



Philip M. Fearnside

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)



William F. Laurance

*Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) e
Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (Inpa/Smithsonian)*

O futuro da Amazônia: os impactos do Programa Avança Brasil

Obras de infra-estrutura – rodovias, usinas hidrelétricas, gasodutos e outras – realizadas em áreas de floresta sempre têm impactos ambientais, em especial por facilitar o acesso e a fixação de migrantes. Isso nem sempre é considerado quando se decide implantar projetos desse tipo. Um estudo sobre os custos para a natureza das obras de infra-estrutura previstas para a Amazônia no Programa Avança Brasil, do governo brasileiro, mostra que muitas das obras previstas poderão aumentar a degradação florestal e o desmatamento naquela região.

‘Avança Brasil’ é o nome dado pelo governo brasileiro a seu megaprograma de investimentos para implantação de infra-estrutura e outras atividades, em todo o país. O programa prevê a aplicação na Amazônia Legal (figura 1), entre 2000 e 2007, de cerca de US\$ 43 bilhões, sendo US\$ 20 bilhões para obras de infra-estrutura que terão impactos diretos no ambiente. Comparados a isso, os recursos federais destinados a projetos ambientais na região amazônica – como o

Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PP-G7) – representam uma mera gota d’água no oceano.

Sucessor do programa nacional para o período 1996-1999 (o ‘Brasil em Ação’), o Programa Avança Brasil trata dos investimentos entre 2000 e 2003. No entanto, além dos projetos previstos para tal período, o planejamento ‘indicativo’ do governo federal até 2007 incluiu diversos outros no Avança Brasil, totalizando com isso um pacote de 338

projetos distribuídos por todo o país. Esses projetos são organizados em ‘eixos de desenvolvimento’, idealizados para estimular a atividade econômica em geral, além das ações financiadas diretamente pelo plano oficial.

Grande parte das verbas para esses investimentos deve vir do setor privado, em geral de fontes internacionais. O Avança Brasil tem até uma página na internet, em inglês (www.abrasil.gov.br), para atrair financiamentos externos. Em abril de 2001, em Lon-



Figura 1. Principais projetos do Avança Brasil na Amazônia e no Pantanal

dres, o ministro da Fazenda, Pedro Malan, e outros integrantes do alto escalão do governo apresentaram o plano a potenciais investidores europeus. Portanto, a atração de investidores para os projetos está ocorrendo antes da realização de estudos sobre os impactos ambientais dos mesmos.

A variedade dos projetos de infraestrutura previstos no Avança Brasil levará a impactos extensos. O asfaltamento de 7.500 km de rodovias, por exemplo, facilitaria a fazendeiros, madeireiros e outros o acesso a áreas remotas da Amazônia. Isso seria especialmente danoso nas rodovias Cuiabá-Santarém (BR-163) e Manaus-Porto Velho (BR-319), que cortam grandes áreas de floresta relativamente intacta.

Os gasodutos previstos para o coração do bloco não perturbado de floresta na Amazônia ocidental podem levar a efeitos semelhantes, já que durante essas obras será necessário abrir estradas de acesso, o que pode depois atrair –

migrantes, apesar dos cuidados. A ‘invasão’ é mais provável no caso do gasoduto Uruçu-Porto Velho, já que Rondônia é um forte foco de migração – na região do outro projeto, que unirá o terminal de gás de Coari à cidade de Manaus, a quantidade de migrantes é menor.

Um exemplo do efeito nocivo das estradas de acesso associadas a obras é o do oleoduto que hoje corta a Reserva de Cuyabena, no Equador. Apesar das barreiras e das promessas oficiais de que nenhuma entrada seria permitida, a reserva foi invadida por posseiros e, por razões políticas, os assentamentos foram legalizados. No Brasil, algo parecido ocorreu na invasão da ‘reserva em bloco’ do projeto de colonização de Urupá (RO) (ver ‘Código Florestal: o perigo de abrir brechas’, em *CH* nº 163).

As hidroviáveis (como a Araguaia-Tocantins e a Teles Pires-Tapajós) e as represas de usinas hidrelétricas teriam impactos severos sobre áreas de floresta, ecossistemas aquáticos e popula-

ções indígenas. No caso da hidrovia Paraguai-Paraná (hidrovia do Pantanal), os impactos atingiriam áreas vizinhas do Pantanal e sua vida selvagem.

São altos os custos ambientais e sociais da destruição e degradação da floresta amazônica. Oportunidades para uso sustentável da floresta são perdidas, entre elas a captação de valores em serviços ambientais, como manutenção de biodiversidade, ciclagem de água e armazenamento de carbono. Por outro lado, os benefícios da infra-estrutura de exportação são escassos, especialmente quanto à geração de emprego e a outros efeitos socialmente desejáveis. A maior parte da infra-estrutura planejada de transporte destina-se ao escoamento da soja, e as usinas hidrelétricas apóiam basicamente a indústria do alumínio. Tais produtos geram poucos empregos e monopolizam recursos (financeiros e outros) que, usados de outra forma, trariam maiores benefícios à região.

Para avaliar os custos ambientais do Avança Brasil e de outros projetos a serem implantados até 2020 (já anunciados), formou-se no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) uma equipe multidisciplinar – William Laurance, Patrícia Delamônica, Sammya D’Angelo e Tito Fernandes (Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, do Inpa e da Smithsonian), Mark Cochrane e Christopher Barber (Basic Science and Remote Sensing Initiative, da Universidade de Michigan), Scott Bergen (Center for Environmental Literacy, do Mount Holyoke College) e Philip Fearnside (Inpa) – para calcular o desmatamento e a degradação da floresta decorrentes desses programas. Os resultados foram publicados no ano passado na revista *Science* (v. 291, p. 438).

A avaliação começou com uma superposição da rede de estradas

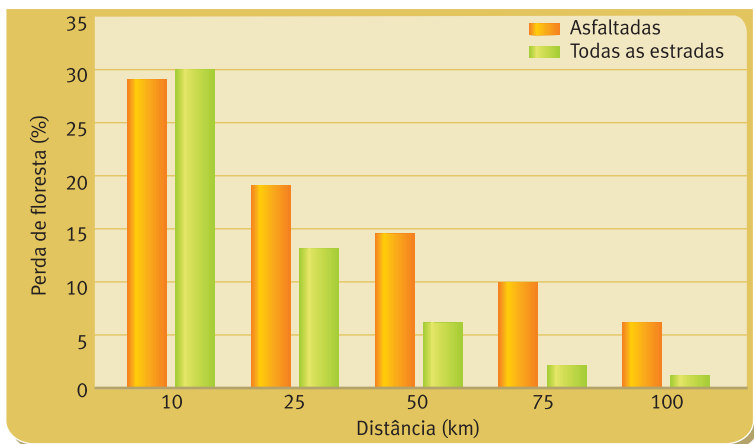


Figura 2. Desmatamento provocado nas áreas próximas de rodovias e outras obras de infra-estrutura (com base nas perdas de floresta verificadas no passado)

existente em 1995 sobre o mapa da Amazônia brasileira para 1992, baseado em dados sobre a cobertura florestal (www.bsri.msu.edu) do satélite Landsat Pathfinder. Em 1992, as principais rodovias regionais, como Belém-Brasília (BR-010), Transamazônica (BR-222) e Cuiabá-Porto-Velho (BR-364), construídas nos anos 60 e 70, já produziam impactos por duas décadas – comparáveis, portanto, aos do período 2000-2020, agora avaliado.

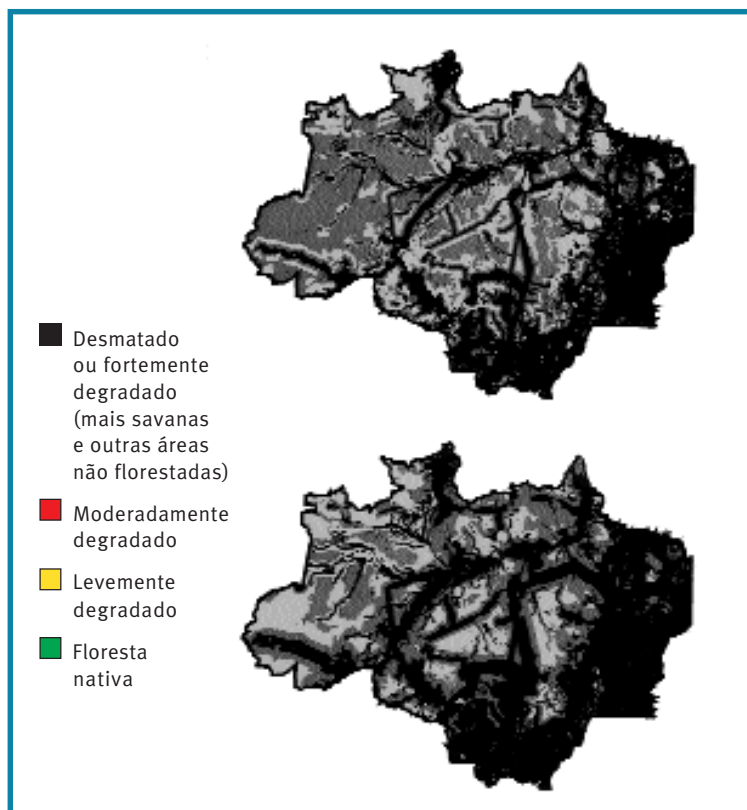
Para esse estudo, a área às margens das rodovias asfaltadas atuais foi dividida em cinco ‘zonas de degradação’ (até 10 km, 11 a 25 km, 26 a 50 km, 51 a 75 km e 76 a 100 km, de cada lado), e foi estimado com base em dados de satélite o percentual de perda da cobertura florestal primária em cada zona (figura 2). A mesma análise foi repetida para toda a rede rodoviária (de asfalto ou terra). Foram excluídas da análise áreas cobertas por nuvens (e sombras de nuvens) e rios (menos de 5% da área total), além de zonas não pertencentes à Amazônia Legal brasileira. Só foram consideradas perdas de florestas naturais, excluindo-se as de outros sistemas (como o cerrado).

Para determinar o desmatamento diretamente associado às rodovias e a outras obras planejadas, a área de cada uma das futuras zonas marginais de degradação florestal foi estimada e depois multiplicada pelo percentual médio (por zona) de perda de floresta em cada categoria. Os valores resultantes foram somados e divididos por 20 (já que a análise abrange um período de 20 anos), levando a uma previsão

aproximada da taxa de desmatamento anual nesses projetos. Considerando que a perda de floresta varia em diferentes partes da Amazônia, foram obtidas estimativas para Rondônia, para a Amazônia oriental (leste do Pará, Tocantins e Maranhão) e para toda a Amazônia brasileira. A média dessas três estimativas foi usada na avaliação da perda de floresta nos próximos 20 anos.

Esses modelos não são simples extrapolações de tendências passadas. Eles permitem determinar uma ‘faixa de influência’ ao redor de cada obra de infra-estrutura (espaço no qual o projeto leva a alterações ambientais, desde diferentes categorias de degradação até o desmatamento). Em nosso modelo, os impactos nessas faixas são alterados pela existên-

Figura 3. Cenários otimista (acima) e não-otimista do desmatamento e da degradação da floresta até 2020, decorrentes do Projeto Avanço Brasil



FATOR	CENÁRIO OTIMISTA	CENÁRIO NÃO-OTIMISTA
Faixa de influência de rodovias asfaltadas	25, 50 e 75 km	50, 100 e 200 km
Faixa de influência de estradas não asfaltadas e outras obras	10, 25 e 50 km	25, 50 e 100 km
Áreas de exploração madeireira fora da faixa de influência	Degradação moderada	Degradação moderada
Áreas de garimpagem fora da faixa	Degradação leve	Degradação leve
Áreas propensas a incêndios na faixa	Degradação moderada	Degradação forte
Áreas de uso indireto e reservas indígenas na faixa	Degradação leve	Degradação moderada
Áreas de uso indireto e reservas indígenas fora da faixa	Floresta intacta	Degradação leve
Parques nacionais na faixa	Floresta intacta	Degradação leve
Parques nacionais fora da faixa	Floresta intacta	Floresta intacta

cia de áreas protegidas e semiprotetidas, como parques nacionais, florestas nacionais (para manejo florestal com fins madeireiros), reservas extrativistas (para produtos florestais não-madeireiros) e reservas indígenas.

O modelo fez projeções até 2020 em dois cenários: otimista e não-otimista (figura 3). O sistema de informações geográficas utilizado (Arc/Info) permitiu o mapeamento dos efeitos dos variados tipos de obras a diferentes distâncias e a inclusão de alterações (presença de áreas de proteção, propensão a incêndios florestais e outras), evitando que esses efeitos fossem sobrepostos (figura 4). Isso tornou possível quantificar os efeitos das obras sem incluir suas causas no modelo.

Os cenários indicam que a infra-estrutura planejada aumentará entre 269 mil e 506 mil hectares por ano (ha/ano) a área desmatada na Amazônia brasileira (figura 5). Além disso, de 1,53 a 2,37 milhões de ha/ano de florestas atualmente intactas ou levemente degradadas poderão apresentar degradação moderada ou pesada. Nesses resultados são cruciais as projeções do que ocorrerá nas terras indígenas, que ocupam uma parcela da re-

gião bem maior que outros tipos de áreas protegidas.

As emissões de gases de ‘efeito estufa’ revelam-se grandes. Só o desmatamento levaria a um aumento de 52,2 a 98,2 milhões de toneladas anuais nas emissões de carbono. Vale ressaltar que tais emissões significariam uma perda entre US\$ 1 e 2 bilhões por ano para o Brasil, considerando o valor de US\$ 20 por tonelada de carbono cuja emissão for evitada. Esse valor levaria a aplicações no Brasil, em futuro próximo, se o país aceitasse a fixação de um teto para as emissões de gases-estufa no Protocolo de Kyoto (ver ‘Como o efeito estufa pode render dinheiro para o Brasil’, em *CH* nº 155), mas o país também poderia captar uma parte desse valor mesmo não aceitando a determinação de um teto.

Pesquisadores do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam) foram os primeiros a discutir os custos ambientais do Avanço Brasil, em estudo – liderado por Daniel C. Nepstad em 2000 – sobre o desmatamento associado às futuras rodovias. O grupo do Ipam calculou que o desmatamento adicional causado por elas seria de 120 mil a 270 mil km² ao longo de 20 ou

Figura 4. Parâmetros utilizados para a modelagem dos dois cenários

30 anos (400 mil a 1,35 milhão de ha/ano), levando à emissão de 6 a 11 bilhões de toneladas de carbono (200 a 550 milhões de t/ano).

Diferentemente do estudo do Ipam, nossa análise considera o efeito inibidor de áreas protegidas e semiprotetidas, mas também contabiliza fatores que aumentam o total dos impactos, como estradas de terra e outros tipos de infra-estrutura existente e planejada (hidrelétricas, linhas de transmissão, gasodutos, ferrovias etc.), que também exigem estradas e induzem desmatamentos. Nosso modelo ainda distingue os vários níveis de degradação florestal e abrange projetos previstos para um período mais distante, como as barragens no rio Xingu e a ferrovia Cuiabá-Santarém. Embora nossa avaliação e a do Ipam tenham abordagem e metodologia diferentes, é notável que tenham chegado a conclusões semelhantes.

Ambas as análises baseiam-se na suposição de que o desmatamento seguirá o mesmo padrão observado após a implantação de projetos no passado. Desde que

	OTIMISTA	NÃO-OTIMISTA
Aumento do desmatamento (mil ha/ano)	269	506
Aumento da degradação (milhões de ha/ano)	1,53	2,37
Aumento da emissão de carbono* (milhões de t/ano)	52,2	98,2
Perdas a US\$ 20 por tC (US\$ bilhões/ano)	1,04	1,96

* Só do desmatamento (sem contar a emissão da degradação da floresta)

Figura 5. Impactos das obras de infra-estrutura previstas até 2020, nos dois cenários

as rodovias atuais foram construídas, porém, mudanças relevantes ocorreram na legislação ambiental e nas atitudes no Brasil. Obras desse tipo exigem, desde 1986, um Estudo de Impacto Ambiental e um Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente, e há maior consciência da importância da floresta em muitos círculos. Em alguns estados ‘verdes’, como Acre e Amapá, preocupações ambientais agora têm peso significativo no planejamento. O efeito principal das mudanças, porém, diz respeito às decisões sobre novos projetos e não ao comportamento em relação ao desmatamento verificado após uma obra.

Nosso estudo também supõe que toda a infra-estrutura planejada será de fato construída. É útil avaliar as consequências de cenários desse tipo, mas eles não devem ser entendidos como previsões. A destruição rápida das florestas da Amazônia não é uma profecia imutável, mas também não se pode acreditar que os problemas ambientais encontrarão sua solução por conta própria. Nossa análise indica claramente que a infra-estrutura anunciada terá, se implantada, custos ambientais catastróficos, e que tais custos não receberam a devida atenção.

Vale esclarecer um mal entendido comum – a crença de que as taxas futuras de desmatamento

provavelmente serão mais baixas que as do passado. Na verdade, há indícios de que o processo tende a continuar acelerado. Desde meados dos anos 90, essas taxas crescem continuamente, mesmo sem novos projetos como os do Avanço Brasil. Além disso, fatores que induzem o desmatamento, como a migração para a região e a demanda por madeira e outros produtos, também vêm aumentando.

Apesar dos avanços no controle governamental, as taxas de desmatamento vêm crescendo não só de forma bruta: as taxas *per capita* também aumentaram ou ficaram constantes. A idéia de que a racionalidade econômica duvidosa de várias das obras planejadas protegeria a floresta também não procede, pois com frequência projetos desse tipo, mesmo pouco racionais, ganham força própria, como no exemplo clássico da hidrelétrica de Balbina (ver ‘Balbina: lições trágicas na Amazônia’, em *CH* n° 64).

Iniciativas que se opõem à destruição da floresta são sempre bem-vindas, como maior controle em alguns estados (em especial Mato Grosso) e planos para a criação e a proteção de reservas. Entretanto, a maioria dos indícios aponta em outro sentido: o de que a construção de novas vias de acesso servirá como impulso para processos destrutivos, muitos deles fora do controle do governo. Mas é válido lembrar que nenhum desses projetos é ‘inevitável’ e que todos estão sujeitos a processos de avaliação e licenciamento ambiental. Esse sistema mostrou muitas falhas, no passado, mas agora é es-

sencial que ele funcione de acordo com sua concepção original, para subsidiar decisões sobre as variadas opções de desenvolvimento para a região. O fatalismo é o pior inimigo da floresta.

As conclusões preliminares de nossa análise são as seguintes:

- Mantidas as tendências atuais, a Amazônia será drasticamente alterada nos próximos 20-25 anos.
- É grande a possibilidade de que as iniciativas de conservação da região sejam ‘esmagadas’ pelos investimentos em projetos de rodovias e infra-estrutura.
- O grau de proteção das terras indígenas é um fator crucial na degradação de florestas e na perda de vida selvagem.
- Retroalimentações positivas (cadeias de causa e efeito que levam a círculos viciosos) entre desmatamento regional, mudanças climáticas e fogo podem se tornar importantes.
- É provável que poucas áreas mantenham florestas intactas, exceto as situadas na região oeste da Amazônia.

Diante desse quadro, é recomendável realizar estudos de impactos ambientais, que levem em conta impactos locais, regionais e globais, e adequar o planejamento às conclusões desses estudos, além de aumentar e melhorar de imediato o controle das áreas protegidas (unidades de conservação e terras indígenas), para minimizar os impactos da infra-estrutura instalada e evitar maior degradação. Todas as medidas de proteção ambiental devem preceder os planos e obras de infra-estrutura, de forma a prevenir seus efeitos danosos sobre a floresta. ■