

**DIAGNÓSTICO DA POTENCIAL POLUIÇÃO NOS RIOS
DO ARCO DO DESMATAMENTO BRASILEIRO:
ESTUDO DE CASO DOS RIOS ARARANDEUA E PEBAS EM RONDON DO PARÁ**

Augusto da Gama Rego*
Lindemberg Lima Fernandes**
Alberto Carlos de Melo Lima***

RESUMO

O trabalho apresenta um diagnóstico da situação em que se encontram os rios localizados no arco do desmatamento brasileiro, especificamente, em cidades onde a agropecuária é a principal atividade econômica. A pesquisa foi realizada, por meio de estudo de caso, nos rios Ararandeuá e Pebas (município de Rondon do Pará) e em duas etapas: a Etapa 01 consistiu na pesquisa documental sobre a área de estudo, levantando informações sobre as principais atividades econômicas locais e seus possíveis impactos ambientais e a Etapa 02 consistiu na identificação *in loco* dos pontos potenciais de degradação nos rios da região. Os resultados mostraram um cenário negativo, aonde os rios Ararandeuá e Pebas vêm recebendo despejos domésticos e industriais sem tratamento adequado.

Palavras chave: Amazônia. Impactos Ambientais. Recursos Hídricos.

**DIAGNOSTIC POTENTIAL OF POLLUTION IN RIVERS OF
THE ARC OF BRAZILIAN DEFORESTATION:
CASE STUDY OF RIVERS ARARANDEUA AND PEBAS IN RONDON OF PARÁ**

ABSTRACT

The paper presents an situation assessment of the rivers located in Brazilian arc of deforestation, through case study in Rondon do Pará, town where the cattle rising main economic activity. The investigation was conducted in two stages: The 1st Stage consisted in documental research on the study area, raising about the principal activities eco-

* Doutorando em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia (PRODERNA/UFPA). Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Amazônia (GRHAMA/UFPA). E-mail: augustorego@ufpa.br.

** Doutor em Ciências: Desenvolvimento Sócio-ambiental (NAEA/UFPA). Pesquisador do GRHAMA. Professor Adjunto da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA/ITEC/UFPA) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC/UFPA).

*** Doutor em Hidráulica e Saneamento (EESC-USP). Pesquisador do Núcleo de Pesquisa em Qualidade de Vida e Meio Ambiente da UNAMA. Professor Titular do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano da UNAMA e Professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

nomic of the region and their possible environmental impacts; The 2nd Stage consisted of identification in situ of the potentials degradation points in local rivers. The results have showed an unfavorable scenario: The Rivers of the Rondon do Pará have been receiving untreated domestic and industrial sewage.

Key words: Amazon. Environmental Impacts. Water Resources.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia é conhecida por sua grande biodiversidade. Historicamente, esse território brasileiro vem sofrendo com as mais diversas formas de degradação ambiental, a mais conhecida é o desmatamento, onde, os recursos naturais podem ser destruídos durante esse processo.

Segundo Rivero *et al.* (2009), dentre as causas do desmatamento na Amazônia estão a pecuária e a produção de soja. O autor afirma que a pecuária é a atividade que mais fortemente influencia no desmatamento, principalmente considerando o aumento da demanda nacional e internacional por carne. Por outro lado, o desmatamento da floresta não é o único problema ambiental encontrado nesse cenário. As atividades correlatas a que se conhece atualmente como principal causa do desmatamento, a pecuária, podem estar trazendo consequências negativas ao meio ambiente.

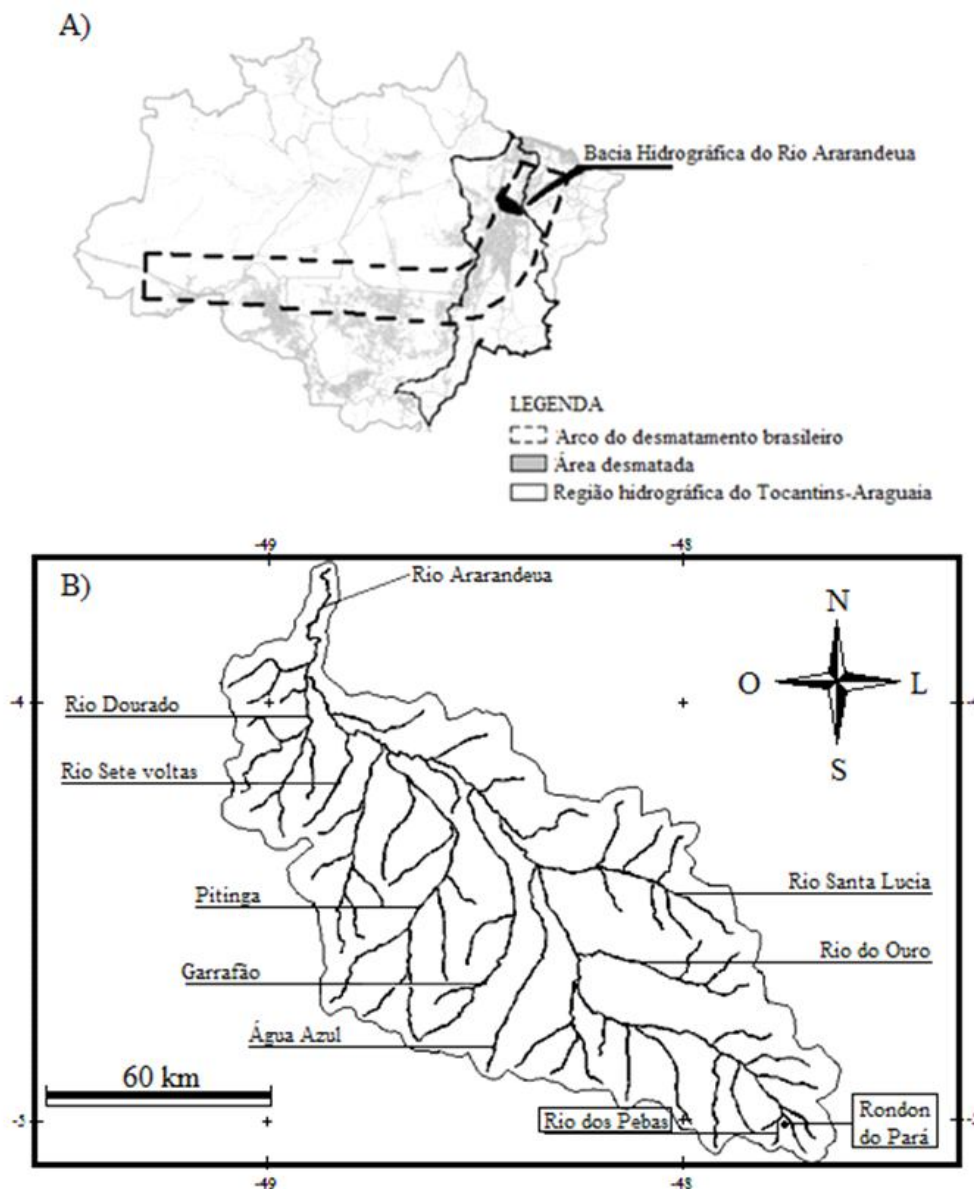
Nesse contexto, foi desenvolvido um estudo de caso no rio Ararandeuá e no seu afluente rio dos Pebas, considerados os dois principais rios do município de Rondon do Pará. Nesse trabalho, será apresentado um cenário conhecido, porém pouco mencionado, onde, da criação ao abate dos animais para produção de carne, a geração de resíduos, principalmente, sólidos e líquidos se torna grande problema para os recursos hídricos, principalmente considerando a deficiência local no tratamento dos despejos.

A pesquisa tem como objetivo diagnosticar a situação dos rios localizados no arco do desmatamento da Amazônia, considerando o estudo de caso dos rios Ararandeuá e Pebas no município de Rondon do Pará.

2 AREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do rio Ararandeuá (BHRA), que por sua vez está contida no arco do desmatamento brasileiro, como mostrado na Figura 1A. Segundo Filho (2009), o Ararandeuá possui extensão de 1585 km e é o principal rio da BHRA, porém outros rios são apresentados na Figura 1B, que destaca, ainda, a sede do município de Rondon do Pará (principal município contido na bacia) e o rio dos Pebas.

Figura 1 – (a) Arco do desmatamento (b) Detalhe na bacia de estudo.



Fonte: Ministério da Integração Nacional, 2006, adaptado por Filho, 2009.

A história de Rondon do Pará teve início no contexto da Ditadura Militar, onde a Amazônia era considerada um grande vazio demográfico e foi alvo de um plano geoestratégico para proteger o território brasileiro não habitado. A política de integração visava interligar através de rodovias as grandes cidades da região que se encontravam isoladas e às margens dessas surgiram novos núcleos habitacionais. Rondon do Pará foi criada através da Lei Nº. 5.027 de 13 de maio de 1982, com área desmembrada do município de São Domingos do Capim. Sua instalação aconteceu no dia 2 de fevereiro de 1983.

Segundo a Secretaria Executiva de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças – SEPOF/PA – (2007), a população de Rondon do Pará em 2007 chegou a 47.284 habitantes. A Sede do Município de Rondon do Pará está localizada no alto Ararandeua, cerca de 60 km da nascente do rio. Os rios que contornam a sede são o próprio Ararandeua (na parte superior) e um dos seus principais tributários, o Pebas (na parte inferior) (Figura 2).

Figura 2 – Centro Urbano de Rondon do Pará



Fonte: Google Earth, 2008.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa consiste em estudo exploratório e descritivo da situação dos rios no arco do desmatamento brasileiro. O estudo foi desenvolvido através de estudo de caso no município de Rondon do Pará e foi dividido em duas etapas:

- a) A primeira etapa se concentrou em estudo documental visando identificação e caracterização geral da área de estudo. Nessa etapa foram levantadas informações nos bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além das informações disponíveis na Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Rondon do Pará.
- b) A segunda etapa se concentrou em estudo de campo na sede do município de Rondon do Pará. Nessa etapa foram realizadas duas campanhas no ano 2009 com objetivo de percorrer o trecho estudado dos rios Ararandeua e Pebas para identificar e realizar registro fotográfico dos pontos potenciais de degradação. Com essas informações foi possível levantar os principais impactos ambientais relacionados à realidade encontrada. Por fim, foi criado um mapa de com os pontos potenciais de degradação dos recursos hídricos superficiais no município de Rondon do Pará.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa são apresentados de acordo com as duas campanhas realizadas no estudo de campo: O primeiro segue o rio Ararandeuá desde suas nascentes até a saída da área da sede municipal de Rondon do Pará e o segundo percorre o rio dos Pebas desde a entrada na sede municipal até seu encontro com o rio Ararandeuá.

4.1 ÁREA DAS NASCENTES DO RIO ARARANDEUÁ

A área onde se encontram as nascentes do rio Ararandeuá foi o primeiro ponto explorado na pesquisa (Figura 3). Não foi verificado no local o “Paralelogramo de Cobertura Florestal”, área de proteção de nascentes em forma de paralelograma: na qual são vedadas a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento de acordo com a Lei Federal Nº. 7.803 de 18 de Julho de 1989, e que é fixada em num raio mínimo 50m para rios com largura entre 10m e 50m pela Lei Federal Nº. 4.771 de 15 de Setembro de 1965.

Figura 3 – Nascentes do rio Ararandeuá.



Fonte: Pesquisa de Campo.

Descendo o rio Ararandeuá, cerca de 300m das suas nascentes, foi identificada uma indústria de laticínios. O empreendimento lança seus efluentes no rio Ararandeuá, porém foi constada através de visita técnica, que o mesmo possui irregularidades, já que a estação de tratamento de esgotos (ETE) da indústria se encontra inoperante (Figura 5). Logo o efluente industrial é lançado sem tratamento.

Figura 4 – Visão geral da estação de tratamento de esgoto da indústria.



Fonte: Pesquisa de Campo.

O trecho do rio Ararandeuá que recebe os efluentes da indústria de laticínios tem seus usos limitados apenas à diluição de despejos, pois no local foi observada, além da degradação da mata ciliar, uma grande quantidade de plantas aquáticas, possivelmente pelo excesso de nutrientes, principalmente Fósforo, provenientes do esgoto industrial (Figura 4).

Figura 5 – Área próxima aos despejos industriais de laticínio nas chuvas.



Fonte: Pesquisa de campo.

A proliferação de plantas aquáticas, apresentada na Figura 4, é facilitada pela existência (à sua jusante) de um ponto de estrangulamento do rio Ararandeua (Figura 6), logo, o volume de água que deveria fluir naturalmente acaba criando, nesse ponto, uma espécie de reservatório com condições propícias à eutrofização.

Figura 6 – Ponto de saída do estrangulamento do rio Ararandeua próximo às suas nascentes.



Fonte: Pesquisa de campo.

4.1.1 O rio Ararandeua na sede de Rondon do Pará

O rio Ararandeua no ponto de entrada da sede de Rondon do Pará apresenta o melhor aspecto visual identificado durante a pesquisa. Os usos múltiplos da água verificados no local são: recreação e lazer, pesca, manutenção de fauna e flora, navegação de pequeno porte e dessedentação de animais. É importante ressaltar que, ao se considerar a recreação e lazer, as áreas não contam com nenhum plano de monitoramento de balneabilidade. As Figura 22 e Figura 23 apresentam os balneários localizados na entrada da sede de Rondon do Pará: “Cai n’água” e o balneário “Rio dos Garimpos”, respectivamente.

Figura 7 – Balneário “Cai n’água”.



Fonte: Pesquisa de campo.

Figura 8 – Balneário “Rio dos Garimpos”.



Fonte: Pesquisa de campo.

Rondon do Pará não possui rede de esgotamento sanitário. O tratamento dos efluentes domésticos é feito com uso de fossas sépticas. Para agravar esse cenário, parte da população lança esgoto diretamente na rede de drenagem, que chega ao rio Ararandeua através de três tubulações de grande diâmetro à jusante dos balneários “Cai n’água” e “Rio dos garimpos”, como apresentada na Figura 9.

Figura 9 – Rede de drenagem que recebe contribuição de esgotos domésticos.



Fonte: Pesquisa de campo.

No trecho do rio Ararandeua estudado, foi verificado ainda, a existência de uma indústria de extração de minérios (Figura 10), onde a extração de agregados (seixo) e areia deixa traz prejuízos ao corpo d'água.

Figura 10 – Extração de minério no rio Ararandeua.



Fonte: Pesquisa de campo.

Segundo informações da população local, já não se sabe a profundidade do rio Ararandeuá nesse ponto, haja vista a retirada de material pela indústria. A camada de óleo deixada é visível e caracteriza-se também com uma agressão ao ambiente aquático, pois impossibilita as trocas gasosas entre os rios e a atmosfera, influenciando, por exemplo, na concentração de oxigênio dissolvido, gerando então uma cadeia de consequências negativas.

O ponto com registro fotográfico (Figura 11) do rio Ararandeuá mais próximo da saída da sede de Rondon do Pará está dentro dos limites de uma fazenda e o acesso só foi possível mediante a autorização do proprietário. O corpo d'água apresenta considerável turbidez e fica à montante de pastos utilizados na criação de rebanhos bovinos.

Figura 11 – Rio Ararandeuá na saída da sede municipal de Rondon do Pará.



Fonte: Pesquisa de campo.

4.2 RIO DOS PEBAS

Os usos identificados no rio dos Pebas foram: recreação e lazer, pesca, manutenção de fauna e flora, navegação de pequeno porte e dessedentação de animais e diluição de despejos. Porém a existência de atividades potencialmente poluidoras no rio dos Pebas pode limitar os usos múltiplos da água no mesmo.

Próximo ao ponto onde o rio dos Pebas adentra na sede de Rondon do Pará está localizado o matadouro municipal (Figura 12), que atende grande parte dos produtores do município e despejava seu esgoto no curso d'água com tratamento deficiente. A descarga é proveniente de diversas etapas do abate (currais, sangria, decapitação etc.) e é composto principalmente por fezes, sangue e gorduras.

Figura 12 – Matadouro municipal de Rondon do Pará.



Fonte: Pesquisa de campo.

O curral do matadouro (Figura 13) possui um sistema de drenagem através de canaletas que escoam o efluente da área para uma tubulação que recebe também contribuição das demais etapas do processo de abate.

Figura 13 – Curral do matadouro, escoamento das fezes feito por canaletas.



Fonte: Pesquisa de campo.

Até o ano de 2008, a canalização que recebia o esgoto de todo o processo de abate do matadouro municipal não chegava às margens do rio dos Pebas, o que não impedia de ser visível a zona de mistura esgoto/rio (Figura 14).

Figura 14 – Tubulação de esgoto.



Fonte: Pesquisa de campo.

Em 2009, foi implantada uma unidade de tratamento de esgotos no local na tentativa de minimizar os impactos ambientais provenientes do empreendimento, porém o tratamento não se mostra eficiente. A unidade consiste em captar o esgoto gerado e encaminhá-lo através de tubulação, interceptada por uma sequência de caixas de retenção de gordura, até chegar a um tanque séptico (Figura 15).

Figura 15 – Tratamento de esgoto do efluente do matadouro municipal.



Fonte: Pesquisa de campo.

O destino final do efluente tratado é uma unidade de infiltração (sumidouro), que, não foi dimensionada de forma correta, já que o volume de efluente é superior à capacidade de absorção do solo na área (Figura 16). Com as chuvas o sumidouro, que é céu aberto, transborda e o esgoto escoar pela superfície até chegar ao rio.

Figura 16 – Sumidouro do matadouro municipal a céu aberto.



Fonte: Pesquisa de campo.

O rio dos Pebas ainda recebe contribuições de efluentes provenientes de uma indústria de laticínios provavelmente sem tratamento, o que contribui para a degradação do rio (Figura 17).

Figura 17 – Efluente de laticínio sendo lançado no rio dos Pebas.



Fonte: Pesquisa de campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o cenário potencial de degradação encontrado nos rios Ararandeuá e Pebas, no trecho localizado na sede do município de Rondon do Pará. Esse quadro, provavelmente é comum a vários outros municípios contidos no arco do desmatamento, principalmente considerando aqueles que possuem a agropecuária como principal atividade econômica.

Nesse contexto, o desmatamento passa a ser apenas mais um dos problemas ambientais encontrados nessa região. É necessário salientar cada vez mais para a sociedade que as atividades industriais ligadas à pecuária podem estar se tornando as principais fontes potenciais de degradação da qualidade dos recursos hídricos, como foi visto no estudo de caso.

É necessário que exista um maior controle das fontes de poluição, iniciando com o cadastramento dessas fontes, o que não foi encontrado na área de estudo. Alguns pontos potenciais de poluição não eram do conhecimento do poder público, como por exemplo, o ponto de lançamento de esgotos da indústria de laticínios a jusante da área das nascentes do rio Ararandeuá.

Visando uma melhoria na qualidade das águas dos rios Ararandeuá e Pebas, faz necessário que se defina uma política de monitoramento de vazões e de parâmetros de qualidade da água, esses resultados serão imprescindíveis para o planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor informa que a pesquisa fez parte do Projeto “Água e Cidadania para o Desenvolvimento Local Sustentável das Bacias Hidrográficas de Rondon do Pará”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPQ – Brasil, e agradece pelo apoio financeiro através de bolsa de mestrado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará, FAPESPA – Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Plano Amazônia Sustentável. **Diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Ministério do Meio Ambiente, 2006. 110p. Disponível em <http://www.integracao.gov.br/pdf/desenvolvimentoregional/pas.zip>. Acesso em: 15 Mai. 2009.

FILHO, F. C. O. C.. **O reflexo da degradação ambiental e sua relação com a gestão hídrica da bacia hidrográfica do rio Ararandeuá - PA**. Belém - PA: Universidade Federal do Pará, 2009. 71p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, linha de pesquisa Recursos Hídricos.

MAGALHÃES, R. C.. **Cenários, como base do planejamento em recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Ararandeuá**. Belém - PA: Universidade Federal do Pará, 2008. 120p. Projeto de dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, linha de pesquisa Recursos Hídricos.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W.. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Revista Nova Economia**, v.19, n.1, p.41-66, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARÁ. **Mapa das bacias da Região Hidrográfica Costa Atlântica Nordeste – Ocidental, Sub - Região Guamá – Mojú**. Disponível em: <[http://www.sectam.pa.gov.br/p30graus/bacias%20guam% c3%81-moj%c3%9a.pdf](http://www.sectam.pa.gov.br/p30graus/bacias%20guam%C3%A1-moj%C3%A1.pdf)> Acesso em: 29 jan. 2008.

SECRETARIA EXECUTIVA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS (SE-POF/PA). **Rondon do Pará: Estatística Municipal. 2007**. Disponível em: <[iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/rondon. pdf](http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/rondon.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2008.