

O DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DA ALÇA VIÁRIA, TRECHO GUAMÁ – MOJÚ, NO ESTADO DO PARÁ

Aline Maria Meiguins de Lima⁽¹⁾, Samir Said Campelo Wariss⁽²⁾, Amadeu Farage Frade⁽³⁾

RESUMO

A Alça Viária, trecho Guamá – Mojú (Estado do Pará) inaugurada em 2002 traz consigo um legado de passivos ambientais reapresentados por externalidades geradas pela existência da rodovia sobre terceiros e geradas por terceiros sobre a rodovia, conseqüentes da ausência da gestão ambiental pós-implantação. Dentre o grande número de passivos observáveis citam-se os resultantes do abandono de algumas áreas utilizadas durante a construção da via, degradação da cobertura vegetal original e a grande especulação imobiliária. De forma geral, o trabalho propõe-se a: identificar, caracterizar e avaliar os principais passivos socioambientais decorrentes da obra e os instrumentos de gestão ambiental necessários à sua mitigação. Os resultados obtidos mostraram que existe uma necessidade alta de investimentos, principalmente após o longo período de abandono do percurso, este deverá ter como prioridades: o controle do desmatamento, da degradação hídrica, da ocupação inadequada do solo com loteamentos diversos e da fragmentação da paisagem com a alteração significativa dos aspectos naturais originais.

Palavras - chave: Alça Viária, socioambientais, gestão, desmatamento, paisagem.

THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT PRODUCED BY THE ROAD HANDLE IMPLANTATION, STRETCH GUAMÁ - MOJÚ, IN THE PARÁ STATE

ABSTRACT

The Road Handle, stretch Guamá- Mojú (Pará State), was inaugurated in 2002 and until today has a legacy of environmental problems because the governmental management absence after-implantation. The main results are the abandonment of some areas used during the road construction, forests degradation and the illegal real state speculation. This work had as purposes identify, characterize and analyze the main social and environmental problems and the necessary environmental instruments to minimize these problems. As results it's necessary high governmental investments to solve some priorities: the deforestation control, the water degradation, the soil inadequate occupation and the landscape spalling with the natural original aspects alteration.

Keywords: Road Handle, environmental, management, deforestation, landscape.

¹ Doutora em Desenvolvimento Socioambiental, NAEA/UFPA, profª titular do Centro Universitário do Pará – CESUPA. alinelima@hotmail.com.

² Bacharel em Ciências Ambientais, CESUPA. samirwariss@gmail.com.

³ Eng. Agrônomo, Esp. Engenharia Ambiental, Universidade Estadual do Pará – UEPA. amadeu.frade@gmail.com

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

INTRODUÇÃO

A construção de rodovias sempre gerou expectativas positivas e negativas nos atores envolvidos no processo, sejam estes, populações afetadas, empresários, especuladores, políticos, ambientalistas enfim, toda a sociedade. Estas, na sua maioria, sempre eram representadas pelas experiências negativas de projetos anteriores, onde a construção de um sistema rodoviário por planejadores regionais como indutor de integração e desenvolvimento sócio-econômico era tida como uma ameaça à integridade física e ambiental das áreas adjacentes ao pretenso projeto, incluindo aí seus habitantes.

A gestão ambiental em muito evoluiu na tentativa de mitigar os danos causados pela implantação destes sistemas de transportes, entretanto, esta variável ainda é minimizada tanto na tomada de decisão, como na implantação do empreendimento. Por esta atitude perante a questão ambiental, acumulam-se os impactos negativos gerados pela construção de rodovias, gerando externalidades que ultrapassam os limites físicos das faixas de domínio, até então, limite da responsabilidade dos órgãos rodoviários.

Estes impactos, denominados passivos ambientais dos sistemas rodoviários, são "assimilados" e seus prejuízos socializados com as comunidades de entorno destes projetos; fato que vai de encontro com a legislação ambiental vigente no País, onde o causador do dano (o empreendedor) é responsável pela mitigação/compensação do dano causado (princípio do poluidor-pagador).

Desta forma, objetivou-se identificar, caracterizar e avaliar os principais passivos socioambientais decorrentes da obra e os instrumentos de gestão ambiental necessários a sua mitigação. Como metodologia básica empregou-se a caracterização e avaliação dos principais passivos ambientais por meio de reconhecimento *in loco* e de levantamentos dados secundários; assim como a proposição de um Sistema de Gestão Ambiental que possibilite a mitigação dos efeitos destes e o melhor gerenciamento ambiental de grandes obras de engenharia como a Alça Rodoviária, de importância estratégica para a infra-estrutura de transporte do Estado do Pará.

CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A gestão ambiental de empreendimentos rodoviários ainda apresenta-se como um desafio, ou empecilho, para os responsáveis pela implantação e operação dos projetos de infra-estrutura de transporte no País. Realidade esta compartilhada pelos integrantes dos Órgãos responsáveis pela fiscalização e controle destes empreendimentos. Esta situação tem raízes na concepção clássica em que os desenvolvimentistas defendem os projetos de integração por meio de estradas; enquanto que os conservacionistas protestam contra o desenvolvimentismo a todo custo, utilizando-se da máxima de que estradas levam à destruição, tendo como exemplos clássicos a Belém-Brasília (BR-010) e a Transamazônica (BR-230).

A legislação ambiental Brasileira, por meio da Resolução CONAMA nº 237/1997, caracterizou a construção de rodovias como atividade considerada efetiva ou potencialmente poluidora, capaz de causar degradação ambiental, sendo sujeita a processo de licenciamento ambiental específico.

Todo o empreendimento impactante deve ser tratado como tal, guardado suas devidas proporções; entretanto, quando se discutem projetos que fazem parte de políticas públicas de infra-estrutura como estradas, hidrelétricas, portos etc; a legitimidade de seus processos de licenciamento e a manutenção da conformidade ambiental são sempre questionados pela sociedade civil organizada.

A institucionalização destas questões nos empreendimentos rodoviários fez-se a partir da década de 70 no Brasil, onde o DNER iniciou as primeiras ações que contemplavam a questão ambiental em seus empreendimentos. Estas ações têm origem em 1977 fazendo referência a projetos de paisagismo e termos de referência para avaliação de impactos sobre meio ambiente provocados pelas rodovias (BELIA & BIDONE, 1993). Em 1992 são apresentadas as "*Diretrizes ambientais para o Setor Transportes*" onde é realizada a tentativa de demonstrar a necessidade de ações intra e inter setoriais e a necessidade das AIA's (Avaliações de Impactos Ambientais) para o setor. Já em 1996 são lançados o "*Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais*" e o "*Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*"

ambos do DNER, que apresentam recomendações para a gestão ambiental de empreendimentos rodoviários em suas distintas fases (planejamento, implantação e operação) contemplando inclusive ações referentes a serviços em campo. Em junho de 2002, o Ministério dos Transportes instituiu a "*Política Ambiental do Ministério dos Transportes*" que conduz sua estrutura à adoção de um programa de gestão ambiental na busca de compatibilizar o desenvolvimento às necessidades de preservação do meio ambiente (BRASIL, 2002).

No Estado do Pará o Projeto Alça Rodoviária (PAR) representou um novo paradigma nas obras de infra-estrutura na região norte devido às ações que contemplaram a variável ambiental (Tabela 1, Figura 1).

O empreendimento denominado Alça Rodoviária é um sistema constituído de rodovias e pontes, com 66 Km de rodovia implantadas e 4 (quatro) pontes. Estas recobrem os rios Guamá (1976,80m), Moju (com 880 m) e Acará (876 m).

TABELA 1. Dados do Projeto Alça Rodoviária (FRADE, 2002).

RODOVIA	EXTENSÃO	LARGURA
Via rodoviária	66 Km	12 m (total)
PONTE	EXTENSÃO	LARGURA
Guamá	1.976,8 m	12,40 m (trecho convencional)
Acará	876 m	10,40 m
Moju Alça	880 m	10,40 m
Moju cidade	880 m	10,40 m

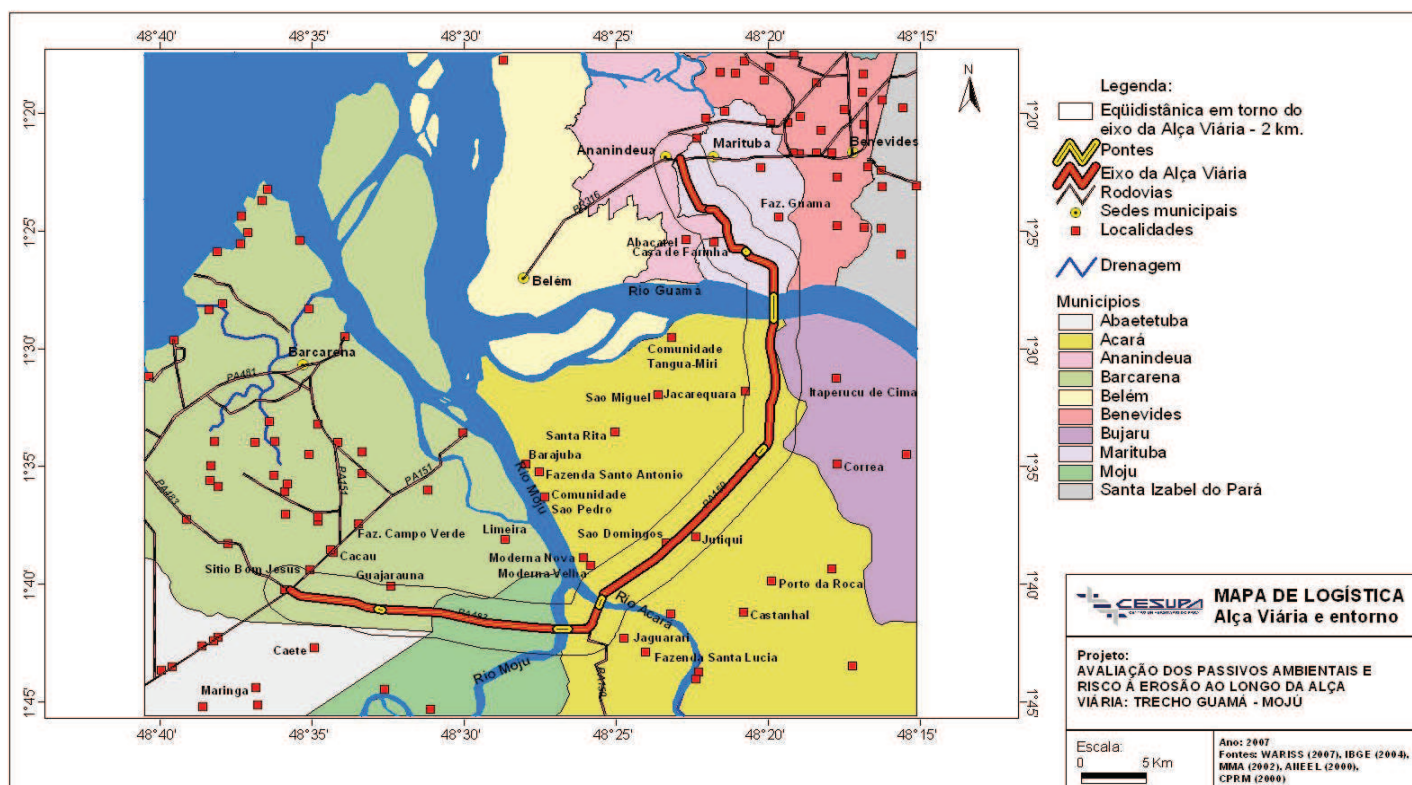


Figura 1. Mapa com a localização e entorno da área de estudo.

O projeto teve como meta possibilitar o aproveitamento pleno das potencialidades econômicas das sub-regiões que até então se encontravam "*isoladas fisicamente*", devido à infraestrutura de transportes disponibilizada que se constituía do precário e oneroso sistema de balsas. Inaugurada em 2002 teve como objetivos (FRADE, 2002):

- Integrar de plena forma os municípios de Barcarena e Abaetetuba à região metropolitana de Belém.
- Integrar a região nordeste do Pará (Castanhal, Santa Luzia, Santa Maria) e os demais municípios ao sul e sudeste paraense.
- Integrar pelo modal rodoviário a região metropolitana de Belém às regiões sul e sudeste.

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

- Integrar, através do modal hidroviário, o oeste do Pará à Vila do Conde, a Belém e à ilha do Marajó.
- Ampliar o uso do porto de Vila do Conde, passando a ser um fator de indução produtiva e de mercado de trabalho nas áreas compreendidas pelas regiões nordeste, sudeste, sul e oeste do estado.
- Permitir a integração da região metropolitana de Belém com as regiões sul e sudeste, no eixo da PA-150, em especial com os pólos urbanos demográficos de Marabá, Tucuruí, Parauapebas e Redenção.
- Propiciar oportunidades de desenvolvimento aos distritos industriais de Barcarena, Ananindeua, Marabá, Tucuruí e Santarém.
- Melhorar as condições de tráfego na sede do município de Belém, por conta do deslocamento de parcela considerável do tráfego pesado de dentro do tecido urbano.
- Atuar como alternativa para o sistema de transporte utilizando pontes, principalmente a ponte sobre o rio Guamá, e conseqüente adequação ao número de usuários das balsas entre Belém, Arapari e Moju.
- Proporcionar a diminuição no tempo das viagens, que não mais dependem de horários de balsas e demorados embarques e desembarques.
- Completar, de plena forma, a integração regional dos municípios de Barcarena e Abaetetuba à região metropolitana de Belém, sobretudo nos seus aspectos de circulação de mercadorias e do mercado de trabalho.
- Melhorar as condições de acesso aos serviços urbanos de saúde, educação, instrução e serviços em geral para a população das áreas diretamente influenciadas pelas rodovias (Acará, Igarapé-Mirim e outras).
- E possibilitar o desenvolvimento saudável das atividades turísticas da região.

Em função das condições físicas locais: geologia, solos, hidrografia e relevo; vários problemas identificados nos Estudos de Impacto Ambiental – EIA foram previstos, mas não corretamente mitigados. Estes variaram do ordenamento da ocupação territorial a problemas

estruturais que levam a uma constante manutenção da estrada, em função do adensamento local em diversos trechos, gerando inúmeros “buracos”.

Neste trabalho avaliou-se a efetividade do cumprimento das ações de mitigação dos passivos ambientais após aproximadamente 5 anos de conclusão do projeto; enfocando as consequências socioambientais dos mesmos.

AValiação Ambiental de Obras Viárias

As questões institucionais gerais do setor de transporte, destacadamente a gestão ambiental, são particularmente relevantes em virtude do estágio em que o setor está, sua regulação encontra-se em fase nitidamente embrionária; conseqüentemente, são inúmeras as disfunções e os vazios institucionais a serem corrigidos.

O setor rodoviário tem dimensão nacional, envolvendo despesas anuais da ordem de US\$ 70 bilhões/ano, com segmentos vinculados às esferas federal, estaduais, metropolitanas, municipais e vicinais (SEPLAN, 2000). O volume total dos fluxos inter-regionais e intra-regionais alcança cifras superiores a 200 milhões de toneladas por ano (excluindo o comércio externo); mais da metade desse volume refere-se a fluxos inter-regionais. Igualmente, mais de 80% do comércio interestadual realizam-se ao longo de extenso eixo Norte-Sul, que liga as regiões Sul-Sudeste às Norte-Nordeste.

A estrutura de vertebração da região de estudo demonstra que as principais rotas de transporte, vinculam-se às mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, por meio dos seguintes eixos rodoviários: PA-150 (Marabá-Tailândia-Moju-Belém) e PA-151 (Abaetetuba-Barcarena-Belém). Estas se configuram como rotas de transporte que estabelecem vínculos entre os municípios situados ao longo das mesmas, operando basicamente no sentido norte-sul. No caso da integração nacional menciona-se a BR-010 (Imperatriz - Açailândia - Paragominas - Belém) e a BR-316 (São Luís - Bragantina - Belém) que são os vetores de integração do norte ao centro e ao nordeste do país (tronco Belém - Brasília) relevantes também

em conjunto com a PA-150 na integração rodoviária da área mais densamente ocupada do estado do Pará.

Com base na importância citada deste setor será discutida sua gestão ambiental principalmente no que concerne aos problemas decorrentes da não aplicação das medidas mitigadoras de seus impactos socioambientais.

Passivos ambientais: principais aspectos

Os passivos ambientais têm origem em gastos relativos ao meio ambiente, os quais podem constituir-se em despesas do período atual ou anteriores. Apesar das dificuldades de identificação e quantificação dos custos na área ambiental são diversas as técnicas que podem auxiliar no processo de obtenção dos valores (WARISS, 2007).

Dentre os principais que podem ser identificados em obras de infra-estrutura viária, citam-se:

- A poluição de rios pela descarga de efluentes de uma usina de asfalto.
- Chuva ácida produzida por gases e particulados.
- Processos erosivos desencadeados a partir da construção, pavimentação, operação, de uma rodovia e que não foram estancados ou controlados pelo empreendedor e processos de assoreamento e/ou poluição de cursos d'água oriundos dos mesmos.
- Derramamento proposital ou acidental de combustíveis, óleo, graxas, asfalto ou outros produtos tóxicos ou perigosos, durante o processo construtivo e ou operação da mesma.
- Os produzidos por usuários da rodovia, e que não foram devidamente atendidos, recuperados e ou compensados.
- A degradação paisagística do interior da faixa, pelos usuários e aos moradores lindeiros.
- A presença de depósitos de lixo no interior da faixa, ainda que efetuada por terceiros, é um passivo ambiental de responsabilidade do empreendedor, que poderá, entretanto, cobrar sua retirada ou disposição, de quem depositou.

- Acidentes rodoviários, devido à falta, a deterioração ou o encobrimento da sinalização pela vegetação, poderão ser considerados legalmente, como passivo ambiental do empreendedor e como tal passíveis de indenização por estes.

Como externalidades geradas por atividades de terceiros interferindo negativamente na rodovia citam-se (WARISS, 2007):

- A implantação de loteamentos marginais, cujas obras de terraplenagem, quase sempre executadas sem o controle técnico necessário, causam assoreamento na pista de rolamento e no sistema de drenagem.
- Deslizamento originário em propriedades particulares, atingindo a faixa de domínio da rodovia, com potencial de evolução para a pista de rolamento em rodovias.
- Lançamentos das águas pluviais coletadas pelo sistema de drenagem da propriedade diretamente na encosta, sem que fossem implantados dispositivos de captação (descida d'água, bacia de amortecimento, bueiro de *greide*).
- Erosões, assoreamentos, voçorocas, inundações, deslizamentos, etc; que interfiram ou tenham potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia.
- Problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros (lavouras, indústrias), que interfiram ou com potencial de interferência no corpo estradal ou na faixa de domínio da rodovia.
- Identificação de antigas áreas de uso (acampamentos, usinas, pedreiras, jazidas, empréstimos, bota-foras, etc).
- E verificação da possibilidade de continuidade exploratória e que interfiram ou tenham potencial de interferência na rodovia ou comunidade lindeiras.

Tais implicações reforçam a necessidade do planejamento ambiental estar associado ao de expansão do setor viário do Estado, principalmente na garantia da sustentabilidade dos sistemas socioambientais envolvidos.

Planejamento ambiental associado a obras viárias

O planejamento ambiental parte de um gerenciamento ambiental que define normas, tarefas e ações previstas nos estudos, projetos e/ou planos ambientais, assim como a equipe técnica que irá absorver as atividades correlatas (SANTOS, 2004). No caso específico de estradas destacam-se:

- *A Supervisão Ambiental*: inspeciona a implantação das medidas de caráter ambiental em todas as fases do empreendimento, ou seja, desde o planejamento até a operação das rodovias.
- *A Fiscalização ambiental*: relaciona-se à função de exercer atenta e continua verificação do cumprimento dos princípios, normas e funções estabelecidos pelo gerenciamento ambiental, assim como das cláusulas de natureza ambiental incluída nos contratos relacionados aos projetos, implantação ou operação de rodovias, aplicando as sanções previstas.
- *O Monitoramento ambiental*: acompanha a evolução da implementação das medidas preconizadas no plano ambiental avaliando, periodicamente, seus efeitos/resultados e propondo, quando necessárias, alterações, implementações e/ou novas ações e atividades ao plano original.
- *Programas de controle ambiental, instruções ambientais, e níveis de qualidade estabelecidos*: instruem sobre o que deve ser monitorado e quais os padrões exigíveis, definindo genericamente o campo de ação do monitoramento.

As principais formas de análise de subsídio ao planejamento são (DNER,1996):

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

- *Elaboração do diagnostico da situação atual na região do plano/ programa Viário e identificação de áreas críticas.*
- *Elaboração dos prognósticos de evolução da situação ambiental atual sem e com o plano/programa Viário.*
- *Seleção dos parâmetros e indicadores, ambiental e sócio econômicos, a serem utilizados no monitoramento regional durante as fases de operação e conservação, incluindo a análise de custos ambientais.*
- *Realização do prognóstico de riscos ambientais na fase do projeto.*
- *Atualização periódica do diagnostico de situação e reavaliação dos prognósticos elaborados nas fases de planejamento e projeto, frente aos impactos negativos, ou positivos, ocorridos/ medidos ao longo do período.*
 - *Proposição e realização de ações necessárias á maximização dos efeitos positivos e mitigação de alterações ambientais significativas com análise de custos.*

METODOLOGIA

A metodologia de trabalho foi organizada em 4 fases que compreenderam os levantamentos de campo, a geração da base de informações e a elaboração dos produtos finais. A etapa de campo contou com:

1ª Fase - Revisão bibliográfica prévia: para identificação das principais variáveis a serem trabalhadas.

2ª Fase - Reconhecimento de campo: a partir de um conjunto de informações prévias foi executada a primeira etapa de campo, para demarcação por GPS e definição das áreas de detalhamento.

No desenvolvimento da pesquisa bibliográfica e da base de informações foram empregados os trabalhos de:

- Informações e pontos georreferenciados: com base nas amostras coletadas nas etapas de campo.
- Mapeamento geológico do Brasil: realizado pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais – CPRM (2000), incluindo as informações hidrogeológicas.
- Base de dados em CD ROM: disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - intitulada “*Avaliação e identificação das ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da Biodiversidade na Amazônia Brasileira*”, da Série Biodiversidade da Amazônia Brasileira, em 2002.
- Conjunto de Folhas da Carta Integrada do Brasil ao Milionésimo: produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponibilizadas em CD ROM (2004).
- Base de dados georreferenciada do Estado do Pará: GEOPARÁ (2004), produzida pelo Governo do Estado do Pará.
- Base de dados da ANEEL (2000).
- Imagens de satélite LandSat TM, cena 221/61 (19-06-1999).
- Imagens de satélite Cbers, cena: 161-102 (04-07-2006).
- Imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*): cartas de elevação do terreno (com dados topográficos), com resolução de 90m. O documento base de referência para aplicação foi Valeriano (2004).

3ª Fase - Contou com os levantamentos de campo, que utilizou um procedimento de checklist (aferição), registro fotográfico e descrição dos principais elementos da paisagem. O período de campo foi de 2005 a 2007, nos meses de abril e setembro de cada ano, correspondendo a 6 momentos.

4ª Fase - Foi avaliado o já previsto na matriz de impactos do Projeto Alça Rodoviária, onde se analisou os impactos definidos e suas qualificações, agrupando-os em categorias, dando ênfase às de grau, tendência e possibilidades de controle. Após a realização dos trabalhos de campo, foi feita a elaboração de uma listagem entre o observado atualmente e o previsto anteriormente em termos de alterações dos componentes naturais e antrópicos. Assim como, foram identificadas as medidas que poderiam ser implantadas para mitigar ou compensar os passivos detectados. Nesta fase os dados foram armazenados e comparados com a cartografia pré-existente utilizando o programa ArcView 3.2, e uma base georreferenciada para esta finalidade.

Os resultados obtidos foram divididos em 4 componentes, os descritivos: da paisagem natural, da alteração da cobertura vegetal, da degradação hídrica e do uso e ocupação social do solo. E na avaliação integrada dos passivos previstos e atuais.

RESULTADOS OBTIDOS

Componentes descritivos da paisagem

A paisagem da área em questão foi caracterizada com base no levantamento, tratamento, análise e interpretação de dados texturais de relevo, drenagem e logísticos, onde se procurou delimitar as diferentes unidades de terreno presentes. Neste processo foram empregadas as caracterizações regionais definidas por: Barbosa *et al.* (1974); Bezerra e Pereira (1995); Nunes *et al.* (1995) e CPRM (2002).

A região que engloba a área estudada foi individualizada em duas unidades geomorfológicas regionais, com base na homogeneidade e altimetria das formas de relevo. Estas unidades estão relacionadas à geologia, vegetação, solo e clima da região.

A primeira unidade mostra um relevo caracterizado por uma extensa superfície plana, suavemente ondulada e fortemente dissecada, com cotas médias abaixo de 50 metros, resultantes de uma pediplanação sobre os sedimentos Pleistocênicos do Grupo Barreiras e sedimentos Pós-

Barreiras. Esta unidade corresponde regionalmente à unidade morfoestrutural e morfoclimática Planalto Rebaixado da Amazônia, a qual se limita nas margens do rio com a Planície Amazônica, ao sul com a Depressão Periférica do Sul do Pará e ao norte com o Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas. Possui proporções e características distintas nos dois bordos. À margem esquerda do Amazonas a dissecação resultou em formas bem mais onduladas do que no sul, onde a superfície é mais conservada.

A segunda unidade é representada pela Planície Amazônica que se caracteriza por faixas marginais do rio Amazonas e inúmeras ilhas, incluindo a Ilha do Marajó na sua foz. Apresenta diversas feições geomorfológicas como canais recentes, paleocanais, furos, igarapés, paranás, meandros abandonados e lagos, que marcam uma evolução atual. Esta planície está sujeita a inundações periódicas pelas chuvas ou pelas cheias dos rios, e ainda por força de maré que penetra ao longo dos estuários. Este processo possibilita a sedimentação recente de uma grande área, além de contribuir ainda para a fixação dos sedimentos através da vegetação rasteira. A análise morfogenética e morfométrica da área de estudo possibilitou identificar dois domínios geomorfológicos distintos.

Componentes descritivos da cobertura vegetal

Os fatores bióticos considerados permitiram identificar dois tipos principais de florestas: as de Terra Firme e as de Várzea; em sua grande maioria florestas secundárias e com alguns trechos de florestas primárias. Existem ainda as florestas de Igapó de ocorrência bastante significativa (Figura 2).

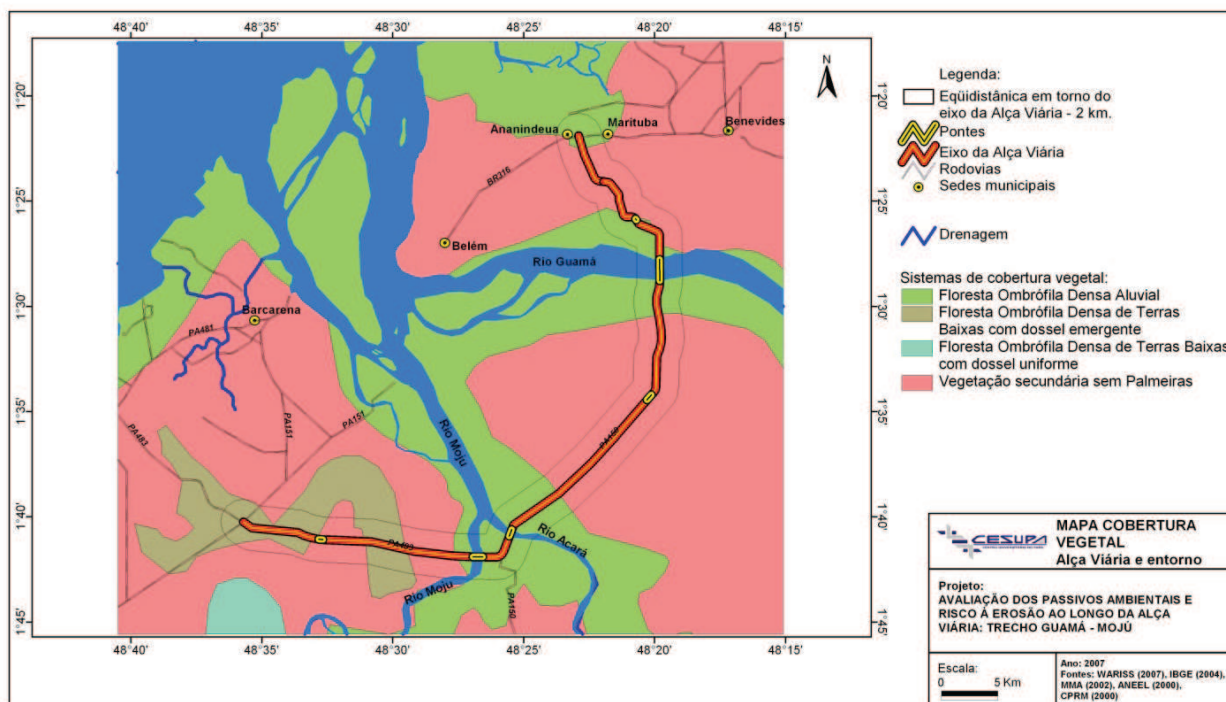


Figura 2. Mapa de cobertura vegetal (elaborado a partir de dados secundários e de campo para este trabalho).

A matriz original de impactos ambientais previa a recuperação total da faixa marginal a estrada e a manutenção das faixas de preservação permanente para garantia da integridade dos cursos d'água que cortam a via.

Porém o observado atualmente é a extensão das áreas inicialmente desmatadas, que não tiveram seus planos de recomposição implantados, utilizada como pasto, plantações, extração de material para construção civil e para loteamentos imobiliários ilegais.

As áreas de capoeira em trechos da Floresta de Várzea são pequenas extensões desmatadas já pela ação predatória do homem. As principais situações identificadas foram (WARISS, 2007):

- O predomínio de vegetação secundária ao longo das margens da estrada. O processo erosivo é influenciado devido a pouca presença de cobertura vegetal, composta por gramíneas e arbustos em algumas partes da área.

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

- Locais descampados com solo exposto com arbustos pouco expressivos, e vegetação secundária logo atrás.
- E atividade madeireira, sendo a madeira oriunda da floresta secundaria para a construção civil local.

Componentes descritivos da degradação hídrica

O sistema corta 3 importantes rios do nordeste paraense: o Guamá, o Acará e o Moju. E vários cursos d'água de menor porte, ora transpostos por pontes ou atravessados pela via, tendo sua manutenção feita por tubulações colocadas abaixo da mesma para passagem da água.

A matriz original de impactos ambientais por prever a manutenção freqüente das tubulações e das áreas de preservação permanente, considerava os impactos sobre os sistemas hídricos locais pouco significantes.

Porém o observado na atualidade é o assoreamento dos igarapés que drenam perpendicularmente a estrutura da Alça Viária. Este é decorrente da retirada da mata ciliar, exploração de areia e cascalho e obstrução das tubulações que deveriam permitir o fluxo de água. Outro problema decorrente é a perda de qualidade hídrica, em função de um perceptível processo de eutrofização local.

Componentes descritivos do uso e ocupação social do solo

Na matriz original de impactos ambientais não estava prevista a expansão imobiliária ao longo da via observada na atualidade. Admitia-se apenas o desenvolvimento local dos eixos de contato na entrada por Marituba e nas travessias nos municípios de Acará e Moju.

O observado atualmente é a ocupação em lugares de risco, marcada pela especulação imobiliária gerando usos irregulares as margens da estrada e deposição de resíduos, de diversas naturezas. A ocupação também ocorre em locais onde se encontram nascentes e com isso obstruindo as mesmas e assoreando corpos d água.

De forma geral é uma ocupação dispersa, de baixa densidade, caracterizada por várias propriedades de baixa renda (invasões) e poucos lotes de terra caracterizando propriedades regulares. Os atrativos maiores são: a exploração de material para construção civil; a retirada de madeira para a fabricação de carvão e venda; a utilização para criação de balneários e áreas de lazer; e o comércio informal.

Destaca-se o marcante crescimento de uma situação fundiária irregular caracterizada por: assentamentos do Movimento dos Sem-Terra (MST), loteamentos nas áreas marginais da via, instalação de balneários nas margens dos igarapés locais e desenvolvimento de vilas que não existiam ou restringiam-se a aglomerados de casas; principalmente no trecho que corta o município do Acará.

Avaliação integrada

De acordo com as matrizes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto Alça Viária foram previstos os passivos ambientais descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Passivos ambientais previstos para o sistema da Alça Viária.

Categorias	Passivos
Solos/estabilidade	Erosão de taludes
Áreas sensíveis	Dano ao ecossistema de várzea
Situação fundiária	Ocupação irregular
Recursos florestais	Supressão de APP's
Recursos hídricos	Poluição de corpos d'água
	Assoreamento de cursos d'água
Uso e ocupação do solo	Ocupação desordenada
Recursos minerais	Contaminação de solo
	Área degradada

Considerando os critérios da Tabela 3 definidos para este estudo e o resultado da Tabela 4, observa-se que a degradação socioambiental prevista é muito inferior a observada na atualidade.

A presença e evolução destes passivos deixados pelo empreendedor da obra atualmente são muito expressivas; e a velocidade com que tendem a evoluir - gerando problemas adversos afetando o corpo da estrada, usuários e as interações ambientais - é considerada alta.

Tabela 3. Critérios de avaliação ambiental empregados.

Grau de Impacto	
BAIXO	A degradação ao Meio Ambiente ou à comunidade, é desprezível e reversível.
MÉDIO	A degradação ao Meio Ambiente ou à comunidade, é reversível, porém com ações imediatas.
ALTO	A degradação no Meio Ambiente ou à comunidade, impacta com probabilidade de irreversibilidade.
Tendência	
PROGREDIR	Tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado.
MANTER	Tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado.
REGREDIR	Tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado.

Tabela 4. Passivos ambientais atuais.

Categorias	Passivos previstos	Passivos atuais					
		Grau			Tendência		
		Alto	Médio	Baixo	Progrredir	Manter	Regredir
Solos/estabilidade	Erosão de taludes	X			X		
Áreas sensíveis	Dano ao ecossistema de várzea	X				X	
Situação fundiária	Ocupação irregular	X			X		
Recursos florestais	Supressão de APP's	X				X	
Recursos hídricos	Poluição de corpos d'água			X		X	
	Assoreamento de corpo d'água	X			X		
Uso e ocupação do solo	Ocupação desordenada	X			X		
Recursos minerais	Contaminação de solo			X		X	
	Área degradada	X			X		

Tais características são facilmente perceptíveis por meio dos registros observados em campo. Dentre estes se destacam (Tabela 5):

- A retirada de material para construção civil e abandono da área.
- O aumento da urbanização as margens da rodovia e em área de desenvolvimento de processos erosivos.
- O aumento da urbanização as margens da rodovia e desenvolvimento de atividades econômicas diversas (comércio, carvão, madeira, lazer).
- O aumento do desmatamento nas áreas de mata ciliar e encostas de morros.
- A poluição por resíduos sólidos de origens diversas.
- O assoreamento de curso d'água devido à retirada da cobertura vegetal e aproveitamento de áreas para a retirada de materiais visando à construção civil.
- O assoreamento de igarapés devido à retirada da cobertura vegetal (mata ciliar) durante a construção da obra.
- A ocorrência de desmoronamento gerado pela evolução do processo erosivo devido à retirada de material para construção civil.

- A geração de feições erosivas pelo escoamento concentrado a partir das águas pluviais que escoam da via.

Tabela 5. Passivos ambientais atuais – situação.

Categoria	Classificação do Problema	Sentido Guamá - Mojú	Cobertura vegetal	Presença de Água
Recursos florestais	Supressão de APP's	LE/LD	FL	SIM
Áreas sensíveis	Dano ao ecossistema de várzea	LE/LD	CP	SIM
Recursos minerais	Área degradada	LD	SC	NÃO
	Contaminação de solo	LD	SC	NÃO
Solos/estabilidade	Erosão de taludes	LD/LE	SC	NÃO
Recursos hídricos	Poluição de corpos d'água	LD	SC	SIM
Uso e ocupação do solo	Ocupação desordenada	LD	SC	NÃO
Situação fundiária	Ocupação irregular	LD	SC	NÃO
	<i>LD Lado direito</i>	<i>SC</i>	<i>Sem Cobertura</i>	
	<i>LE Lado esquerdo</i>	<i>CP</i>	<i>Capoeira</i>	

DISCUSSÃO

Foram consideradas como externalidades geradas por atividades de terceiros interferindo negativamente no sistema Alça Viária:

- A implantação de loteamentos marginais, cujas obras de terraplenagem, quase sempre executadas sem o controle técnico necessário, causam assoreamento na pista de rolamento e no sistema de drenagem.
- Deslizamento originário em propriedades particulares, atingindo a faixa de domínio, com potencial de evolução para a pista de rolamento.
- Lançamentos das águas pluviais coletadas pelo sistema de drenagem da propriedade diretamente na encosta, sem que fossem implantados dispositivos de captação (descida d'água, bacia de amortecimento).
- Erosões, assoreamentos, voçorocas, inundações, deslizamentos, etc. que interferem ou com potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia.

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

- Problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros, que interferem ou com potencial para interferir no corpo estradal ou na faixa de domínio.
- E identificação de antigas áreas de uso (jazidas, empréstimos, bota-foras, etc) abandonadas.

O atual processo de ocupação e sua projeção futura, considerando a ausência de instrumentos de gestão ambiental, comprometem significativamente a via; seja pela sua degradação decorrente de processos naturais (marcadamente a erosão), seja a possibilidade de se tornar uma extensão urbana/rural, marcada notadamente pela expansão de um setor produtivo de natureza extrativista (mineral e madeira) e de loteamentos (invasões) ao longo da faixa, alternada as poucas áreas de fazendas que demonstram algum ordenamento (Figura 3).

ASPECTOS RELEVANTES A GESTÃO AMBIENTAL

Considerando as observações atuais, na avaliação dos aspectos necessários a gestão socioambiental do sistema Alça Viária, destacam-se:

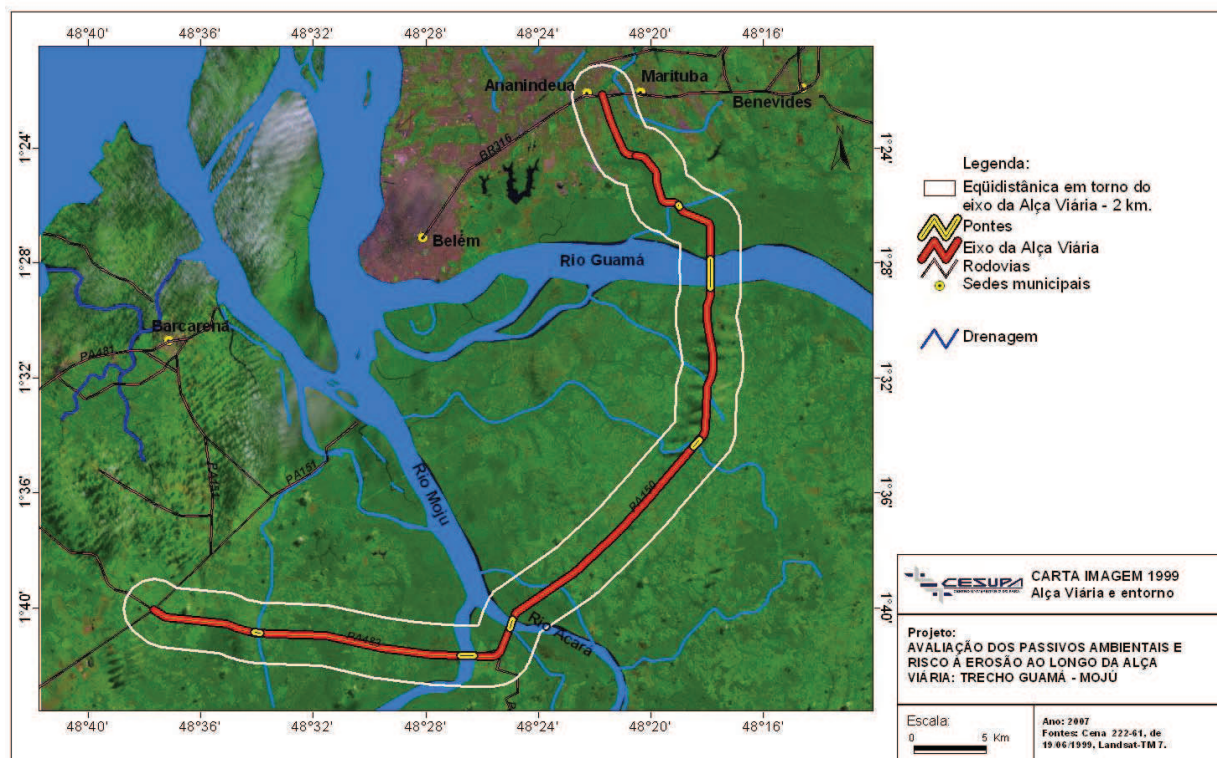
1 - Solos/estabilidade e recursos hídricos: esta categoria relaciona todos os impactos que envolvem o meio físico, tais como: erosão e estabilidade de taludes em corte e aterro e assoreamento, obstrução de corpos d'água, contaminação por efluentes e modificação no fluxo d'água em determinadas áreas; demandando de investimentos em infra-estrutura do corpo estradal para sua mitigação.

2 - Recursos florestais e áreas sensíveis: contempla os impactos relacionados com a cobertura vegetal, desde a supressão vegetal autorizada pelos processos de licenciamento indispensáveis à consecução do empreendimento, até o incremento da pressão sobre a extração e coleta de produtos naturais e, a atividade madeireira; refere-se também a supressão vegetal e/ou confinamento de algumas áreas específicas ocasionando perda de biomassa de ecossistemas sensíveis como a várzea e as APP's. Esta é uma das perdas de maior evolução em função do uso e ocupação do solo nas margens da via, necessitando de

uma proposta concreta de reflorestamento e manejo de algumas áreas onde o processo de ocupação já se instalou de forma potencial.

3 - Situação fundiária: abrange os impactos relacionados a ocupações irregulares, especulação fundiária e, ocupações desordenadas. É caracterizada pela falta do poder público na regularização da posse e/ou propriedade da terra, sendo o de mais complicada gestão por representar tanto uma ação de regularização fundiária quanto de intervenção para a retirada das moradias irregulares.

4 - Comunidades: a maior interferência está junto às comunidades interceptadas pelo traçado. Estes impactos contemplam as implicações adversas que um novo elemento indutor de modificações no cotidiano da comunidade, se impõe à paisagem. Podem-se citar como impactos: ruídos, emissão de poeiras e gases, riscos de atropelamento e segregação social.

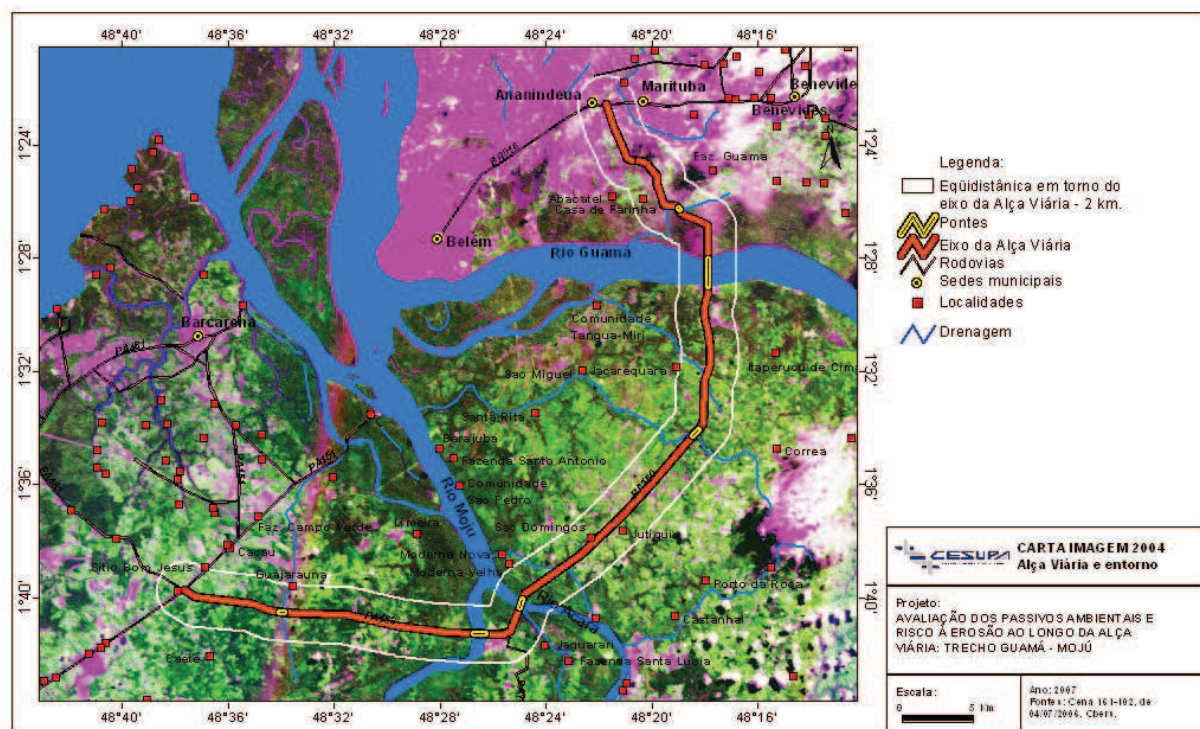


(a)

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.



(b)

Figura 3. Traçado da Alça Viária em dois momentos: (a) 1999 quando ainda não existia como tal; (b) Em 2006, após 4 anos de atividade.

Este último está diretamente associado à situação fundiária, pois as mesmas passaram a sofrer interferências diretas e indiretas tais como: aumento de pessoas externas as comunidades que se deslocaram para área; surgimento das invasões (MST); aumento do número de comércios marginais a via que trouxeram uma nova atividade econômica a região; violência (assaltos) e degradação social (notadamente a prostituição e tráfico de drogas). Estas consequências demandam de uma ação de gestão municipal integrada e fortalecida entre os municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Acará e Moju, para sua minimização.

5 - Saúde pública: esta categoria abrange àqueles efeitos relacionados ao estabelecimento de condições desfavoráveis a comunidade sob o ponto de vista da saúde do indivíduo. Estas condições podem ser exemplificadas pelo represamento de águas, possibilitando o estabelecimento de vetores de doenças como dengue e malária, como também, a contaminação de corpos d'água por lançamento de contaminantes tornado-o impróprio para

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

consumo. Novamente tais efeitos somente serão minimizados se houver uma ação de gestão municipal integrada tanto na componente ambiental quanto na social entre os municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Acará e Mojú.

6 - Recursos Minerais: tem sua base na exploração de áreas de jazida/empréstimo realizadas tanto pelas contratadas para implantação do empreendimento, como pelas firmas irregulares que agora tem melhor acesso a áreas antes com acesso restrito. A exploração não fiscalizada e o abandono das áreas já exploradas aumenta o aspecto de degradação ambiental, tendo como conseqüências a progressão dos processos erosivos e do assoreamento de cursos d'água, implicando também em risco a via, podendo agravar os acidentes ocorridos. Nesta intervenção o Governo do Estado deve atuar junto as Secretarias de Meio Ambiente e de Planejamento na implantação de uma fiscalização mais rigorosa das atividades licenciadas e na recuperação das áreas abandonadas.

7 - Uso e ocupação do solo: relaciona-se com a preocupação com a pressão nas áreas necessárias a proteção ambiental, deposição de resíduos (lixo) ao longo da faixa de domínio da rodovia, cavas de mineração que inviabilizam determinados usos e propiciam outros que geram externalidades negativas tais como: depósito de lixo a céu aberto, focos de vetores, desmontes de carro etc. Envolve a falta do Poder Público no referente ao ordenamento territorial, logo deve ter a ação da gestão estadual associada à municipal (Belém, Ananindeua, Marituba, Acará e Mojú).

A análise realizada permite a proposição de 4 (quatro) programas de ação por parte da gestão estadual associada à municipal para a via. Estes programas tomaram por base os passivos mais significativos das categorias que foram detectadas em campo e que são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6. Programas necessários a gestão ambiental da Alça Viária.

Programas	Problemas a serem mitigados por categorias
1. Programa de recuperação de áreas degradadas	Recursos florestais:
	- Supressão da vegetação, incluindo APP's.
	- Vetor na exploração madeireira.
	Áreas sensíveis:
	- Dano a ecossistema de várzea.
	Recursos Minerais:
2. Programa de controle de processos erosivos	- Áreas degradadas.
	Solos/Estabilidade:
	- Erosão de taludes em aterro;
	- Instabilidade de taludes de corte;
3. Programa de monitoramento da qualidade de recursos hídricos	- Erosão de margens de corpos d'água.
	Recursos Hídricos:
	- Assoreamento de corpos d'água;
	- Poluição de corpos d'água.
4. Programa de desenvolvimento local e apoio às comunidades de entorno	Situação fundiária:
	- Vetor na ocupação irregular de áreas antes inacessíveis, possibilitando especulação e conflitos agrários.
	Comunidades:
	- Risco de atropelamento;
	- Ruídos;
	- Poluição do ar;
	- Aumento da degradação social.
	Uso e ocupação do solo:
	- Indutor de ocupação e uso do solo sem diretrizes básicas.
	Saúde pública:
	- Depósito de lixo doméstico na faixa de domínio;
	- Represamento de água em cavas.

CONCLUSÕES

A construção de rodovias sempre gerou expectativas positivas e negativas nos atores envolvidos no processo. Estas expectativas, na sua maioria, sempre eram geradas pelas experiências negativas, onde a construção de um sistema rodoviário, por planejadores do desenvolvimento regional como indutor de integração e desenvolvimento sócio-econômico, era tida como uma ameaça à integridade física e ambiental das áreas adjacentes ao pretense projeto,

incluindo aí seus habitantes. Espera-se que com o avanço da política ambiental seja possível implantar eixos viários que decorrem em menor alteração socioambiental.

Porém o atual exemplo da Alça Viária demonstra que ainda não se chegou a esta maturidade. A via é de inegável necessidade por integrar a capital do Estado (Belém) a todo eixo oriental e sudeste do mesmo, mas o preço está se tornando cada vez mais alto em termos de gestão.

O uso e ocupação do solo de forma desordenada às margens da estrada se tornou um passivo expressivo causando vários problemas ao ambiente, destacando o desmatamento, geração de resíduos e pressão sobre a fauna e flora local.

Como os passivos ambientais são os débitos causados pela implementação de uma determinada obra, existe sim a necessidade de uma recuperação do dano causado. Quem é responsável pela recuperação e manutenção tanto da rodovia quanto dos danos ambientais é o próprio empreendedor do projeto, ou seja, o Governo do Estado. Porém como observado algumas ações dependem também da gestão estadual associada à municipal entre Belém, Ananindeua, Marituba, Acará e Mojú. Uma vez que os passivos identificados foram previstos, precisa-se de programas de mitigação destes para que haja sua manutenção e controle, assim minimizar ao máximo esses danos ambientais.

Este trabalho demonstrou que se houver o esforço para implantação de no mínimo quatro programas: de recuperação de áreas degradadas, de controle de processos erosivos, de monitoramento da qualidade de recursos hídricos, e de desenvolvimento local e apoio às comunidades de entorno; esta situação pode começar a se modificar. Caso isso ocorra o futuro de completa degradação ambiental que se projeta para os próximos anos, como observado na Figura 3, poderá ser revertido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, G.V. *et al.* **Geomorfologia da folha SA-22-Belém.** In: BRAZIL. Projeto RADAM. 1974.
- BEZERRA, P.E.; PEREIRA, E.R. **Plano diretor de mineração em áreas urbanas região metropolitana de Belém e adjacências: projeto estudo do meio ambiente em sítios de extração de materiais de construção na região Belém-Benevides, Estado do Pará.** Relatório final. Belém: SEICOM/IBGE, 1995. 157p.
- BELLIA, V.; BIDONE, E. **Rodovias recursos naturais e meio ambiente.** Rio de Janeiro: EDUFF, 1993. 360p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais.** Rio de Janeiro: MT/DNER, 1996. 134 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Política ambiental do ministério dos transportes.** Brasília: Ministério dos Transportes, 2002. 111p.
- CPRM, COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapeamento geológico do Brasil ao milionésimo digital.** Rio de Janeiro: MME/CPRM, 2000. CD-ROM.
- CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto estudos hidrogeológicos da região metropolitana de Belém e adjacências.** Belém: CPRM, 2002. 101p.
- DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGEM. **Manual de Pavimentação.** Rio de Janeiro: Ministério dos Transportes/DNER, 1996. 320 p.
- FRADE, A. **Avaliação de passivos ambientais como ferramentas para a elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental: O Caso do Projeto da Alça Viária.** Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização Em Engenharia Ambiental). Universidade do Estado do Pará. 2002. 70 p.
- GEOPARÁ. **Base de dados georreferenciada do Estado do Pará.** Belém: Governo do Estado do Pará, 2004. CD-ROM.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base cartográfica integrada do Brasil ao milionésimo digital.** Rio de Janeiro: IBGE; DCG; CCAR, 2004. CD-ROM.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Avaliação e identificação das ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da Biodiversidade na Amazônia Brasileira.** Série Biodiversidade da Amazônia Brasileira. Brasília: MMA, 2002. 112 p.

Artigo encaminhado para publicação em maio de 2008.

Artigo aceito para publicação em junho de 2008.

Legenda bibliográfica: ISSN: 1981-9021 – Geo UERJ. Ano 10 - nº 18 - Vol. 1 - 1º semestre de 2008. 12p.

NUNES, B.A. *et al.* **Manual Técnico de Geomorfologia**. Manuais Técnicos em Geociências. Brasília: IBGE. Nº 05, 1995. 113p.

PARÁ, SECRETARIA EXECUTIVA DE TRANSPORTES. **Estudo de Impactos Ambiental - Sistema de Integração do Pará - Projeto Alça Rodoviária**. Belém: VETEC. 2000.

SANTOS, R.F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina do Texto, 2004. 184p.

SEPLAN – SECRETARIA EXECUTIVA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO PARÁ. **Pará em números**. CD-ROM, 2000.

SETR/DER - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Manual de instruções ambientais para obras rodoviárias**. Curitiba: SETR/DER & UFPR/FUPEF, 2000.

VALERIANO, M.M. **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. São José dos Campos/SP: INPE, 2004. 72p.

WARISS, S. S. C. **Avaliação dos passivos ambientais e risco à erosão ao longo da Alça Viária: trecho Guamá - Mojú**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Ciências Ambientais). Centro Universitário do Pará. 2007. 47 p.