



O CASO DO TRANSPORTE FLUVIAL NO ESTADO DO AMAZONAS E O DESPEJO INADEQUADO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.XV-014>

Sirley de Fátima dos Santos de Melo. (*), Francisco Lourenço dos Santos de Melo.²

* Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. E-mail: sirley.melo2@yahoo.com.br

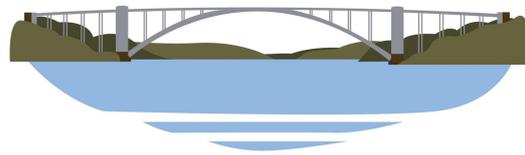
RESUMO

Os despejos inadequados de resíduos sólidos e efluentes geram vários impactos ambientais que afetam diretamente o solo, a fauna, a flora, a água e o ar. Esta pesquisa descreve as práticas do transporte fluvial no Estado do Amazonas, localizado na Região Norte do Brasil, caracterizado por sua beleza cênica natural, porém, intensamente impactada pelos despejos descontrolados de resíduos e efluentes, nas margens dos rios, furos, igarapés, portos e terminais hidroviários. A navegação é o principal meio de transporte intermunicipal, tanto de cargas quanto de passageiros, pois a interligação por via terrestre entre a Capital, Manaus, e os demais 61 (sessenta e um) municípios se restringe a 10 (dez) localidades. Como os percursos são extensos e a conformação fluvial caudalosa, as viagens são, comumente, calculadas em dias, algumas chegam a ter 17 (dezesete) dias de duração. De forma geral, foram caracterizadas as embarcações, as estruturas dos portos e terminais hidroviários, a infraestrutura de apoio e as formas de geração, os tipos e os procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, gerados nas viagens e no acostamento; além disso, evidencia os respectivos impactos ambientais, destaca a propagação, os danos e as consequências. Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva, com partes de Pesquisa Aplicada, as informações foram obtidas por meio de Pesquisa Bibliográfica, complementada pela Pesquisa de Campo, com observação direta, registros fotográficos e anotações de campo, durante 02 (dois) anos, fato que embasa um Estudo de Caso. Os resultados demonstram que a falta de conscientização ambiental dos usuários, associada ao descomprometimento dos proprietários das embarcações em elaborar, implantar e controlar as ações que permitem o cumprimento da legislação ambiental pertinente, causam os despejos inadequados, principalmente de efluentes gerados nas atividades de preparo de alimentos, higiene pessoal, necessidades fisiológicas, manutenção e limpeza das instalações; além dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos que se acumulam no leito e nas margens dos rios, cujo quantitativo significativo têm provocado a poluição do solo, da água, têm contribuído para o aumento da concentração e proliferação de insetos, aves e outros vetores de doenças, têm atingido as populações indígenas de várias etnias, especialmente os Barés, Baniwa, Cintapwuiá, Mura, Saterê-Mawé, Inhambé, Caniço Rouxinol, Tukano, Barasana, Tuiuca, Tariano, Piratapuya, entre outras. Conclui-se que as ações de despejos inadequados de resíduos e efluentes causam impactos ambientais significativos, diretos, indiretos, temporários, permanentes e que interferem diretamente na qualidade da água, do ar e do solo; perturbam a fauna; prejudicam a flora; interferem no equilíbrio ecossistêmico, propiciam a degradação ambiental e afetam a sustentabilidade local.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos, efluentes, impactos ambientais, transporte fluvial.

ABSTRACT

Inadequate disposal of solid waste and effluents generate several environmental impacts that directly affect the soil, wildlife, plants, water and air. This research describes the practices of river transport in State of Amazonas, located in the North Region of Brazil, characterized by its natural scenic beauty, however, intensely impacted by the uncontrolled discharge of waste and effluents, on the banks of rivers, holes, creeks, ports and waterway terminals. Navigation is the main means of intercity transport, both for cargo and passengers, as the land connection between the Capital, Manaus, and the other 61 (sixty-one) municipalities is restricted to 10 (ten) locations. As the routes are extensive and the fluvial conformation is voluminous, trips are commonly calculated in days, some even having 17 (seventeen) days in duration. In general, the vessels, the structures of the ports and waterway terminals, the support infrastructure and the forms of generation, types and procedures for managing solid waste and effluents, generated on trips and on the roadside, were characterized; in addition, it highlights the respective environmental impacts, highlights the propagation, damage and consequences. The Descriptive Research method was used, with parts of Applied Research, the information was obtained through Bibliographic Research, complemented by Field Research, with direct observation, photographic records and field notes, during 02 (two) years, a fact that based on a case study. The results show that the users' lack of environmental awareness, associated with the lack of commitment of the vessel owners to develop, implement and control actions that allow compliance with the relevant environmental legislation, cause inadequate disposal, mainly of effluents generated in the activities of preparation of food, personal hygiene and physiological needs, in addition to solid organic and inorganic waste that accumulate in the bed and on the banks of rivers, whose significant amount has



caused soil and water pollution, has contributed to the increase in the concentration and proliferation of insects, birds and other disease vectors, have affected indigenous populations of various ethnic groups, especially the Barés, Baniwa, Cintapwuiá, Mura, Saterê-Mawé, Inhabé, Caniço Rouxinol, Tukano, Barasana, Tuiuca, Tariano, Piratapuya, among others. It is concluded that the inappropriate disposal of waste and effluents causes significant environmental impacts, direct, indirect, temporary, permanent and that directly interfere with the quality of water, air and soil; disturb the wildlife; harm the plants; interfere with the ecosystem balance, promote environmental degradation and affect local sustainability.

KEY WORDS: solid waste, effluents, environmental impacts, river transport.

INTRODUÇÃO

O Estado do Amazonas é formado por 61 (sessenta e um municípios), porém, a Capital Manaus tem ligação terrestre com apenas 10 (dez) localidades. Deste modo, a navegação fluvial é o principal modal utilizado para o transporte de pessoas e cargas. Alguns percursos chegam a durar 17 (dezesete dias). São utilizadas, geralmente, embarcações de pequeno ou médio porte (Figura 1), construídas com madeira ou ferro, cuja atracação ocorre em portos, terminais hidroviários e até em margens sem nenhum tipo de infraestrutura para acostamento (Figura 2).

Na prática, o transporte fluvial gera um quantitativo elevado de resíduos e efluentes que não são gerenciados de forma adequada, falta controle, fiscalização e orientação, tanto para os usuários quanto para os proprietários das referidas embarcações. Na prática, não há segregação de resíduos (Figura 3) nas embarcações, nem nos portos ou terminais hidroviários. É comum, observar-se a poluição hídrica causada pelo despejo inadequado dos referidos resíduos (Figura 4), conforme constatado na margem esquerda do Rio Negro. Além disso, a situação é agravada diretamente pelos lançamentos dos efluentes gerados nas embarcações.



Figura 1: Embarcações em Manaus (AM). Fonte: Autora. Figura 2: Atracação sem infraestrutura. Fonte: ATS.

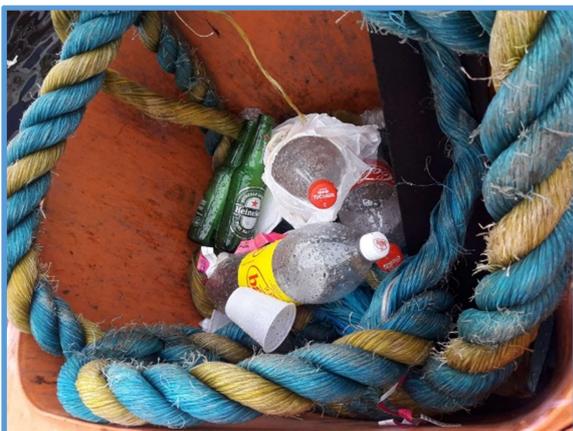


Figura 3: Resíduos no Porto de Manaus. Fonte: Autora.

Figura 4: Poluição no Rio Negro. Fonte: Autora.



DESENVOLVIMENTO

Transporte fluvial no Estado do Amazonas

Conforme Nogueira (1999), no Estado do Amazonas, apesar das iniciativas dos Governos Federal, Estadual e Municipal, para a construção de rodovias e aeródromos, ainda existe uma parcela local significativa que segue o “padrão rio-várzea”, no qual o transporte fluvial é a única alternativa, pois são habitadas por populações caboclas que encontram nos rios a principal fonte de subsistência, recreação e transporte.

No deslocamento fluvial, a maior peculiaridade consiste no transporte misto, composto por cargas e passageiros. Deste modo, cada rota apresenta períodos específicos durante o ano, na qual a dinamicidade pelo carregamento varia intensamente. Além disso, as embarcações realizam o transporte diversificado de cargas, composto por estivas em geral, frutas, hortifrutigranjeiro, bebidas, caixarias, refrigerantes, mudança, veículos (motos e carros), eletrodomésticos, animais, entre outros.

Os barcos regionais de transporte de passageiros e de carga navegam por diversos rios e operam em condições singulares, como dispersão dos passageiros, baixo poder aquisitivo dos mesmos e longas distâncias a serem percorridas.

Segundo Stacciarini e Feldmann (2020) pelas linhas estaduais do transporte fluvial amazonense, no ano de 2017, circularam, aproximadamente, 1,7 milhões de passageiros. Manaus é o foco central de gerenciamento, organização e dispersão desse complexo sistema. No interior é formado, geralmente, por pequenas estações de embarque e desembarque e na referida capital é composto por 13 (treze) grandes plataformas portuárias que no intervalo dos anos de 2010 a 2018 foram responsáveis pela movimentação de quase 200 milhões de toneladas de cargas.

Nos períodos de vazante dos rios, as embarcações reduzem o volume transportado para evitar encalhamentos (DAVID, 2010) ou realizam a troca da embarcação e o transbordo da carga para uma embarcação com calado inferior para viabilizar a navegabilidade. Outro fator importante compreende os eventos locais, como as festas regionais que atraem centenas de pessoas, ocasionando uma conjunção de rotas de deslocamento e o acúmulo de dezenas de embarcações na margem do rio, muitas vezes sem nenhuma infraestrutura de apoio portuário.

Impactos Ambientais

Conforme disposto na Resolução CONAMA n.º 01/86 (CONAMA, 1986), impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota e a qualidade dos recursos ambientais.

O Estado do Amazonas, apesar de ter a maior reserva de água doce mundial, apresenta problemas significativos devido ao uso irracional e os impactos causados aos recursos hídricos (MELO e ROMANEL, 2015), dentre os quais, se destaca o setor de navegação, tanto pelo quantitativo de embarcações quanto pelos respectivos impactos.

As atividades de transporte fluvial geram resíduos orgânicos e inorgânicos; além de efluentes das ações de higiene pessoal, preparação de alimentos, manutenção e limpeza das embarcações, cujo destino, comumente, é o leito ou a margem dos cursos hídricos. Deste modo, as margens dos rios, furos e igarapés são densamente ocupadas por resíduos, principalmente plásticos, vidros, metais e papelões que se acumulam ao redor das embarcações ancoradas, propiciando um ambiente poluído e favorável a proliferação de insetos e vetores de doenças.

Sustentabilidade

Segundo a *World Commission on Environment and Development* – WCED (1987), sustentabilidade é um processo de desenvolvimento que minimiza o uso dos recursos naturais e reduz os impactos ambientais, ao mesmo tempo em que melhora aspectos econômicos e de qualidade de vida.

Silva (2005) afirma que o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável está vinculado ao incremento da preocupação da manutenção e existência de recursos naturais em um ambiente propício para a continuidade das gerações futuras, discutindo o ritmo e a forma como o sistema propõe o desenvolvimento das comunidades. Lemos (2010) destaca que a meta da sustentabilidade tem enfoque na sobrevivência humana e também na qualidade desta sobrevivência, afirma que as ações para a resiliência e a sustentabilidade devem ser projetadas sobre previsões futuras.

Uma das formas de assegurar a sustentabilidade é a proteção dos recursos hídricos superficiais, entretanto, no Estado do Amazonas tornou-se crescente a geração de impactos causados pelo despejo inadequado de resíduos e efluentes, efetuados por embarcações de pequeno, médio e grande porte, durante os percursos de navegação e, também, ao estarem ancoradas nos portos, terminais hidroviários ou nas margens amazônicas.



Retirada de resíduos sólidos das margens, dos rios, furos e igarapés

No Porto de Manaus e nas margens dos principais rios que circundam a Cidade são comuns a realização de campanhas de retirada de resíduos, tanto pelo Governo quanto pela iniciativa privada e Organizações Não Governamentais (ONG). Efetuadas no período da vazante, a primeira foi realizada em 2004, reuniu 220 (duzentos e vinte) participantes de 57 (cinquenta e sete) instituições, usuários e participação intensa dos índios que com o auxílio de canoas, barcos e balsas. Nas últimas décadas as ações foram ampliadas, mas, não conseguem conter totalmente o quantitativo de resíduos e efluentes despejados em quilômetros de margens dos cursos hídricos.

OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo principal caracterizar os impactos ambientais causados pelo despejo inadequado de resíduos e efluentes nas margens dos rios do Estado do Amazonas. Tem como objetivos secundários caracterizar as fontes geradoras, descrever os tipos de resíduos e efluentes, identificar os impactos, apontar a propagação e expor as consequências; além de propor ações que contribuam para a redução da degradação ambiental.

METODOLOGIA

Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva porque descreve as características de um determinado segmento (GIL, 2008), com partes da Pesquisa Aplicada porque tem a intenção de gerar conhecimentos para aplicação prática direcionada à solução de problemas específicos (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

As informações foram obtidas por meio de Pesquisa Bibliográfica, efetuada com base em material previamente publicado, constituído principalmente de livros, dissertações e artigos científicos, complementada com Pesquisa de Campo, realizada por meio de observação direta, registros fotográficos e anotações de campo durante a investigação das informações, compreendendo o período de dois (02) anos, fato que embasa um Estudo de Caso, descrito por Gil (2008) como um estudo detalhado que permite o amplo conhecimento.

RESULTADOS

Os resultados demonstram que a falta de conscientização ambiental dos usuários, associada ao descomprometimento dos proprietários das embarcações em elaborar, implantar e controlar as ações que permitam o cumprimento da legislação ambiental pertinente, causam o despejo inadequado, principalmente de efluentes gerados nas atividades de preparo de alimentos, higiene pessoal e necessidades fisiológicas, além dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos, que se acumulam no leito e nas margens dos rios, furos e igarapés, cujo quantitativo significativo têm provocado a poluição do solo, da água, têm contribuído para o aumento da concentração e proliferação de insetos, aves e outros vetores de doenças, têm atingido as populações indígenas de várias etnias, especialmente os Barés, Baniwa, Cintapwuiá, Mura, Saterê-Mawé, Inhambé, Caniço Rouxinol, Tukano, Barasana, Tuiuca, Tariano, Piratapuya, entre outras.

As práticas de navegação e respectivamente a falta de gerenciamento apropriado dos resíduos e efluentes, tornam-se um dos fatores mais críticos no contexto ambiental, pois a poluição dos recursos hídricos superficiais está presente em todas as micro-bacias que formam a Bacia Hidrográfica Amazônica. Além disso, nas marinas, postos de abastecimento fluvial e nos locais de ancoragem com maior movimentação, observa-se vários pontos contaminados.

A precariedade nas ações de fiscalização das práticas de gerenciamento ambiental dos resíduos e efluentes das embarcações, a deficiência na implantação de políticas públicas que previnam efetivamente a poluição hídrica, a deficiência na elaboração de procedimentos ambientais específicos, a falta de infraestrutura de apoio, a escassez de campanhas de sensibilização, associado a magnitude da conformação fluvial, também contribuem para as ocorrências das desconformidades ambientais relacionadas ao gerenciamento em questão.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as ações de despejos inadequados de resíduos e efluentes causam impactos ambientais significativos, diretos, indiretos, temporários, permanentes, que interferem diretamente na qualidade da água, do ar e do solo; perturbam a fauna; prejudicam a flora; interferem no equilíbrio ecossistêmico, propiciam a degradação ambiental e afetam as micro-bacias hidrográficas do Estado do Amazonas.



Conclui-se, também, que é necessário fiscalizar as embarcações, especialmente as que realizam longos percursos; faz-se necessário implantar políticas públicas que previnam a poluição, é imprescindível que sejam criadas condições para a intensificação das ações de sensibilização ambiental, direcionada especialmente para os usuários e proprietários de embarcações, principalmente nos trechos de navegação com maior circulação de cargas e pessoas.

Finalmente, conclui-se que a sustentabilidade da área estudada depende do planejamento, implantação e monitoramento de ações que possam conter a intensificação dos impactos, reduzir a poluição e propiciar a recuperação da qualidade dos recursos hídricos superficiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRINGEL, S. R. B.; CUNHA, H. B.; CABRAL, F. N. **Estudo das variáveis físico-química, química e bacteriológica das Bacias Hidrográficas do São Raimundo, Educandos e Tarumã**. Manaus: INPA, 2010.
2. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 01, 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: MMA, 1986.
3. DAVID, R. C. A. **A dinâmica do transporte fluvial de passageiros no Estado do Amazonas**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Manaus: UFAM, 2010. 121p.
4. DNIT. **Instalações portuárias públicas de pequeno porte**. 27/07/2016. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/modais-2/aquaviario/ip4>> Acesso em: 22 de jan. de 2023.
5. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
6. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 118p.
7. KIPERSTOK, A. *et al.* **Prevenção da poluição**. 1.ed. Brasília: SENAC, 2002. 289p.
8. LEMOS, P. F. I. **Direito Ambiental: responsabilidade civil e proteção ao meio ambiente**. 3.ed. São Paulo: Revista Tribunais, 2010.
9. MELO, S. F. S.; ROMANEL, C. **Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Amazonas: o Caso da Bacia do Tarumã-Açu**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental). Rio de Janeiro: PUC, 2015. 107p.
10. NOGUEIRA, R. J. B. **Caminhos que marcham: o transporte fluvial na Amazônia**. Revista Terra das Águas, v. 1, nº. 2, 1999.
11. Secretaria Executiva Adjunta de Recursos Hídricos (SEARH). **Relatório de Gestão 2003/2004**. Manaus: Imprensa Oficial, 2004. 89 p.
12. STACCIARINI, J. H. S.; FELDMANN, L. **A importância da rede hidroviária para o Estado do Amazonas**. Revista Okara: Geografia em debate, v. 14, n. 1, p. 153-168. João Pessoa: UFPB, 2020.
13. *World Commission on Environment and Development (WCED)*. **Our common future**. Oxford: Oxford University, 1987.