

Desflorestamento ao longo das estradas AM – 070 (Manaus/Itanduba/Manacapuru) e AM – 352 (Manacapuru/Novo Airão) na Amazônia Central: subsídios para o planejamento

Marcelo Paustein Moreira¹
Carolina Jorge dos Santos¹
Olívia Joice Mousinho da Rocha Ferreira¹

¹ Fundação Vitória Amazônica – FVA
Rua Estrela D’Alva, casa 146 – Loteamento Parque Morada do Sol – Bairro Aleixo
CEP 69060-093 – Manaus - AM
pinguela@fva.org.br
js_caro@yahoo.com.br
joice@fva.org.br

Abstract. Currently roads are the main vector of occupation and deforestation in Amazon. In Manaus region (Amazonas State, Brazil) the AM-070 and AM-352 highways are the most important roads since they connect four cities: Manaus, Itanduba, Manacapuru and Novo Airão. These roads facilitate the flow of the marketing products such as timber and no timber forest products, agricultural products and ceramic products. Also these roads crossing a state protected area - Area of Environmental Protection (APA) Left Bank of Rio Negro. Actually, the urban expansion of Manaus, the forecast of large road infrastructures, the increase of the ceramic production through the mining aggravates the environment degradation in the region. This paper had the following objectives: (1) to quantify the temporal dynamics of the deforestation in AM-070 and AM-352 roads; (2) to relate the distance from the roads to the deforestation; (3) to quantify the deforestation and changes in landscape in the APA and municipal areas. The AM-070 had a larger percent of modified area than the AM-352. The largest percentages of deforestation in the municipal area occurred in the cities of Itanduba and Manacapuru where the increase passing from 30% in 1978 to 60% in 2005. In the APA, the Manacapuru city has the largest percentage of modified area (> 20%), followed by Itanduba (< 20%). This work will subsidize the planning of land occupation in this region aiming to establish strategies of development and conservation assuring a better future for this important biological and economical region.

Palavras-chave: roads, deforestation, planning, estradas, desflorestamento, planejamento.

1. Introdução

Na Amazônia Brasileira aproximadamente 90% do desmatamento tem ocorrido dentro de um *buffer* de 100 km ao longo de estradas construídas pelo governo federal, Alves (2002). A extensão de infra-estrutura de transporte dentro de fronteiras tropicais, especialmente estradas, incentiva a imigração, aumenta exploração agrícola e o desenvolvimento econômico. Como consequência, a cobertura vegetal é transformada em artefatos humanos pelo uso urbano e agrícola da terra, Arima (2005).

Os impactos ambientais das estradas são de particular preocupação em regiões onde redes de infra-estrutura estão expandindo rapidamente em áreas de alto valor ecológico na Bacia Amazônica, Schelhas e Greenber (1996); Reid e Bowles (1997) e Arima (2005).

No estado do Amazonas as rodovias asfaltadas AM-070 e AM-352 são uma das mais importantes do estado, pois interligam quatro municípios (Manaus, Itanduba, Manacapuru e Novo Airão), além de vários ramais, proporcionando o escoamento principalmente de produtos cerâmicos (mineração de argila), hortifrutigranjeiros e madeireiros. Essas estradas estão inseridas na Área de Proteção Ambiental (APA) Margem Esquerda Rio Negro que fica entre o rio Negro (água preta) e Solimões (água branca), área de ecótono importante.

A pavimentação da AM-352 (extensão de 80 km), finalizada em 2005, foi realizada pelo governo do Estado muito em virtude do potencial turístico do município de Novo Airão. Atualmente encontra-se em processo de ocupação. A AM-070 (extensão de 98,54 km) está mais próxima a cidade de Manaus e foi pavimentada há mais tempo (\pm 1978). Ao longo da

estrada existem várias áreas degradadas e em processo de ocupação bastante intenso e desordenado.

O inchaço populacional da cidade de Manaus, a previsão de construção de grandes obras (ponte interligando Manaus a Iranduba – Manacapuru - Novo Airão, asfaltamento da BR – 319, extensão da zona franca de Manaus para Iranduba e gasoduto Coari-Manaus) e o aumento da mineração de argila pela demanda de tijolos dos grandes centros, podem potencializar o desflorestamento e assim agravar a degradação ambiental nessa região.

O presente estudo pretende entender a ocupação dessas áreas, subsidiando estratégias de ocupação atual na AM-070 e futura ao longo da AM-352, ações de ordenação e gerenciamento territorial, ações mitigadoras e criação de unidades de conservação.

2. Objetivos

Analisar através de imagens de satélite (*Landsat*) e técnicas de sistema de informação geográfica (SIG) a expansão do desflorestamento e ocupação na AM-070 e AM-352 entre os anos de 1978 e 2005. Tendo como objetivos específicos: (1) quantificar temporalmente o desflorestamento na AM-070 e AM-352; (2) relacionar o desflorestamento com a distância das estradas e sedes municipais; (3) investigar a ocupação na APA e (4) investigar e discutir as mudanças na paisagem.

3. Material e Métodos

3.1. Área de estudo

A área de estudo está inserida na margem direita do rio Negro próxima à cidade de Manaus (Figura 1). Têm área de 545.405 ha e abrange parte dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão.

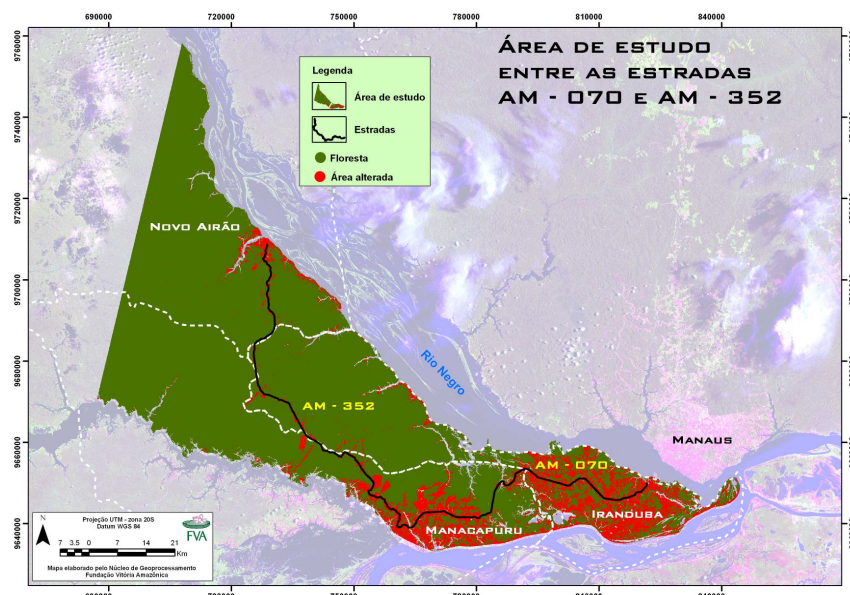


Figura 1. Área de estudo

3.2. Metodologia

3.2.1. Processamento das imagens

Foram adquiridas cinco imagens *Landsat* da área de estudo. Os anos das imagens foram 1978, 1989, 1992, 2003 e 2005, das quais a imagem de 1978 é do sensor *Multispectral Scanner* (MSS), e as outras do sensor *Thematic Mapper* (TM). As imagens foram

georeferenciadas na projeção UTM – zona 20S, *Datum* WGS-84, usando o *software ENVI 4.2*.

Foram feitas máscaras da área de estudo para as 5 imagens *Landsat*, no *software ENVI 4.2*, as quais incluíram parte dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, além das estradas AM-070 e AM-352. A partir daí, as imagens foram classificadas por uma classificação supervisionada de Distância Mínima baseada no tipo de cobertura, a qual dividimos em 4 categorias pré-estabelecidas: floresta, capoeira, não floresta (solo exposto, queimada, culturas perenes, praia, pasto) e água (*no data*). Em seguida, as classificações foram editadas (rotina: editar classificação) para correção das categorias classificadas erradas.

No *ArcView 3.2* as classificações foram transformadas em *grid* para o cálculo das áreas em hectares para cada categoria nas 5 imagens. As categorias não-floresta e capoeira foram agrupadas numa única categoria (áreas alteradas), ficando para os cálculos somente as categorias floresta e área alterada. Para todas as análises, foram feitos cálculos para todos os anos estudados, área total de estudo, área contida na APA, área contida nos municípios, sedes municipais e estradas.

Para a análise da área alterada ao longo das estradas AM-352 e AM-070 e distância de sedes municipais, foi criado um *buffer* de 4 km e outro de 10 km, respectivamente.

4. Resultados

4.1. Mudanças na área de estudo

Analisando a área de estudo numa escala regional, observa-se que as percentagens de área alterada são baixas, não chegando a 10%. Detecta-se um acréscimo de área alterada, principalmente entre os anos de 2003 e 2005, época de pavimentação da AM-352. A taxa anual de área alterada foi de 1.231 ha/ano.

4.2. Área alterada ao longo das estradas AM-070 e AM-352 e sedes municipais

Analisando, em uma escala local, a evolução de área alterada entre os anos 1978, 1989 e 2005 e o entorno ao longo das estradas, observa-se (Figura 2 - gráfico) uma percentagem maior de área alterada ao longo das distâncias de entorno na estrada AM-070 (rosa) em relação a AM-352 (azul).

O padrão das curvas do gráfico de área alterada ao longo das distâncias de entorno (1km, 2km, 3km e 4km) são praticamente iguais entre os anos na AM-070. Em 2005 a percentagem de área alterada dobrou no primeiro quilômetro, indo de 30% em 1978 para 60% do total de floresta. Na AM-352 nota-se que anos de 1978 e 1989 a curva praticamente não sofreu nenhuma alteração, período que antecede o asfaltamento da estrada. No período de 2005 a percentagem de área alterada, no primeiro quilômetro, subiu drasticamente para mais de 30%, período pós-asfaltamento. Observa-se, que a curva do gráfico de 2005 da AM-352 (azul) é muito parecida com a AM-070 em 1978 (rosa). Isto sugere, que a expansão de área alterada ao longo de AM-352 pode estar seguindo os mesmos padrões ao longo do tempo da AM-070.

A percentagem de área alterada no entorno das sedes municipais (10 km) também aumentou ao longo dos anos (Figura 3 - gráfico). As maiores percentagens ocorreram nos municípios de Iranduba e Manacapuru onde o aumento foi praticamente o dobro, passando de 30% em 1978 para 60% em 2005. Em Novo Airão o padrão foi parecido com as estradas em 2005, onde a quantidade de área alterada foi muito parecida com Manacapuru e Iranduba em 1978.

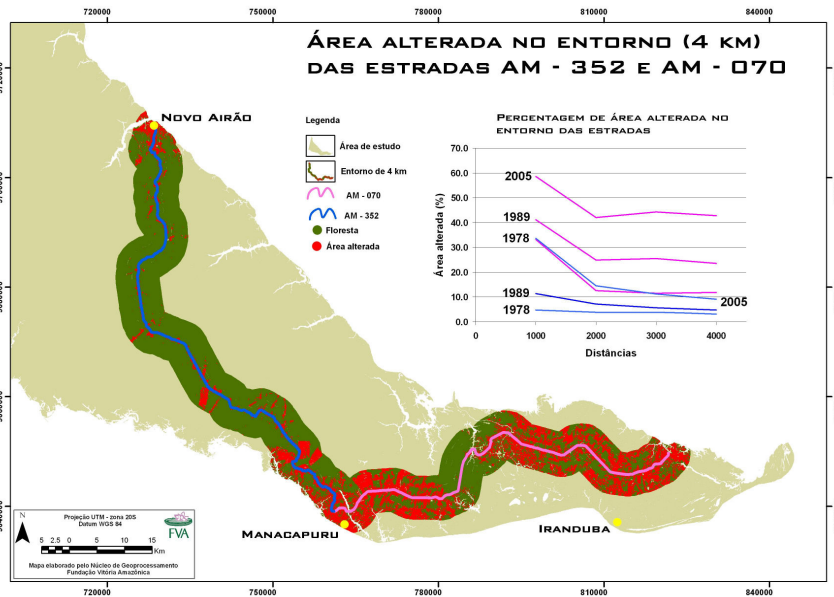


Figura 2. Percentagem de área alterada ao entorno das estradas

Vale ressaltar, que na AM-070 o histórico de ocupação é bastante antigo e tem influência, além da estrada, o acesso fácil pelo rio Solimões e rio Negro aumentando a pressão sobre a área.

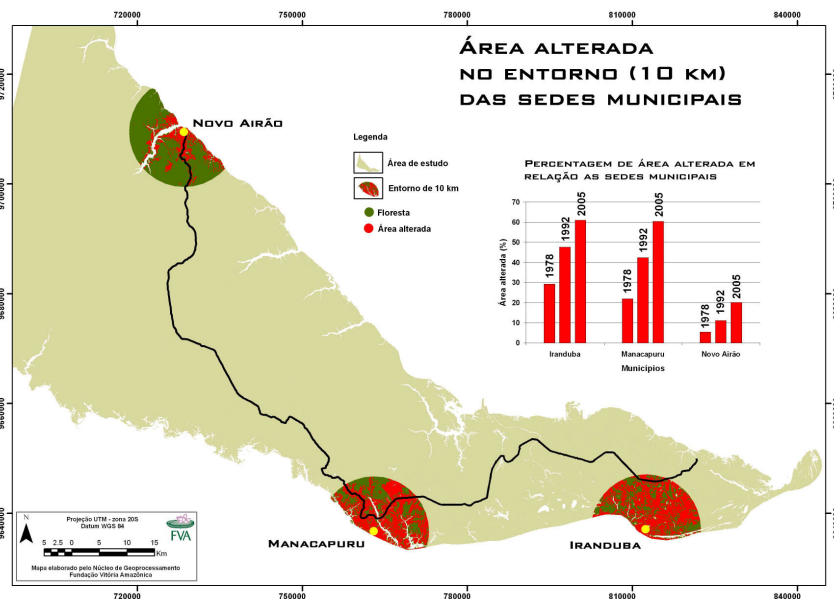


Figura 3. Percentagem de área alterada ao entorno das sedes municipais

4.3. Área alterada no interior da APA

Parte dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão estão inseridos na APA Margem Direita Rio Negro (Figura 4 - amarelo). A APA foi criada em 1995 e tem uma área de 566.365 ha e faz parte do Corredor Ecológico Central da Amazônia. Analisando a área alterada dos municípios pertencentes a APA, observa-se uma percentagem mínima pertence ao município de Novo Airão (Figura 4 – gráfico). O município de Manacapuru tem a percentagem maior (> 20%) de área alterada dentro da APA, seguido de Iranduba (< 20%). Nota-se, nestes municípios que em 27 anos praticamente dobrou a percentagem de área alterada, sendo ± 10% em 1978 para ± 20% em 2005.

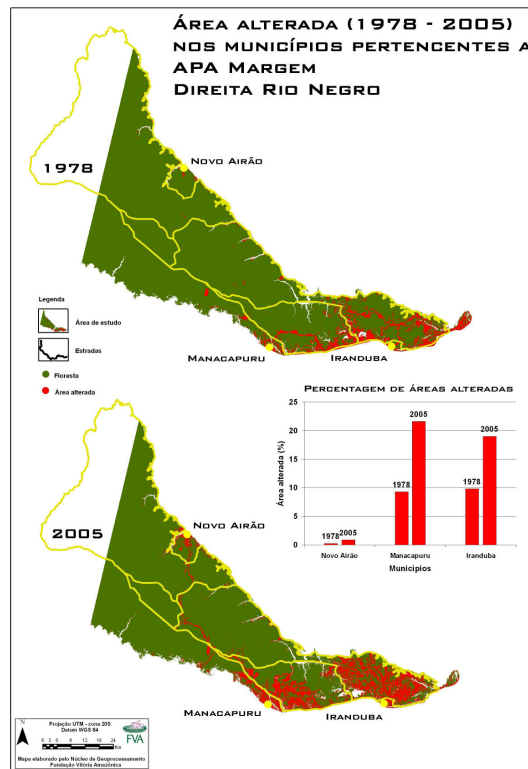


Figura 4. Percentagem de área alterada pertencente a APA

5. Discussão

A Figura 5 mostra a imagem de 2005 e uma provável expansão do desflorestamento e ocupação da região da AM-070 para AM-352, baseado neste período de análise de 27 anos. Essa expansão tem um agravante futuro que é implementação de grandes projetos governamentais em andamento como a construção da ponte sobre o rio Negro entre Manaus e Iranduba, extensão da zona franca de Manaus para Iranduba, gasoduto Coari-Manaus e a pavimentação da BR-319. Essas ações podem acelerar drasticamente o processo de ocupação se não forem bem planejadas.

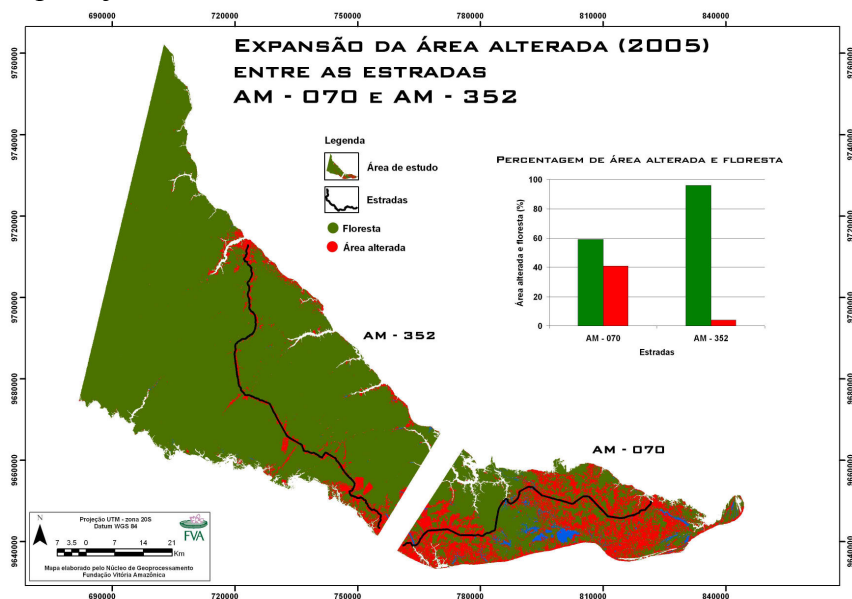


Figura 5. Possível expansão de área alterada da região da AM-070 para AM-352

Por definição, as APAs têm como objetivo conservar a diversidade de ambientes, de espécies e de processos naturais pela adequação das atividades humanas às características ambientais da área, seus potenciais e limitações. Assim, uma APA não impede o desenvolvimento de uma região, permite a manutenção das atividades humanas existentes, e apenas orienta as atividades produtivas de forma a coibir a predação e a degradação dos recursos naturais.

Os resultados deste trabalho na APA Margem Direita Rio Negro, mostra o aumento de área alterada, principalmente nos municípios de Iranduba e Manacapuru (Figura 6), setor da AM-070. Essas áreas são consideradas de alta importância biológica e pertencem a um ecótono importante, aparentemente único, entre o sistema de águas pretas do rio Negro e águas brancas do rio Solimões. Outra característica importante desta a região é a concentração de vários sítios arqueológicos já identificados e mapeados.

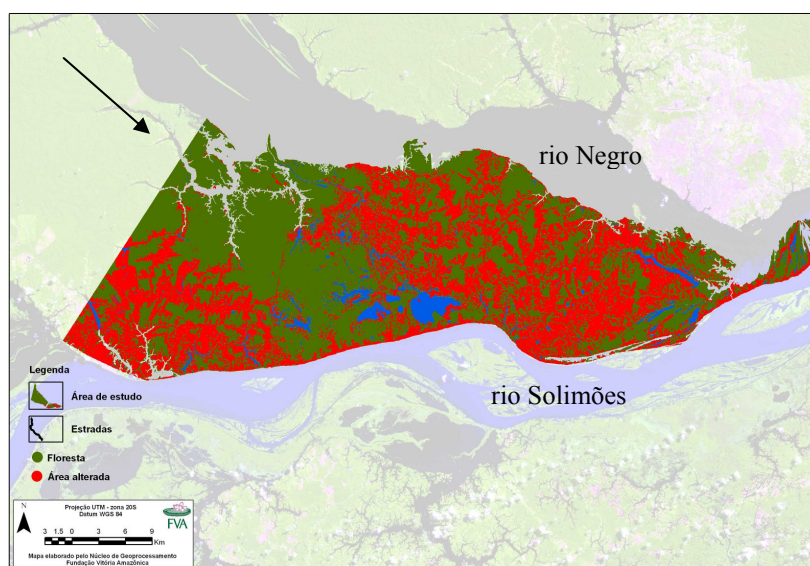


Figura 6. Área alterada em parte dos municípios de Iranduba e Manacapuru

Vale ressaltar, que este trabalho analisou apenas a perda de cobertura floresta na área de estudo, fator mensurável nas imagens de satélite. Outros fatores podem influenciando a degradação ambiental como pequenas derrubadas, extração seletiva de madeira, cipó, caça e etc.

Uma medida importante e emergencial, em contrapartida e essa situação, poderia ser a criação de unidades de conservação, pois existem vários fragmentos grandes, ilhas e lagos tanto na região leste como oeste (Figura 6). Observa-se também uma área importante contínua de floresta (seta preta, acima) de conectividade entre o rio Negro e o rio Solimões. Essa área teria prioridade de conservação nesta região.

Outras medidas importantes poderiam estar contribuindo para a preservação das florestas nesta área, como um bom diagnóstico de campo das pessoas e estabelecimentos que residem neste setor, situação fundiária dessas áreas, fiscalização mais intensiva, cadastramento das olarias, recuperação de áreas degradadas e ordenamento de novas ocupações.

A implementação de algumas dessas medidas poderiam ser apoiadas como ações mitigadoras pelas empresas contratadas para construção da ponte, da pavimentação da BR-319 e gasoduto Coari-Manaus. Outras ações de planejamento poderiam ser incentivadas pelo governo estadual e municipal.

O trajeto da estrada AM-352 passa pelas principais cabeceiras que deságuam tanto para o rio Negro como para o rio Manacapuru (Figura 7). A região da estrada está em processo de expansão do desflorestamento, principalmente depois da pavimentação da estrada. Provavelmente, será muito visada para assentamentos futuros, agravando a degradação ambiental na região.

Como este processo é recente a tomada de decisões e política públicas para ordenação e planejamento da ocupação ainda são viáveis e concretas. Emergencialmente seria necessário um diagnóstico para investigar como está sendo feita esta ocupação. Analisando a legalidades das ocupações, finalidade, tempo de ocupação e etc. Esse diagnóstico subsidiaria a ordenação e planejamento desse setor para novas ocupações, direcionando a fiscalização e posterior indicação de unidades de conservação.

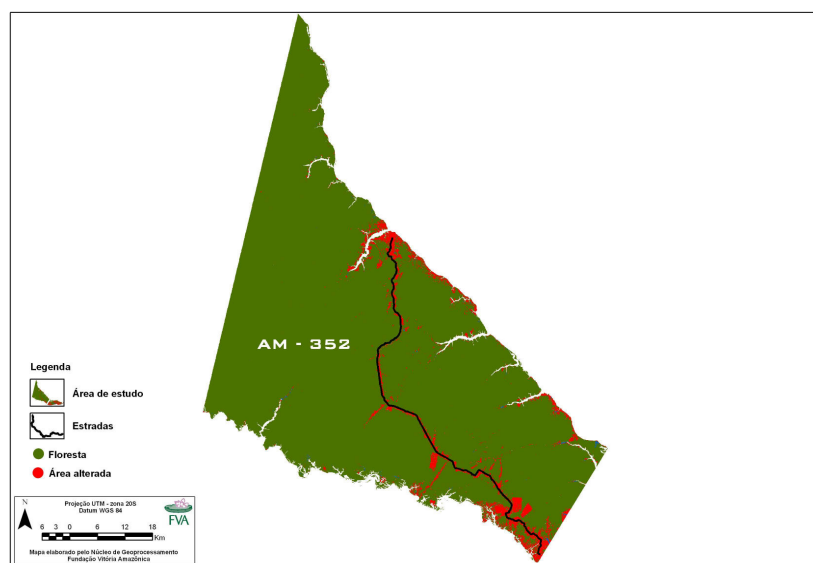


Figura 7. Área alterada ao longo da AM-352

6. Considerações finais

O processo de degradação ambiental nesta região vem aumentando gradativamente e implementação de grandes obras vai potencializar esse processo. O caminho natural dessa expansão são as estradas e as sedes municipais. O setor entre os municípios de Iranduba e Manacapuru já está bastante degradado e tendem futuramente expandir-se para a região de Novo Airão.

Uma estratégia imediatista é a criação de unidades de conservação que pode ser potencializada pelos municípios e o estado. Outra oportunidade, aproveitando o momento, é exigir das empresas contratadas para as grandes obras em andamento a implementação de ações mitigadoras. O planejamento e ordenamento territorial dessa região são fundamentais para estabelecer estratégias de crescimento e conservação, melhorando a qualidade de vida e garantindo assim um futuro mais adequado para essa região tão importante biologicamente e economicamente.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação Vitória Amazônica e à Fundação Gordon & Betty Moore pelo apoio a este trabalho.

Referências bibliográficas

Alves, D. S. Space-time dynamics of deforestation in Brazilian Amazon. **International Journal of Remote Sensing**, v. 23, n. 14, p. 2903-2908, 2002.

Arima, E. Y. **Loggers and forest fragmentation: behavioral and computational models of road building in the Amazon basin**. 2005. 174 p. Tese PhD - Geography, Michigan State University. 2005.

Reid, J. W.; Bowles, I. A. Reducing the impacts of roads on tropical forests. **Environment**, v. 39, n. 8, p. 10-15, 1997.

Schelhas, J., and R. Greenberg. **Forest patches in tropical landscapes**. Washington, DC: Island Press, 1996.