reservas propostas na área (ISA, 2003a). Em 23 de novembro de 2004, o escritório do Ibama em Guarantã do Nor-

te foi queimado, sendo os madeireiros locais os principais suspeitos (RADIOBRÁS, 2004). Claramente, há um caminho longo para percorrer até que se estabeleça a governança, mesmo na única cidade liderada por um prefeito “verde”.

NEPSTAD et al. (2002a) consideram “inevitável” a pavimentação da BR-163. Embora seja altamente provável que isso aconteça, como previsto no Plano Plurianual (PPA) de 2003-2007, não se deve tratar uma probabilidade alta como sinônimo de inevitabilidade (LAURANCE e FEARNSIDE, 2002). Não dá para comparar esse tipo de ocorrência com um evento natural, por exemplo, uma seca. Porque aquela probabilidade depende de decisões humanas, sempre sujeitas a mudanças. Tratando o projeto como inevitável, faz-se uma profecia que se auto-realizaria.

Sempre será controverso considerar algo como inevitável ou irreversível. Fomentadores considerarão coisas como inevitáveis desde o momento da idealização do plano. A história da hidrelétrica de Balbina é um bom exemplo da estratégia de proclamar tudo como “irreversível” desde o começo (FEARNSIDE, 1989a, 1990). Lançar essa opinião com antecedência pode deixar as pessoas bem-intencionadas em situação de dificuldade pelo lado ambiental. Isso ficou claro nas desventuras do Banco Mundial em Rondônia, quando seus funcionários justificaram o financiamento da BR-364 para o projeto Polonoroeste argumentando que a pavimentação da rodovia era inevitável desde antes do seu começo (FEARNSIDE, 2005).

Na BR-163, a realidade tem sido mais cruel do que o pior cenário simulado pelo Ipam (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) com e sem governança. O modelo foi escrito em 2000 usando parâmetros deriva-

dos do desmatamento nos anos 1990, quando as dificuldades econômicas no Brasil se traduziram em taxas mais baixas de desmatamento a qualquer determinada distância de uma estrada. A capacidade do processo de desmatamento, de pular para blocos previamente não afetados de floresta virgem, tem se mostrado ainda maior do que a indicada pelos parâmetros utilizados no modelo para simular esse fenômeno.

Uma avaliação quantitativa do impacto de pavimentar a rodovia requer uma comparação de cenários com e sem a pavimentação. Comparações de cenários com e sem a governança, embora forneçam informações importantes, não respondem àquela questão. A governança é como a maternidade ou o desenvolvimento sustentável: todo mundo é a favor. A pergunta pertinente com respeito à governança é se as suposições que constituem esse cenário são realísticas no contexto social da BR-163.

Simulações considerando pavimentação e governança foram realizadas recentemente usando o modelo Simamazônia, desenvolvido sob o Projeto de Cenários Amazônicos (SOARES-FILHO, 2004a e b). São comparados resultados simulados para os anos 2030 e 2050, presumindo ou que a rodovia esteja asfaltada em 2008, ou que não seja asfaltada. Os resultados – sem governança e com asfaltamento – indicam uma área adicional de desmatamento de 29.767 km² até 2030, ou uma média de 1.353 km²/ano entre 2008 e 2030. A influência do asfalto declina ao longo do tempo, na medida em que a área de floresta remanescente diminui: a taxa média adicional de perda de floresta diminui pela metade (653 km²/ano) se a análise for estendida até 2050. O declínio no efeito do asfaltamento ao longo do tempo implica que, nos primeiros anos depois da pavi-

mentação, a diferença entre os cenários com e sem asfalto provavelmente seria muito mais do que o valor médio de 1.353 km²/ano ao longo de 22 anos. Isso, por sua vez, representa uma área imensa (quase a metade da área do reservatório de Balbina por ano!) Os primeiros anos são críticos, tanto em termos da quantidade de desmatamento quanto em termos de localização das áreas derrubadas. A continuação do desmatamento sob as atuais condições “sem lei” fechariam rapidamente as oportunidades para criar áreas protegidas. Comparações de cenários com governança (SOARES-FILHO, 2004b) indicam um efeito crescente desta na medida em que o tempo passa: se o asfaltamento fosse postergado até 2050 (não é um cenário realista), a floresta poupada totalizaria uma impressionante área de 92.134 km², ou 2.194 km²/ano.

Os parâmetros usados para simular o desmatamento com e sem governança (SOARES-FILHO et al., 2004), e também em simulações substancialmente melhoradas usando o modelo Simamazônia (SOARES-FILHO, 2004a), calculam a probabilidade de cada célula (*i.e.*, cada hectare) ser desmatada baseados em “pesos de evidência” – que refletem fatores como a proximidade de uma estrada pavimentada ou de uma estrada sem pavimento e a proximidade para desmatamentos já existentes. “Pesos de evidência” recorrem a uma técnica comum em estudos geológicos para modelar os locais prováveis de jazidas minerais (BONHAM-CARTER, 1994). Para estudos de desmatamento, a técnica é aplicada dividindo a área em células (rasterização), imagens de satélite da área em duas datas distintas, possibilitando o cálculo da fração de células que sofrem transições (tais como o desmatamento) em cada faixa de distâncias a partir de uma



Estradas laterais, muitas vezes construídas por madeireiros, dão acesso para retirada de toras em um raio de até 70 km do eixo da rodovia.

FOTO: Maurício Torres

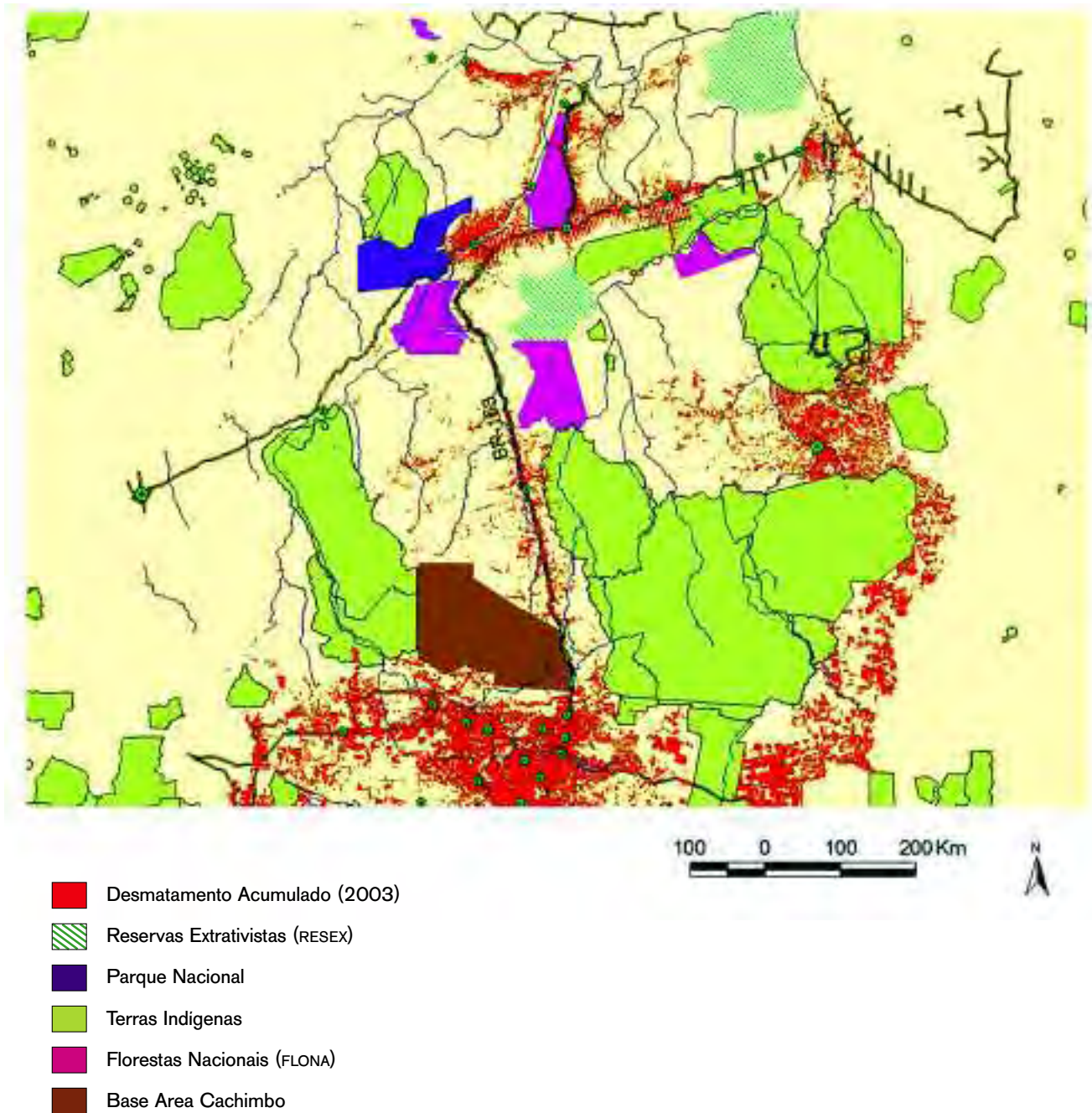


Figura 3 - A área de influência da BR-163 no Pará, incluindo a rodovia Transamazônica em direção oeste até Apuí, e a Terra do Meio, que se estende a leste até o rio Xingu, em São Félix do Xingu (mapa elaborado por Arnaldo Carneiro).

estrada. Relações estatísticas são estabelecidas com variáveis preditoras, tais como a distância de cada tipo de estrada (SOARES-FILHO et al., 2003, 2004, no prelo). A quantidade de desmatamento na área, em geral, é calculada em uma simulação não espacializada baseada em parâmetros econômicos, seguidos por uma alocação espacial do desmatamento simulado, baseada nos pesos de evidência.

Quando o peso de evidência para determinado fator é positivo (maior que zero), então o fator estimula o desmatamento, e quando é negativo o fator inibe o desmatamento. Um exame desses parâmetros com Britaldo Soares-Filho, autor do modelo, indicou que a faixa de distância a partir de uma estrada na qual ela afeta o desmatamento (baseado em imagens da região norte de Mato Grosso) é dez vezes maior no caso da asfaltada, comparado a uma sem asfalto. O peso de evidência é mais alto na margem da estrada, e diminui progressivamente à medida que se afasta do leito da estrada, caindo abaixo de zero à distância de 5 km de uma estrada sem pavimento e 50 km de uma estrada asfaltada. Ou seja, pavimentar a estrada aumenta a taxa de desmatamento em uma larga faixa de 45 km de cada lado dela.

O efeito da rodovia não se restringe à faixa de desmatamento. A influência pode saltar até para locais distantes, por meio de “teleconexões”, semelhantes às observadas na climatologia, onde eventos como o desmatamento em determinado lugar afetam o clima em outro lugar distante. Em 2004 havia um crescimento dramático da atividade de grileiros na BR-163 na área de Apuí, Amazonas, a mais de 1.000 km por estrada (figura 3). Situado na rodovia Transamazônica, no sudeste do Estado do Amazonas, Apuí foi durante muito tem-

po foco de desmatamento, principalmente pelos pecuaristas e colonos que migraram de Rondônia via Humaitá. O novo fluxo de pessoas vindas do leste, e sobretudo de investimentos, piora a situação. De acordo com grileiros na BR-163, os fluxos são encorajados pelo prefeito de Apuí, que ofereceu lotes gratuitos na cidade para induzir grileiros maiores a montar lá suas bases. Vários ônibus fretados com grileiros das cidades ao longo da BR-163, desde Castelo dos Sonhos até Caracol, fizeram a viagem. Uma empresa de Itaituba, com três microônibus de dezoito assentos, se especializa no ramo. Os grileiros não costumam abandonar as suas bases na BR-163, mas fazem visitas breves a Apuí e mandam para lá familiares ou empregados de confiança para estabelecer e manter novas reivindicações. Em dezembro de 2004, o governo do Amazonas criou um mosaico de 3,2 milhões de ha de reservas, principalmente florestas estaduais (para manejo de madeira) na porção sudeste do Estado (NINNI, 2004). O objetivo é frear a entrada de desmatadores provenientes de Mato Grosso, e de grileiros como os da BR-163.

Outro local distante que recebe contribuição da rodovia BR-163 é uma área de expansão de soja em Santarém, no Baixo Amazonas. Essa atividade ultrapassou o rio Amazonas e tem se expandido em municípios como Prainha, Monte Alegre, Alenquer e Oriximiná, na margem norte do rio. É provável que a migração de investidores nesse setor seja estimulada por uma rodovia pavimentada, com investimentos partindo de Mato Grosso, em direção ao norte.

O alcance de atividades baseadas ao longo da BR-163 já se expande a distâncias significativas da rodovia. A exploração madeireira está sendo feita a aproximadamente 70 km da rodovia e a floresta – nos dois la-



Gás de efeito estufa é liberado pela queimada da vegetação.

FOTO: Maurício Torres

dos da BR-163 – foi invadida por muitas estradas de exploração madeireira. Atualmente, apenas quatro espécies estão sendo exploradas em quantidades significativas: cumaru (*Dipteryx* spp.), jatobá (*Hymenaea* spp.), ipê (*Tabebuia* spp.) e cedro (*Cedrela odorata*) (MAURÍCIO TORRES, comunicação pessoal, 2004). O mogno (*Swietenia macrophylla*) também é retirado, embora sua exploração seja ilegal. Com a planejada pavimentação, a distância a partir dos pontos da estrada onde é financeiramente viável explorar a madeira será expandida. O número de espécies madeireiras financeiramente exploráveis aumentará, assim como o número de espécies que poderão ser exploradas a cada distância da rodovia (e.g., VERÍSSIMO et al., 2002).

Pelo menos duas rotas de penetração já são ativas ligando a BR-163 com a Terra do Meio, área de floresta relativamente intata entre o rio Xingu ao leste, o rio Iriri ao norte, a fila de reservas ao longo da rodovia ao oeste, e as áreas indígenas ao sul (figura 3). A primeira dessas rotas parte de Novo Progresso, de onde uma estrada secundária (“ramal”) conduz ao rio Curuá. Até mesmo o transporte público, na forma de caminhonetes *pickup*, faz a viagem até o ponto de embarcação. De lá, podem ser contratados barcos para descer o rio Curuá até outros destinos na Terra do Meio, ou pelo rio Iriri ou no Riozinho de Anfrísio. Mesmo equipamentos pesados, como tratores florestais (*skidders*), são transportados entre Novo Progresso e a estrada de Canópulo, que corta uma seção de 250 km da Terra do Meio, de leste para oeste.

A segunda rota é uma operação de exploração madeireira que atualmente penetra a área do Riozinho de Anfrísio a partir da BR-163, perto de Trairão (MAURÍCIO TORRES, comunicação pessoal, 2004). O acesso

é proibido, só entram pessoas envolvidas na exploração madeireira. Uma das principais famílias de grileiros de Castelo dos Sonhos reivindica parte dessa área.

A área de Riozinho de Anfrísio foi declarada reserva extrativista em 8 de novembro de 2004 (ISA, 2004). Ela estava sendo rapidamente fechada por madeireiros e outros grupos vindos dos dois lados: a nova rota a partir da BR-163 e a outra rota a partir da “Transiriri”, que é uma estrada endógena (espontânea) que une Uruará (na rodovia Transamazônica) e o rio Iriri (e.g., *Amazonas em Tempo*, 2004a; GREENPEACE, 2003; PONTES JÚNIOR et al., 2004). Defender essa reserva vai requerer mais do que um esforço simbólico.

No lado ocidental da BR-163, a principal estrada de penetração a partir de Moraes de Almeida (a “Transgarimpeira”) tornou-se uma frente ativa de especulação de terra e grilagem. Imagens Landsat indicam que o desmatamento já ultrapassou os rios Novo e Crepori, alcançando o rio Cururu na divisa da área indígena dos Mundurucu (figura 3). A frente poderia avançar ao norte para se unir com a rodovia Transamazônica em Jacareacanga. A Transgarimpeira representa o principal ponto de entrada no grande bloco de floresta, delimitado ao oeste pela BR-163, ao noroeste pela Transamazônica, ao sul pelo campo de provas do Exército, na serra do Cachimbo e ao sudoeste pela reserva dos Mundurucu (figura 3). Obviamente, a “reserva garimpeira”, que ocupa parte dessa área, não impede o desmatamento.

A exploração madeireira é uma das atividades mais importantes a controlar. Ela acontece de qualquer maneira, até mesmo na ausência de uma estrada asfaltada, e seu alcance e lucratividade seriam aumentados com a pavimentação da BR-163. Para controlar o transporte de madeira, o Ibama estabeleceu, em



A venda e a revenda de terras públicas, ilegalmente apropriadas por grileiros, aqueceram-se pelos rumores do asfaltamento da BR-163. Projetos de manejo florestal muitas vezes servem para “esquentar” (legalizar) madeira de fontes ilegais.

FOTOS: Mauricio Torres

2004, um posto de fiscalização no ponto onde a BR-163 se encontra com a Transamazônica, 30 km a leste de Itaituba (conhecido como “Trinta”), mas falta estabelecer um posto de fiscalização semelhante na ponta sul da rodovia no Pará, por exemplo, na serra do Cachimbo. O fluxo de madeira ilegal para o sul, então, continuou desimpedido durante toda a estação seca de 2004. Tanto no “Trinta” como na serra do Cachimbo são necessárias medidas que impeçam rotas alternativas de fuga de madeira, como acontece contornando o local do posto fiscal. Controlar o fluxo de madeira também exige que não haja a corrupção dos fiscais. Transporte de mogno ilegal, disfarçado de outras espécies, é prática comum. Além dos desafios de controlar o transporte de madeira, há problemas de projetos de manejo florestal e autorizações de desmate fraudulentos, e de exploração madeireira em áreas indígenas (frequentemente, com o consentimento de líderes indígenas locais).

Pode ser esperado um estímulo de migração para a área e para outros locais alcançados pela BR-163. O exemplo de Rondônia é pertinente: embora uma migração enorme para lá já tivesse acontecido antes que a BR-364 fosse pavimentada, o efeito da rodovia abrindo aquela parte da Amazônia à destruição era evidente (FEARNSIDE, 1986). Fato importante é que não são só os migrantes pobres que vão tentar a sorte nas áreas, mas também os investidores de grande porte.

O LUGAR DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA TOMADA DE DECISÕES

A história recente da BR-163 serve como alerta das deficiências do atual sistema de licenciamento ambien-

tal no Brasil. Um problema fundamental é que a avaliação do impacto sobre o meio ambiente e os procedimentos de licenciamento são sujeitos à forte pressão dos interessados em uma construção veloz e livre de obstáculos. Poucos dias depois do lançamento do grupo de trabalho para controlar o desmatamento, o presidente da República convocou seus ministros para exigir que encontrassem uma forma de contornar impedimentos ambientais a projetos de infra-estrutura protelados em todo o país, incluindo 10.000 km de projetos rodoviários (*Amazonas em Tempo*, 2004b).

Outro aspecto fundamental do debate sobre a BR-163 foi o esforço para suprimir qualquer discussão acerca da possibilidade de não pavimentar a rodovia como planejado, permitindo apenas sugestões de como mitigar ou minimizar os impactos do projeto. A discussão invariavelmente começa a partir da suposição de que a pavimentação é inevitável. Muitas das audiências públicas e outras discussões são explícitas quanto a isso ao permitir apenas comentários “positivos” do projeto. As discussões ficam limitadas, então, à questão de como minimizar os impactos negativos. O grupo de trabalho interministerial que elabora o plano de ação para prevenção e controle de desmatamento define o objetivo como a implementação de “medidas de prevenção, ordenamento e mitigação de efeitos socioambientais” na BR-163, sem mencionar se a rodovia deve ser pavimentada agora ou não (BRASIL, GT-Desmatamento, 2004, p. 31). A existência de rodovias e de outras infra-estruturas é que são os determinantes mais importantes do desmatamento, e não os detalhes sobre programas de mitigação que poderiam ser promovidos junto com os projetos.

O desempenho de ONGs ambientalistas nas reu-

niões tornou-se assunto polêmico. Em julho de 2004, quando ONGs protestaram que as reuniões públicas sobre os impactos da rodovia eram um meio de obter a imediata “liberação” da construção, a resposta oficial foi que as próprias ONGs haviam participado de reuniões prévias e, portanto, não deveriam se queixar dos procedimentos fora do contexto das reuniões (NUNOMURA, 2004). Desnecessário dizer que participar de reuniões não pressupõe acordo nem silencia divergências. Essa não é a melhor maneira de traçar um caminho para o desenvolvimento sustentável.

Tanto o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) quanto o Relatório sobre Impactos Ambientais (RIMA) são obrigatórios desde 1986 no processo de licenciamento. Ambos foram preparados em 2002 no caso do trecho da BR-163 no Estado do Pará, divisa com Mato Grosso até Rurópolis e Miritituba (na rodovia Transamazônica), mas ainda não foram aprovados. Estudos para os trechos em Mato Grosso e de Rurópolis até Santarém não foram ainda completados. O trecho para o qual foram completados o EIA e o RIMA é o mais controverso, pois os outros dois já são servidos por estradas melhores e sua pavimentação traria menos impacto.

A tendência do EIA e do RIMA para enfatizar os benefícios da rodovia e minimizar os seus impactos negativos é notável. O fato central com relação ao estudo ambiental da BR-163 é que ele não trata dos impactos principais do projeto, que são o estímulo ao desmatamento e à exploração madeireira em larga área influenciada pela melhoria de transporte, e a migração de grileiros e outros a partir da BR-163 para fronteiras novas, como Apuí, Terra do Meio, e a área da estrada “Transgarimpeira”. Projetos rodoviários têm “efeito de arraste”, que estimula atividades como a exploração

madeira e a pecuária, embora estas não façam parte do desenvolvimento planejado para a região (por exemplo, FEARNSIDE, 2001b, 2002; FEARNSIDE e LAURANCE, 2002). No EIA, a questão do desmatamento, eufemisticamente chamado de “substituição gradual das formações florestais por áreas abertas”, recebe apenas três páginas do relatório de sete volumes (ECOPLAN, 2002a, v. 4, p. 23-25).

O EIA e o RIMA listam vários impactos, na maioria relacionados diretamente com o próprio leito da rodovia. Os relatórios também incluem apresentação de “impactos positivos”, tais como “dinamização da economia local”, “barateamento do frete e dos custos de manutenção para transporte de produtos”, “melhoria da qualidade de vida para a população”, “expansão da fronteira agrícola e do potencial produtivo” e “potencialização da exploração dos recursos naturais” (ECOPLAN, 2002a, v. 4, p. 57).

O RIMA revela um enorme descompasso ao tratar dos impactos diretos da rodovia e a influência dela em acelerar a destruição da floresta circunvizinha. Para floresta removida diretamente pela construção de estrada, sob o título “O que deve ser feito?”; o RIMA afirma:

Para prevenir a eliminação de vegetação próxima à rodovia, a retirada deverá ser restrita ao máximo e deve ser feita apenas em locais realmente necessários. Caso seja necessária a remoção, verificar se os animais que habitam o local têm condições de se deslocar naturalmente para outras áreas e, caso não tenham, auxiliá-los no processo. (ECOPLAN, 2002b, p. 44-45).

Essa preocupação com os impactos diretos do leito da estrada contrasta nitidamente com os próxi-

mos três parágrafos que contêm as recomendações do relatório sobre a questão do desmatamento, que certamente afeta milhares de vezes mais a floresta (e a vida selvagem) do que o leito da estrada propriamente dito. Os parágrafos sobre o desmatamento:

Em relação ao desmatamento, são necessárias medidas de maior alcance do que as atividades normais do DNIT [Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes], assim será necessário que outras agências do governo juntem seus esforços ao Ministério dos Transportes e realizem estudos para definir um melhor uso de solo nas áreas próximas à rodovia, levando em consideração o Zoneamento Ecológico-Econômico, as diretrizes de desenvolvimento apresentadas no EIA/RIMA e as recomendações da Embrapa para sistemas alternativos de uso da terra que ajudem a conter o desmatamento.

Os órgãos governamentais de fiscalização das atividades extrativistas e poluidoras, como Ibama, devem ser adequados à nova situação.

Também devem ser implantados corredores ecológicos entre as manchas de floresta [...] garantindo a manutenção da biodiversidade. (ECOPLAN, 2002b, p. 45)

É evidente que os autores do EIA/RIMA não tiveram nenhuma idéia de como o impacto da rodovia no desmatamento poderia ser controlado, e simplesmente deixaram a responsabilidade para outro órgão, no caso o Ibama. Que o Ibama “deva” poder controlar a “nova situação” é óbvio, mas é igualmente claro que está longe de ser o caso, até mesmo para a situação “velha”, sem a rodovia pavimentada. O que seria feito para levar o Ibama a esse novo estado de adequação

não é especificado, embora o endosso explícito do RIMA para o projeto como um todo implique que essa transformação será automática. A afirmação adicional do relatório de que seguir o conselho (presumivelmente futuro) da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) para escolhas de uso da terra resultaria em “conter o desmatamento” não define quais seriam esses usos milagrosos da terra.

O RIMA culmina com a sua conclusão global:

Avalia-se que o prognóstico realizado aponta para a viabilidade ambiental do projeto, considerando, principalmente, que os principais processos que resultam em degradação ambiental e da qualidade de vida das populações residentes já estão instalados atualmente e que a obra, em si, pouco irá contribuir diretamente para a introdução de novos processos de degradação. Porém, a acessibilidade que a rodovia irá incrementar tornará disponível para as comunidades e grupos interessados na região recursos para a orientação sustentável de seu desenvolvimento. (ECOPLAN, 2002b, p. 72)

“Novos processos de degradação” não são necessários para que o projeto de pavimentação tenha grande impacto no meio ambiente. Estender o alcance dos “velhos” processos, como desmatamento, exploração madeireira e incêndios florestais, é mais do que suficiente. Infelizmente, a “acessibilidade que a rodovia irá incrementar” não só resultará em mais recursos para uma “orientação sustentável” do desenvolvimento, mas também acrescentará forças à destruição.

Tem havido enorme pressão para que se aprove o EIA e o RIMA, e a pavimentação da rodovia de imediato, talvez já na estação seca de 2005. Esse é exata-

**Infelizmente,
a “acessibilidade que a
rodovia irá incrementar”
não só resultará em mais
recursos para uma
“orientação sustentável”
do desenvolvimento,
mas também acrescentará
forças à destruição.**



Tudo no pélo de uma serraria na BR-106. A exploração madeireira gera lucro, que favorece o desmatamento.
Crédito: núcleo em o momento das riscas de inchadas florestais.
WELM. Mas esta é uma

mente um exemplo do que deve ser evitado no desenvolvimento amazônico, isto é, a transformação de projetos de desenvolvimento em rolos compressores irreversíveis por meio de uma decisão política de alto nível – depois da qual, todos os estudos ambientais e medidas mitigatórias se tornam mera decoração –, para dar ao projeto um selo de legalidade e uma reputação ambiental suficientes, para assegurar a liberação de qualquer financiamento internacional que seja necessário.

O QUE DEVERIA SER FEITO NO CASO DA BR-163

A necessidade de governança na BR-163 é óbvia. A pergunta é se deveria ser condição prévia para pavimentar a rodovia, ou se (como presumido no EIA/RIMA) virá automaticamente como resultado do asfalto. Infelizmente, a governança não vem automaticamente, e mesmo quando acontece, o descompasso de tempo é crucial, ao permitir que o desmatamento irreversível se expanda a partir da rodovia. Uma vez mais, Rondônia traz um alerta triste: no projeto Polonoroeste, que acompanhou a pavimentação da BR-364, a pavimentação da rodovia devia ocorrer simultaneamente à adoção de medidas como a criação de áreas protegidas e a demarcação de terras indígenas. O asfaltamento foi adiante a todo vapor (até mesmo com adiantamentos financeiros das empresas de construção), enquanto as medidas de mitigação ficaram para trás durante anos. Invasão e desmatamento de grande parte da área a ser protegida já era fato consumado até que as medidas fossem adotadas (FEARNSIDE, 1989b; FEARNSIDE e FERREIRA, 1985).

O esforço para estabelecer o Estado de direito tem de se estender além da vizinhança imediata da BR-163. Um programa efetivo deve ser implantado para

conter a migração da fronteira “fora da lei” para locais mais distantes na região. É impressionante a frequência de comentários feitos por grileiros e assemelhados insinuando que eles têm um direito dado por Deus para se apropriar de qualquer terra desocupada e depois conseguir a devida legalização.

Se considerarmos o futuro em uma escala de décadas, a pavimentação da BR-163 está praticamente garantida, mas a pergunta é se deve ser pavimentada agora, até 2007, ou se a pavimentação deveria ser adiada para que a região estivesse efetivamente sob o Estado de direito. Uma questão fundamental é se a governança só pode ser conseguida com o asfaltamento. Acredito que pode haver governança sem asfalto, desde que o governo esteja disposto a fazer um esforço sério para levar a lei à região. Só depois da certificação de que a área está sob controle, isto é, com governança, é que deveriam ser abertas as comportas com a pavimentação.

Outra medida necessária é neutralizar as atividades ilegais estimuladas pelas autoridades locais. Há muitos exemplos. Um deles o do trator de esteira da prefeitura de Trairão, que em 2004 foi apreendido pelo Ibama abrindo estradas ilegais para exploração madeireira dentro da Flona (Floresta Nacional) de Itaituba. A governança efetiva é necessária não só ao longo da BR-163, como nas áreas onde seus efeitos se expandem, inclusive Apuí e Terra do Meio.

Antes de abrir as comportas, é preciso também ter um programa acelerado para criação de áreas protegidas e de áreas de uso sustentável, como as Flonas. Nenhuma área pode ser deixada sem destinação específica, já que isso inevitavelmente conduz à grilagem. O Instituto Socioambiental (ISA) preparou uma proposta para um mosaico de reservas na Terra do Meio

(ISA, 2003b). Os planos do Programa Arpa (Áreas Protegidas na Amazônia), do Ministério do Meio Ambiente, refletem essa proposta. A criação da Reserva Extrativista do Riozinho de Anfrísio é um importante passo (ISA, 2004). Estes planos fundamentaram a criação da Estação Ecológica da Terra do Meio e do Parque Nacional da Serra do Pardo (também na Terra do Meio), em 17 de fevereiro de 2005 como parte das medidas anunciadas em resposta ao assassinato da freira Dorothy Stang em 12 de fevereiro.

A área sofreu retrocesso importante nos esforços para proteger povos indígenas e áreas florestadas. Por exemplo, a redução em 317.000 ha da Terra Indígena Baú, em 2003, para satisfazer fazendeiros grileiros da BR-163 que haviam invadido parte da reserva (ISA, 2003c). Isso constitui perigoso precedente, já que a maior proteção dessas áreas é a expectativa de que tentativas de invadi-las serão malsucedidas. Os fazendeiros e grileiros conseguiram a fatia da Terra Indígena Baú com um bloqueio da rodovia BR-163 perto de Novo Progresso. Um bloqueio da estrada no mesmo lugar foi usado em janeiro de 2005 para conseguir liberação de planos de manejo que haviam sido suspensos pelo IBAMA. Este revés foi parcialmente revertido poucos dias depois com a interdição temporária de 8,2 milhões de hectares no lado oeste da BR-163 como parte do pacote de medidas que seguiu o assassinato de Dorothy Stang (*Folha de S. Paulo*, 2005).

A Terra do Meio é uma autêntica área “fora da lei”, dominada por tráfico de drogas, lavagem de dinheiro, grilagem e outras atividades ilegais (CASTRO et al., 2002; GREENPEACE, 2003; ISA, 2003b; SCHÖNENBERG, 2002). A atuação da polícia é semelhante à que ocorre nos morros do Rio de Janeiro, onde ela só en-

tra durante operações pontuais e os residentes têm de se acomodar à regra das gangues para sobreviver.

A urgência em controlar a Terra do Meio é ilustrada por um gigantesco desmatamento surgido em 2004 ao sul de Uruará, entre o rio Iriri e a estrada de Canópulo. Os funcionários do Ibama em Itaituba se referem à área como “o revólver”, devido à sua sugestiva conformação. Esse desmatamento abrange 6.185 ha, de acordo com medição do Ibama, e 6.239 ha, de acordo com o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), ambos a partir de imagens de satélite. A área desmatada apareceu nas imagens no curso de um único mês, demonstrando a impressionante velocidade com que esses madeireiros podem agir (VENTURIERI et al., 2004). De acordo com funcionários do Ibama de Itaituba que pousaram de helicóptero no local, mais de cem homens estavam trabalhando na operação de desmatamento em abril de 2004.

Para controlar a área, será preciso barrar numerosas operações como essa, inclusive pistas de pouso ilegais, garimpos de ouro (frequentemente, em áreas indígenas) e exploração de mogno. Isso vai requerer presença permanente de polícia armada, além de pessoal do Ibama. Funcionários jovens e dedicados do posto de Itaituba alcançaram progresso exemplar, apesar de ameaças e hostilidade dos madeireiros. Em novembro de 2004, ameaças mais fortes contra esses funcionários levaram a sede do Ibama em Brasília a mandar um helicóptero para evacuá-los do posto (que é um enclave cercado de arame farpado). Os funcionários dispensaram o socorro, para deixar claro aos madeireiros que não cederiam à intimidação.

Para patrulhar uma área do tamanho da BR-163 e da Terra do Meio, serão necessários vários postos do

mesmo calibre que o de Itaituba – só a Terra do Meio tem 7,6 milhões de ha de área, mais que o dobro da área da Bélgica. A tentativa de estabelecer um posto em Novo Progresso foi malsucedida até agora, já que a maioria do pessoal do Ibama acabou fugindo por causa das ameaças. Nenhuma tentativa foi tomada para montar um posto adicional em Vila Central, na Terra do Meio. Nem mesmo uma simples base de fiscalização foi estabelecida na serra do Cachimbo para inspecionar caminhões de madeira saindo da área na direção sul. Em outras palavras, embora o exemplo do posto do Ibama em Itaituba seja encorajador, a situação demonstra o tremendo descompasso entre falar dos problemas e agir para resolvê-los.

Pontos de vista diferentes existem sobre o quanto a governança – ou certos subconjuntos de medidas que poderiam ser incluídos sob essa rubrica – deveria estar concretizada antes da pavimentação da rodovia. Claramente, há forças poderosas desejando a pavimentação imediata da BR-163, não importa quais sejam os impactos. No entanto, as histórias de projetos rodoviários passados, onde com a construção das estradas as medidas mitigatórias supostamente iriam acontecer simultaneamente, oferecem ampla justificativa para rejeitar qualquer sugestão para a adoção de um plano desse tipo.

Outra visão é a do Grupo de Assessoria Internacional (IAG) do Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), que escreveu em seu 21º relatório: “O IAG sugere uma alternativa que permita um início relativamente rápido da obra, porém atrelada a uma condicionante essencial, isto é, a prévia solução da questão fundiária” (IAG, 2004). As palavras operativas aqui são “prévia solução”, signifi-

cando que o problema deve ser resolvido primeiro e não que seja assunto apenas de um anúncio oficial, de algum plano ou comitê. Até agora, praticamente nada aconteceu para lidar com a situação fundiária, mas certamente é essencial que o governo fique firme em não legalizar ações ilegais.

Este autor iria um pouco mais longe e esperaria até que outros aspectos da governança fossem implantados antes de pavimentar a rodovia. Afinal de contas, os custos de pavimentação da estrada hoje incluem diversos impactos adicionais, por exemplo, a invasão de terras indígenas, invasão da Terra do Meio, invasão da área ao oeste pela Transgarimpeira, invasão da nova reserva extrativista de Riozinho de Anfrísio, assim como Flonas e outras áreas, e a perda de oportunidades para estabelecer áreas protegidas adicionais.

Embora, numa escala de décadas, a existência da estrada asfaltada seja esperada, não significa que isso deva ser feito na próxima estação seca, nem no atual mandato do presidente da República ou dos governos estaduais. Um forte argumento é o de que o custo ambiental da pavimentação nos próximos anos será demasiadamente alto, e ela deveria ser adiada até que a área fosse trazida à regra da lei e um histórico de governança fosse estabelecido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio financeiro para visitar a BR-163 (Proc. 52.0177/2003-7), e a R.I. Barbosa, P.M.L.A. Graça, B. Soares Filho e Maurício Torres pelos comentários.

BIBLIOGRAFIA

- ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. del C. V.; SOARES-FILHO, B. *Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica*. Belém: IPAM, 2004. 87 p. *Amazonas em Tempo*. “Grileiros derrubam milhares de hectares de floresta no Xingu”. Manaus, 27 out. 2004a. p. B-8.
- _____. “Lula quer a retomada de obras paralisadas”. Manaus, 21 mar. 2004b. p. A-7.
- ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A. *Brasil em ação: ameaças e oportunidades econômicas na fronteira amazônica*. Ananindeua-PA: Imazon, 2002. 22 p. (Imazon Série Amazônia, 19).
- BARBOSA, R. I.; FEARNSTAD, P. M. “Incêndios na Amazônia brasileira: estimativa da emissão de gases do efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas de Roraima na passagem do evento 'El Niño' (1997-98)”. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 29, n. 4, p. 513-534, 1999.
- BONHAM-CARTER, G. *Geographic Information Systems for Geoscientists: Modeling with GIS*. New York: Pergamon, 1994. 414 p.
- BRASIL. GT-Desmatamento (Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a Redução dos Índices de Desmatamento da Amazônia Legal). *Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento da Amazônia Legal*. Brasília: Presidência da República; Casa Civil, 2004. 156 p.
- CASTRO, E. R.; MONTEIRO, R.; CASTRO, C. P. *Atores e relações sociais em novas fronteiras na Amazônia; Novo Progresso, Castelo de Sonhos e São Félix do Xingu: estudo sobre dinâmicas sociais na fronteira, desmatamento e expansão da pecuária na Amazônia*. Trabalho de Consultoria prestado ao Banco Mundial (Contrato – 23584 e 388135 – de 18/01/2002). Brasília: World Bank, 2002. 141 p.
- COCHRANE, M. A. “Fire science for rainforests”. *Nature*, London, v. 421, p. 913-919, 2003.
- _____; ALENCAR, A.; SCHULZE, M. D.; SOUZA JR., C. M.; NEPSTAD, D. C.; LEFEBVRE, P.; DAVIDSON, E. A. “Positive feedbacks in the fire dynamic of closed canopy tropical forests”. *Science*, Washington-DC, v. 284, p. 1832-1835, 1999.
- ECOPLAN Engenharia Ltda. *Estudo de impacto ambiental: pavimentação BR 163-BR 230*. Porto Alegre-RS, 2002a. 7 v.
- ECOPLAN Engenharia Ltda. *Relatório de impacto ambiental: pavimentação BR 163-BR 230*. Porto Alegre-RS, 2002b. 74 p.
- O Estado de S. Paulo. “Dossiê de pecuarista morto liga políticos a grilagem”. 27 jul. 2004. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br/noticias/noticia.cfm?id=117451>>.
- FEARNSTAD, P. M. “Spatial concentration of deforestation in the Brazilian Amazon”. *Ambio*, Stockholm, v. 15, n. 2, p. 72-79, 1986.
- _____. “Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazonia”. *Conservation Biology*, Chicago, v. 1, n. 3, p. 214-221, 1987.
- _____. “Brazil's Balbina Dam: environment versus the legacy of the pharaohs in Amazonia”. *Environmental Management*, New York, v. 13, n. 4, p. 401-423, 1989a.
- _____. *Ocupação humana de Rondônia: impactos, limites e planejamento*. Brasília: CNPq, 1989b. 76 p. (Relatórios de Pesquisa, 5)
- _____. *A hidrelétrica de Balbina: o faraonismo irreversível versus o meio ambiente na Amazônia*. São Paulo: IAMA, 1990. 63 p.
- _____. “Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil”. *Environmental Conservation*, Cambridge-UK, v. 28, n. 1, p. 23-38, 2001a.
- _____. “Avança Brasil: conseqüências ambientais e sociais na Amazônia brasileira”. *Cadernos Adenauer*, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 101-124, 2001b.
- _____. “Avança Brasil: environmental and social consequences of Brazil's planned infrastructure in Amazonia”. *Environmental Management*, New York, v. 30, n. 6, p. 748-763, 2002.
- _____. “Conservation policy in Brazilian Amazonia: understanding the dilemmas”. *World Development*, Amsterdam, v. 31, n. 5, p. 757-779, 2003.
- _____. “Brazil's Samuel Dam: lessons for hydroelectric development policy and the environment in Amazonia”. *Environmental Management*, New York, v. 31, n. 1. No prelo.
- _____; FERREIRA, G. de L. “Roads in Rondônia: highway construction and the farce of unprotected reserves in Brazil's Amazonian forest”. *Environmental Conservation*, Cambridge-UK, v. 11, n. 4, p. 358-360, 1985.
- _____; LAURANCE, W. F. “O futuro da Amazônia: os impactos do programa Avança Brasil”. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 182, p. 61-65, 2002.
- Folha de S. Paulo. “Lula cria pacote contra violência no Pará”. 18 fev. 2005, p. A-9.
- GREENPEACE. *Pará: Estado de conflito: uma investigação sobre grileiros, madeireiros e fronteiras sem lei no Estado do Pará*. Manaus, 2003. 59 p. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/amazonia/pdf/para_estadodeconflito.pdf>.
- HOLDEN, C. “World Bank launches new environment policy”. *Science*, Washington-DC, v. 236, n. 769, 1987.
- IAG (International Advisory Group). Programa piloto para a proteção das florestas tropicais do Brasil. *O Plano BR-163 Sustentável no quadro das políticas governamentais para a Amazônia*. (Relatório da XXI Reunião). Brasília, 2004. 18 p.

- ISA (Instituto Socioambiental). “Marina Silva e Ciro Gomes encerram o *Encontro BR-163 Sustentável*”. *Notícias Socioambientais*, 24 nov. 2003a. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=1491>>.
- _____. *Realização de estudos preliminares e formulação de uma proposta técnica para implantação de um mosaico de Unidades de Conservação no Médio Xingu*. Relatório Final de Atividades. São Paulo, 2003b. 207 p. + anexos.
- _____. “Ministro da Justiça assina portaria reduzindo a Terra Indígena (TI) Baú”. *Notícias Socioambientais*, 9 out. 2003c. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=1437>>.
- _____. “Governo Federal cria Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio”. *Notícias Socioambientais*, 9 nov. 2004. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=1853>>.
- LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M.; FEARNESIDE, P. M.; VASCONCELOS, H. L.; FERREIRA, L. V. “Deforestation in Amazonia”. *Science*, Washington-DC, v. 304, n. 1109, 2004.
- _____; _____. SCHROTH, G.; FEARNESIDE, P. M.; BERGEN, S.; VENTINCINQUE, E. M.; COSTA, C. da. “Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon”. *Journal of Biogeography*, Oxford, v. 29, p. 737-748, 2002a.
- _____; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNESIDE, P. M.; DELAMÔNICA, P.; BARBER, C.; D’ANGELO, S.; FERNANDES, T. “The future of the Brazilian Amazon”. *Science*, Washington-DC, v. 291, p. 438-439, 2001a.
- Idem. “Response [a J. P. Silveira]”. *Science*, Washington-DC, v. 292, p. 1652-1654, 2001b.
- _____; FEARNESIDE, P. M. “Issues in Amazonian development”. *Science*, Washington-DC, v. 295, n. 1643, 2002b.
- _____. *O Liberal*. “Solicitada a prisão temporária dos acusados de envolvimento na morte de Prestes”. Belém, 21 jul. 2004. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br/noticias/noticia.cfm?id=116779>>.
- NEPSTAD, D. C.; CAPOBIANCO, J. P.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; MOUTINHO, P.; LOPES, U.; LEFEBVRE, P. *Avança Brasil: os custos ambientais para Amazônia*. Belém: IPAM, 2000. 24 p. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/avanca/politicas.htm>>.
- _____; CARVALHO, G.; BARROS, A. C.; ALENCAR, A.; CAPOBIANCO, J. P.; BISHOP, J.; MOUTINHO, P.; LEFEBVRE, P.; SILVA JR., U. L.; PRINS, E. “Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests”. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 154, n. 3, p. 395-407, 2001.
- _____; LEFEBVRE, P.; SILVA JR., U. L.; TOMASELLA, J.; SCHLESINGER, P.; SOLORZANO, L.; MOUTINHO, P.; RAY, D.; BENITO, J. G. “Amazon drought and its implications for forest flammability and tree growth: a basin-wide analysis”. *Global Change Biology*, Oxford, v. 10, n. 5, p. 704-712, 2004.
- _____; MCGRATH, D.; ALENCAR, A.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; SANTILLI, M.; DIAZ, M. del C. V. “Frontier governance in Amazonia”. *Science*, Washington-DC, v. 295, n. 629, 2002a.
- Idem. “Response [a Laurance e Fearnside]”. *Science*, Washington-DC, v. 295, p. 1643-1644, 2002b.
- _____; MOREIRA, A. G.; ALENCAR, A. A. *Flames in the Rain Forest: origins, impacts and alternatives to Amazon fire*. Pilot Programme to Conserve the Brazilian Rain Forest (PPG7). Brasília: World Bank, 1999b. 161 p.
- _____; _____. VERÍSSIMO, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; NOBRE, C.; SETZER, A.; KRUG, T.; BARROS, A.; ALENCAR, A.; PEREIRA, J. “Forest fire prediction and prevention in the Brazilian Amazon”. *Conservation Biology*, Chicago, v. 12, p. 951-955, 1998.
- _____. VERÍSSIMO, A.; ALENCAR, A.; NOBRE, C.; LIMA, E.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; MOUTINHO, P.; MENDOZA, E.; COCHRANE, M.; BROOKS, V. “Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire”. *Nature*, London, v. 398, p. 505-508, 1999a.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422 p.
- NINNI, K. “A nova fronteira natural: o Amazonas cria a segunda maior reserva tropical do mundo para conter devastação de Mato Grosso”. *Época*, [São Paulo], 20 dez. 2004, p. 83.
- NUNOMURA, E. “Plano para BR-163 é alvo de ONGs: ambientalistas criticam o processo de consulta pública para obras em rodovia amazônica”. *O Estado de São Paulo*, 6 jul. 2004, p. A-10.
- PONTES JR., F.; CASTRO, E.; ARAÚJO, R.; MENEZES, M. A. *Terra do Meio: poder, violência e desenvolvimento*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. 35 p. (MPEG Idéias e Debates, 7).
- RADIOBRÁS. “Incêndio em escritório do Ibama no Mato Grosso pode ter sido criminoso”. 23 nov. 2004. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br/noticias/noticia.cfm?id=135400>>.
- SCHNEIDER, R. R.; ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; SOUZA JR., C. *Amazônia sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural*. Brasília: World Bank; Belém: Imazon, 2000. 58 p.
- SCHÖENENBERG, R. “Drug trafficking in the Brazilian Amazon”. In: GEFFRAY, C.; FABRE, G.; SHIRAY, M. (eds.). *Globalisation, Drugs and Criminalisation: final research report from Brazil, China, India and*

- Mexico. Paris: Unesco, 2002. p. 172-207.
- SCHWARTZMAN, S. *Bankrolling disasters: international development banks and the global environment*. Washington-DC: Sierra Club, 1986. 32 p.
- SOARES-FILHO, B. S. *Simamazônia*. Belo Horizonte: Centro de Sensoriamento Remoto-UFGM, 2004a. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/simamazonia>>.
- _____. *Results for selected areas*. Belo Horizonte: Centro de Sensoriamento Remoto-UFGM, 2004b. Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/simamazonia/results/results_areas.html>.
- _____; ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; CERQUEIRA, G.; DIAZ, M. del C. V.; RIVERO, S.; SOLÓRZANO, L.; VOLL, E. "Simulating the response of land-cover changes to road paving and governança along a major Amazon highway: the Santarém-Cuiabá corridor". *Global Change Biology*, Oxford, v. 10, n. 5, p. 745-764, 2004.
- _____; CERQUEIRA, G. C.; ARAÚJO, W. L.; VOLL, E. "Modelagem de dinâmica de paisagem: concepção e potencial de modelos de simulação baseados em autômato celular". In: ALBERNAZ, A. L.; SILVA, J. M. C. da; VALERIANO, D. (orgs.) *Ferramentas para modelagem da distribuição de espécies em ambientes tropicais*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. No prelo.
- _____; CORRADI FILHO, L.; CERQUEIRA, G. C.; ARAÚJO, W. L. "Simulating the spatial patterns of change through the use of the DINAMICA model". In: *Annais XI SBSR*, Belo Horizonte, Brasil. São José dos Campos-SP: INPE, 2003. p. 721-728.
- SILVEIRA, J. P. "Development of the Brazilian Amazon". *Science*, Washington-DC, v. 292, n. 1651-1652, 2001.
- VENRURIERI, A.; AGUIAR, A. P. D.; MONTEIRO, A. M. V., CARNEIRO, A.; ALVES, D.; CÂMARA, G.; VIEIRA, I. C.; VEIGA, I.; ESCA-
- DA, I.; VEIGA, J.; GAVINA, J.; THALES, M.; OLIVEIRA, M.; FEARNESIDE, P.; ARAÚJO, R.; KAMPEL, S. A.; CARNEIRO, T. G. *Sumário executivo da missão de campo na região de São Félix do Xingu-Iriri*, 13 a 18 de outubro de 2004. Dinâmica de uso e ocupação do território, dinâmica de população e assentamentos humanos e modelagem computacional. Dinâmica territorial da frente de ocupação de São Félix do Xingu-Iriri: subsídios para o desenho de políticas emergenciais de contenção do desmatamento. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento; Rede GEOMA, 2004. 18 p.
- VERÍSSIMO, A.; COCHRANE, M. A.; SOUZA JR., C.; SALOMÃO, R. "Priority areas for establishing national forests in the Brazilian Amazon". *Conservation Ecology*, Washington-DC, v. 6, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol6/iss1/art4>>.