

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E EROSÃO NA MARGEM DO RIO ACRE NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE

Nilson Alves Brilhante (*), Antonio Fernandes Mendes, Josicleide Aquino da Silva, Nímio José Rodrigues da Frota, Evandro José Linhares Ferreira.

* Laboratório de Entomologia do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre-UFAC, nilsonbrilhante@yahoo.com.br.

RESUMO

Foi realizado um diagnóstico da degradação ambiental da mata ciliar e do solo na Área de Proteção Ambiental (APP) do rio Acre na zona central da cidade de Rio Branco, Acre (9°58'36"S 67°48'22"W). A região avaliada compreende um trecho de 336 m lineares e ocupa uma área estimada em 1,6 hectares. A metodologia de realização do trabalho inclui visitas *in loco* para avaliar evidências de degradação ambiental da mata ciliar e do solo. Imagens de satélite (Google Earth Pro) foram usadas para estimar o tamanho da área e da cobertura vegetal e avaliar a degradação ambiental ocorrida entre os anos de 2010 e 2015. Os resultados indicam que o componente arbóreo da mata ciliar originalmente existente na área foi completamente removido e substituído por um pequeno aglomerado de bambus (*Bambusa vulgaris*) e mangueiras (*Mangifera indica*) cultivadas que ocupam uma área estimada em 0,18 ha. O extrato herbáceo (plantas anuais) recobre uma área estimada em 0,25 ha de forma descontínua. Avaliação de imagens de satélite revelou a supressão, entre 2010 e 2015, de 0,12 ha de vegetação arbóreo-arbustiva. O terreno avaliado apresenta numerosos processos erosivos e um desbarrancamento acentuado junto ao passeio público em razão de sua exposição às intempéries (chuvas) durante os períodos de seca do rio Acre e à força da água do referido rio nos períodos de cheia. Verificou-se que o solo com textura argilo-arenosa predominante no local favorece a erosão quando desprovido de cobertura vegetal. No local foram constatados processos erosivos do 'laminar' (salpico - *splash*) em toda a área de solo descoberto, 'por ravinas' (sulcos) em toda a extensão dos desbarrancamentos existentes na área e 'voçorocas', resultantes da evolução das ravinas, da erosão em cascata e pelo escoamento subsuperficial e solapamento do solo. Concluiu-se que a cobertura vegetal existente na atualidade é insuficiente para proteger o terreno dos processos erosivos observados e que por isso é imprescindível a adoção urgente de medidas mitigadoras, com prioridade para a restauração da mata ciliar mediante o plantio de espécies arbóreas nativas visando a proteção e a estabilidade do solo correntemente afetado por variados tipos de processos erosivos.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação ambiental, Mata ciliar, Avaliação, Rio Acre, Rio Branco.

INTRODUÇÃO

O rio Acre, localizado na região leste do Acre, mede 960 km de extensão desde sua nascente no Peru até a desembocadura no rio Purus, no Estado do Amazonas. Sua bacia drena uma área estimada em 25 mil km² na qual vivem cerca de 450 mil habitantes e no trecho em ele corta o Município de Rio Branco 43% de sua mata ciliar já foram destruídas (Silva et al., 2011).

A cidade de Rio Branco, capital do Estado, conta com 370.550 habitantes (IBGE, 2015) e é cortada pelo rio Acre. A ocupação das margens desse rio na zona urbana da cidade ocorreu de forma desordenada e ilegal (Arcos et al., 2012). Esse tipo de ocupação geralmente resulta na remoção total ou parcial de sua Área de Preservação Permanente (APP) e provoca graves danos ambientais, especialmente erosão, desbarrancamento da margem e assoreamento do leito do rio. Outros danos igualmente importantes são a deposição do esgoto e lixo produzidos pela população diretamente no rio que contribuem para a eliminação parcial ou completa da fauna terrestre e aquática local (Lima et al., 2012; Brancalion et al., 2016).

A região central de Rio Branco é uma das mais afetadas pelos problemas decorrentes da ocupação desordenada das margens do rio Acre (Arcos et al., 2012). Nessa região a erosão e os desbarrancamentos são amplificados pelo fato de o rio Acre ser do tipo meândrico e drenar uma planície sedimentar na qual seu curso tende a se modificar com frequência em razão da constante erosão natural de suas margens (Ab'Sáber, 2000).

Em geral, canais de rios meândricos estão em constante busca de equilíbrio dinâmico via reajustamento de sua morfologia em razão do contínuo trabalho de escavação na base da margem côncava, onde se verifica maior velocidade da água, e de deposição na parte convexa (Christofolletti, 1981). A erosão nas margens desses rios geralmente aparece quando a resultante de todas as forças atuantes sobre o material erodível excede o conjunto de forças que atuam para conservar o material no próprio local (Simons e Li, 1982). Nas margens desses rios a

retirada da mata ciliar potencializa o processo de erosão (Holanda et al., 2005), mas fatores como o preparo e o uso incorreto do solo e a ausência de planejamento de práticas conservacionistas também atuam em favor da erosão generalizada que geralmente se verifica nesses locais (Araújo et al., 2009).

Para combater a erosão e o desbarrancamento em alguns lugares criticamente afetados nas margens do rio Acre na zona central de Rio Branco, foram instaladas estruturas de concreto que contiveram de forma efetiva esses processos. Entretanto, outras áreas igualmente críticas na zona central da cidade não sofreram a intervenção necessária e as estruturas urbanas, moradias e estabelecimentos comerciais estão ameaçados de sofrer graves danos (Arcos et al., 2012).

OBJETIVO DO TRABALHO

Fazer um diagnóstico da degradação ambiental da mata ciliar e do solo na Área de Proteção Ambiental (APP) do rio Acre no trecho compreendido entre a ponte ‘Coronel Sebastião Dantas’ e o mercado municipal ‘Elias Mansour’, na zona central da cidade de Rio Branco, Acre.

METODOLOGIA UTILIZADA

Caracterização da área de estudo

A região estudada constitui um trecho de 336 m lineares na margem do rio Acre entre a cabeceira da ponte ‘Coronel Sebastião Dantas’ e o mercado municipal ‘Elias Mansour’ (9°58'36"S 67°48'22"W) e ocupa uma área estimada em 1,6 hectares. A região adjacente à margem do rio neste local era, até meados da década de 70, uma zona residencial com trânsito de veículos e pedestre pela Rua Benjamim Constant. Entretanto, a erosão danificou a rua de tal forma que em seu lugar foi criado um amplo passeio (calçadão) aberto apenas ao trânsito de pedestres e ciclistas. A partir dos anos 90 a proximidade com o centro da cidade fez com que o local se transformasse em uma zona estritamente comercial.

O clima de Rio Branco é quente e úmido (tipo Am), as temperaturas médias anuais variam entre 24,5°C e 32,0°C, com altos índices de precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar. A precipitação anual varia de 2000 a 2100 mm e a temporada de chuvas se estende entre meados de outubro e o início de abril (ACRE, 2006). Os solos da região são de origem sedimentar, com predominância de Latossolos e solos mais jovens, como os Argissolos, Plintossolos, Luvisolos e Gleissolos (Carmo e Moraes, 2008).

Levantamentos de campo

A realização do trabalho consistiu em visita *in loco* para observar a vegetação existente no local e o detalhamento de evidências de degradação ambiental da mata ciliar e do solo. Toda a área avaliada foi percorrida a pé e os locais em processo de erosão e de desbarrancamento na área do calçadão foram fotografados. Além disso, imagens de satélite (Google Earth Pro) foram utilizadas para estimar o tamanho da área e da cobertura vegetal local e avaliar a degradação ambiental ocorrida entre 2010 e 2015.

RESULTADOS OBTIDOS

O componente arbóreo da mata ciliar originalmente existente na área avaliada foi completamente removido e no local foi encontrada apenas uma pequena mancha de vegetação cultivada composta por bambu (*Bambusa vulgaris*) e mangueira (*Mangifera indica*) que ocupa uma área estimada em 0,18 ha. O plantio do bambu foi feito com a aparente intenção de evitar a erosão do solo junto ao passeio (calçadão).

O extrato herbáceo (plantas anuais) recobre uma área estimada em 0,25 ha de forma descontínua. Dessa forma, em junho de 2015 cerca de 70% da área avaliada estava desprovida de qualquer tipo de cobertura vegetal. Entre 2010 e 2015 pelo menos 0,12 ha de vegetação arbóreo-arbustiva foi suprimida (Figura 1a-b). A maior ou menor presença do extrato herbáceo sobre o solo é natural tendo em vista que ele é formado por espécies de plantas anuais que desaparecem por ocasião das cheias do rio Acre, voltando a crescer durante os períodos de seca.



Figura 1: Imagens de satélite mostrando a evolução da cobertura vegetal da área avaliada entre 2010 (a) e 2015 (b) com destaque para a supressão, ocorrida entre 2010 e 2015, de 0,12 hectares de vegetação arbóreo-arbustiva (destacada em vermelho figura ‘a’).
(Imagens de satélite: Google Earth Pro; Edição da figura: Evandro Ferreira).

O terreno avaliado apresenta numerosos processos erosivos (Figura 2a) e um desbarrancamento acentuado junto ao passeio público em razão da sua exposição às intempéries (chuvas) durante os períodos de seca do rio Acre e à força da água do referido rio nos períodos de cheia (Figura 2b). O processo erosivo aparece logo após a ponte ‘Coronel Sebastião Dantas’, movida pela força da gravidade que causou a desagregação das partículas de solo, primeiro por intermédio da formação de sulcos ou ravinas. Como não são feitas intervenções de mitigação, estes processos erosivos continuam a ser intensificados pela ação das chuvas até formação de

voçorocas. É possível visualizar de forma nítida, especialmente onde a areia predomina na composição do solo, o processo de erosão por ravinas nos locais por onde a água escorre e o alto rebaixamento de nível que o terreno já sofreu devido a processos erosivos.

O solo predominante no local apresenta textura argilo-arenosa (Figura 2c) e favorece, quando desprovido de cobertura vegetal, a ocorrência de processos erosivos. Além disso, a aceleração desses processos é favorecida pela ocorrência de cheias e vazantes do rio durante o período das chuvas. Nas cheias do rio sedimentos são depositados nas margens, mas a rápida e acentuada baixa do seu nível favorece a erosão do material depositado e permite a formação de erosão do tipo ‘voçoroca’.



Figura 2: Diagnóstico da degradação ambiental observada na margem do rio Acre na zona central da cidade de Rio Branco, Acre: a) Visão geral da área avaliada com numerosos processos erosivos em curso; b) Desbarrancamento ocasionado pela erosão atingindo o passeio público; c) Detalhe do solo com textura argilo-arenosa predominante.

(Fotos: Nilson Brilhante; Edição da figura: Evandro Ferreira).

No local avaliado foram constatados os seguintes tipos de erosão:

- Erosão laminar (salpico - *splash*) em toda a área de solo descoberto, o que acarreta problemas de formação de crostas e diminuição da taxa de infiltração no solo. A presença de erosão laminar já é um indício de que processos erosivos mais avançados poderão se formar caso não seja feita nenhuma intervenção;
- Erosão por ravinas (sulcos), principalmente em toda a extensão dos desbarrancamentos existentes na área;
- Voçorocas, formadas de diversos modos, tanto pela evolução das ravinas como por escoamento subsuperficial e solapamento do solo e também pelo processo de erosão em cascata.

A possível implementação de medidas mitigadoras do processo erosivo em curso no local avaliado requer estudos mais detalhados, mas algumas medidas emergenciais podem ser tomadas independentes da realização desses estudos:

- Impedir o lançamento de esgoto e a deposição de lixo no local afetado implantando rede coletora de esgoto e coleta sistemática de lixo produzido pelos comerciantes instalados no local;
- Arborizar e/ou reestabelecer a vegetação nativa do local (arbórea, arbustiva e herbácea) para proteger o solo da precipitação e conferir estabilidade ao mesmo durante o período de cheia dos rios;
- Empregar vertedouros de canalização da água de chuva em forma de degraus para diminuir a velocidade cinética da água e evitar o aparecimento de pontos de erosão nos locais aonde a mesa é despejada na margem do rio;
- Implantar um programa de educação ambiental junto à comunidade de comerciantes e clientes que utilizam o calçadão visando a conscientização em relação à correta destinação do lixo, esgoto, arborização e outras práticas que possam contribuir para minimizar o processo erosivo em curso no local.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

- A vegetação ciliar original da área foi completamente removida e a cobertura vegetal existente na atualidade é insuficiente para proteger o terreno dos processos erosivos decorrentes das intempéries e do movimento de sedimento por ocasião da baixa do nível do rio após as cheias;
- Foram observadas erosões dos tipos laminar, por ravina e voçoroca por toda a área, sendo este último tipo a maior ameaça à estabilidade da área de passeio (calçadão) e estabelecimentos comerciais adjacentes, visto ser ela a responsável pelos desbarrancamentos verificados no local;
- Em vista da inexistência de estruturas de contenção da erosão no local e da grave ameaça às estruturas urbanas da região (passeio, rede de água e de eletricidade) e estabelecimentos comerciais é imprescindível a adoção urgente de medidas mitigadoras, com prioridade para a restauração da mata ciliar visando a proteção e a estabilidade do solo afetado;
- Como medida mitigadora, recomenda-se o plantio das seguintes espécies arbóreas/palmeiras: várias espécies de ingás (*Inga* spp.), urana (*Adenaria floribunda*) e as palmeiras buriti (*Mauritia flexuosa*) e juari (*Astracaryum jauari*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ab'Sáber, A. N. Summit surfaces in Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, 30(3): 515-516, 2000. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/bjg/2000/n.3/38.pdf>. Acesso em 18 de agosto de 2016.
2. ACRE. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II: Documento Síntese-Escala 1:250.000**. Rio Branco: Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA, 2006. 356p.
3. Araujo, G. H. S.; Almeida, J. R.; Guerra, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 4ª edição, 2009. 320p.
4. Arcos, F. O.; Santos, W. L.; Lima, K. D. J. V. Processos erosivos às margens do Rio Acre: o caso área central do município de Rio Branco, Acre, Brasil. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2(4): 622-633, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2112/1989>. Acesso em: 21 de junho de 2016.
5. Brancalion, P. H. S.; Garcia, L. C.; Loyola, R.; Rodrigues, R. R. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. **Natureza & Conservação**, 14S: e1-e16, 2016. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1679007316300032>. Acesso em: 21 de junho de 2016.
6. Carmo, L. F. Z.; Moraes, R. N. S. **Diagnóstico dos Tipos de Solos do Município de Rio Branco - AC**. Programa de Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco-AC, ZEAS, Boletim Técnico 001, 2008. 62p., il. Disponível em: <http://zeas.riobranco.ac.gov.br/?p=123>. Acesso em 18 de agosto de 2016.
7. Christofoletti, A. **Geomorfologia fluvial. Vol. I - O canal fluvial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1981. 313p.

8. Holanda, F. S. R.; Santos, L. G. C.; Santos, C. M. S.; Casado, A. P. B.; Pedrotti, A. Riparian fragments affected by bank erosion in the Lower São Francisco River, Northeastern Brazil. **Revista Árvore**, 29(2): 148-152, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n2/a16v29n2.pdf>. Acesso em 28 de junho de 2016.
9. IBGE. **Estimativas populacionais para os municípios e para as unidades da federação brasileira**, 2010, 2015. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=120040>. Acesso em 28 de junho de 2016.
10. Lima, K. D. J. V.; Arcos, F. O.; Serrano, R. O. P.; Lima, Y. M. S. Áreas de risco e ocupação urbana: o caso do bairro Raimundo Melo, Rio Branco, Acre, Brasil. **Revista Geonorte**, Edição Especial, 2(4): 197-206, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2072>. Acesso em: 21 de junho de 2016.
11. Silva, R. E.; Piontekowski, V. J.; Ribeiro, F. C.; Silva, L. R.; Santos, C.; Amaro, M. A.; Azevedo, L. A. M.; Melo Junior, A.; Fernandes, A. C. **Espécies de maior valor de importância da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Acre**. Rio Branco: Associação Andiroba, 2011. 8p.
12. Simons, D. B.; Li, R. M. **Engineering Analysis of Fluvial Systems**. Fort Collins, Colorado: Simons, Li & Associates, 1982. 1130p.