



## IMPACTOS AMBIENTAIS NA REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO SÃO FRANCISCO

Alyson **Barboza**<sup>1</sup>, Ana Cristina Barbosa **Oliveira**<sup>1</sup>, Izadora Cardozo **Almeida**<sup>1</sup>, Carlos  
Alberto Batista **Santos**<sup>2</sup>

(1 - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em ecologia Humana e Gestão Socioambiental  
- UNEB, [alyson\\_barbosa12@hotmail.com](mailto:alyson_barbosa12@hotmail.com), [chrisbarbosa\\_2@hotmail.com](mailto:chrisbarbosa_2@hotmail.com),  
[izadora.almeida1@hotmail.com](mailto:izadora.almeida1@hotmail.com), 2 – Professor Doutor, Coordenador do Programa de Pós-  
Graduação em ecologia Humana e Gestão Socioambiental – UNEB  
[cacobatista@yahoo.com.br](mailto:cacobatista@yahoo.com.br))

**Resumo:** O problema dos impactos ambientais é fator preocupante para as sociedades atuais, no município de Petrolina-PE, isto não é diferente. Grande polo comercial da região do médio curso do Rio São Francisco, atrai investidores nas áreas comercial, educacional, industrial e agropecuária. O desenvolvimento econômico da região, traz consigo uma demanda de espaço para construção civil, prédios, casas, escolas, centros comerciais e indústrias, aumentando consideravelmente a produção de resíduos sólidos, gerando problemas de saneamento básico, poluição do ar, água e solo. O Objetivo deste artigo é apontar as causas e consequências dos impactos ambientais na zona urbana de Petrolina – PE. A metodologia constituiu-se de revisão de literatura, com enfoque nos impactos ambientais. Foram utilizados livros, periódicos, teses, dissertações, anais de eventos e legislação pertinente para construção do referencial teórico. Os procedimentos metodológicos tiveram como base o trabalho de Bardin (1977; 2002), que aborda três etapas, pré-análise, exploração do material e resumo dos resultados obtidos. Através desse levantamento pode-se observar a degradação ambiental agravada pelo descarte incorreto de resíduos e despejo de efluentes domésticos sem o devido tratamento em córregos afluentes do rio São Francisco e no mesmo.

**Palavras-chave:** Impacto ambiental. Saneamento básico. Resíduos sólidos.



## ENVIRONMENTAL IMPACTS AT THE REGION OF THE MEDIUM SÃO FRANCISCO RIVER

**Abstract:** The problem of environmental impacts is an worrying factor to the current societies, which is not different in the municipality of Petrolina-PE. The great commercial hub in the region of the middle course of the São Francisco River attracts investors in the commercial, educational, industrial and agricultural areas. The economic development of the region carries within itself a demand of space for civil construction, buildings, houses, schools, shopping malls and industries, thus enhancing the production of solid waste, and generating problems of basic sanitation, air, water and soil pollution. This article aims to point out the causes and consequences of environmental impacts in the urban area of Petrolina-PE. The methodology embodies a literature review, focusing on environmental impacts. Books, periodical reviews, theses, events proceeding and relevant legislation have been used on the construction of the theoretical reference. The methodological procedures have been based on the work of Bardin (1977; 2002), which covers three important steps: pre-analysis, exploration of the material and summary of the result achieved. Through this survey it can be observed that the environmental degradation aggravated by the incorrect disposal of the waste and dumping of domestic effluents without due treatment in the tributary of the São Francisco river and in itself.

**Keywords:** Environmental impacts; Basic sanitation; Solid wastes

## IMPACTOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN DEL MEDIO CURSO DEL RÍO SÃO FRANCISCO

**Resumen:** El problema de los impactos ambientales constituye factor preocupante para las sociedades actuales, incluyéndose el municipio de Petrolina-PE. El gran polo comercial del medio curso del río São Francisco ha atraído inversionistas en las áreas comercial, educacional, industrial e agrícola. El desarrollo económico de la región conlleva una demanda de espacio para la construcción civil, edificios, casas, escuelas, centro comerciales e industriales, aumentando considerablemente la producción de residuos sólidos y generando problemas de saneamiento básico, contaminación del aire, del agua y del suelo. El objetivo de ese trabajo es señalar las causas y las consecuencias de los impactos ambientales en la zona urbana de Petrolina-PE. La metodología es una revisión de la literatura, centrándose en los impactos ambientales. Se han utilizado libros, publicaciones periódicas, tesis, disertaciones, actas de



eventos y la legislación relevante para la construcción de la referencia teórica. Los procedimientos metodológicos se han basado en el trabajo de Bardin (1977; 2002), lo que abarca tres etapas: pre-análisis, explotación del material y el resumen de los resultados obtenidos. A través de esa encuesta se puede observar la degradación medioambiental agravada por la incorrecta eliminación de los desechos y vertidos de efluentes domésticos sin el debido tratamiento en corrientes tributarias del río São Francisco y en él mismo.

**Palabras clave:** Impacto ambiental; Saneamiento básico; Residuos sólidos.

### Introdução

A ação humana, nos últimos séculos, vem deteriorando os ambientes naturais em benefício da crescente demanda por espaços ocupados causando danos aos solos e à cobertura vegetal natural, acelerando a degradação dos recursos naturais, levando ao comprometimento da qualidade de vida das populações afetadas (PALMIERI; LARACH, 2006). A legislação brasileira conceitua impacto ambiental como:

[...] 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, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Os impactos ambientais decorrem de fatores geralmente relacionados à obtenção de lucro desenfreado, sem mensurar as consequências ao meio ambiente. No Brasil, o perfil de ordenamento territorial, estabelecido ao longo da história por políticas sustentadas pela economia de mercado, resultou em uma forma de uso e ocupação espacial com reflexos desastrosos ao meio ambiente. Até hoje, os moldes dessa gestão promovem a apropriação do espaço, legitimando os interesses econômicos, incorrendo em mudanças diversas pela privatização da natureza e sua “ideologização” como legitimação, justificando a degradação ambiental em nome do progresso (NASCIMENTO, 2006).

O município de Petrolina, no estado de Pernambuco, é um exemplo da convergência de diversas atividades econômicas que, aproveitando-se das particularidades do clima semiárido, da disponibilidade de terra e toda uma infraestrutura voltada para os grandes negócios, concentrou renda e poder regional no último século (SOUZA; CALDAS, 2009).

O município de Petrolina encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e é drenado pela Bacia Hidrográfica do Rio Pontal e de pequenos rios interiores, todos afluentes do Rio São Francisco. A vegetação é composta por Caatinga hipertermófila com trechos de floresta caducifólia, o clima é do tipo tropical semiárido, com chuvas de verão (SGB, 2005).

A pesquisa que fundamentou este artigo foi efetuada na zona urbana de Petrolina, propondo investigar os impactos ambientais gerados a partir dos processos de urbanização. A proposta do estudo justifica-se pela necessidade de reflexão social sobre as ações antrópicas e seus impactos no meio circundante, e para a comunidade científica, ao fornecer dados e subsídios para pesquisas e trabalhos posteriores que contemplem a região. Pretende-se apontar os principais impactos ambientais na zona urbana de Petrolina decorrentes da urbanização, a exemplo do saneamento básico, e da deposição dos resíduos sólidos urbanos.

### **Metodologia**

A pesquisa a que se refere este artigo constitui-se de uma revisão de literatura. Foi realizado levantamento bibliográfico, com foco no tema, sendo para isto, selecionados como referências: livros, artigos em periódicos indexados, teses, dissertações, anais de eventos, e legislação pertinente, consultados nas principais bases de dados de acesso à pesquisa *Scielo*, Google acadêmico e *ScienceDirect*. Os artigos selecionados foram analisados separadamente com base na análise de conteúdo de Bardin (1977; 2002, p.70), que aborda três etapas, pré-análise, exploração do material e resumo dos resultados obtidos.

Na seleção dos assuntos, para assegurar que o texto abordasse essencialmente a temática impactos ambientais na zona urbana de Petrolina sob a perspectiva de desenvolvimento sustentável, adotou-se como critério de inclusão do material pesquisado a menção às ideias centrais que representam o foco desta análise, visualizado nas concepções e representações no título, resumo e palavras-chave, que assumam como destaque o assunto abordado no presente artigo.

### **Resultados e discussão**

*Expansão urbana de Petrolina e suas implicações ambientais*

O município de Petrolina-PE une-se ao município baiano de Juazeiro pela ponte Presidente Eurico Gaspar Dutra e separado deste pela divisa natural que é o rio São Francisco. A partir de estimativas populacionais, as duas cidades juntas formam o maior aglomerado urbano no semiárido, com 534.641 habitantes (IBGE, 2017), como também um dos maiores polos de agricultura irrigada do Brasil, voltado especialmente para a produção de frutas tropicais, para exportação e abastecimento do mercado interno. Administrativamente, o município de Petrolina é composto pela Sede que está dividida em 4 zonas: Norte, Oeste, Leste e Central e pelos distritos de Curral Queimado e Rajada e pelos povoados de Cristália, Nova Descoberta, Tapera, Izacolândia, Pedrinhas, Uruás, Lagoa dos Carneiros, Caatinginha, Caititu, Cruz de Salinas, Pau Ferro, Atalho, Caiçara, Barreto, Lagoa dos Cavalos, Barreiro, Varzinha, Lagoa da Pedra, Lajedo, Jatobá, Amargosa, Aranzel e Angico Alto (Sítio dos Moreira), conforme dados do IBGE (2017).

O conglomerado urbano atual iniciou-se a partir de agrupamentos populacionais que se implantaram inicialmente às margens do rio São Francisco, local onde foi construída a primeira igreja da cidade. No ano de 1895 o lugarejo foi elevado à categoria de cidade, sendo que o seu processo de crescimento se acentuou a partir de 1919, com a construção da rede ferroviária, que ligou Petrolina à capital e ao interior dos estados da Bahia e do Piauí.

A construção da Catedral (1924 a 1929), marca a demarcação física do centro urbano da cidade. A partir da Catedral, outras edificações de grande porte foram erigidas no seu entorno, a exemplo do Colégio da Congregação Salesiana, Colégio Nossa Senhora Maria Auxiliadora e do Colégio Diocesano Dom Bosco. O traçado da área central é a partir de então marcado por duas grandes avenidas que se cruzam ortogonalmente, sendo uma paralela ao rio São Francisco e outra perpendicular, que se caracterizam por delimitar a zona de comércio e serviços mais antiga da cidade, essas avenidas foram os principais eixos de expansão urbana (BARRETO, 2015).

A região gradativamente modificou o modal de transporte hidroviário e ferroviário, para o rodoviário com a construção da BR 407, com quase 1.500 km de extensão ligando os estados de Bahia, Pernambuco e Piauí, e com a construção das BR 122 e 428, estabelecendo ligação com a BR 232, que dá acesso a Recife, o que melhora a ligação da capital do estado com o sertão. Este fato foi determinante para alavancar o desenvolvimento de Petrolina, permitindo a intensificação do comércio (BARRETO, 2015).



A partir de 1969, a Comissão do Vale do São Francisco, hoje Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), órgão governamental da Administração Pública Federal ligada ao Ministério da Integração, iniciou os estudos para a criação de um polo de desenvolvimento econômico fundamentado na produção agropecuária (BARRETO, 2015).

No final da década de 70 e início da década de 80, a economia da microrregião de Petrolina é intensificada pela implantação da Hidrelétrica de Sobradinho na Bahia, que permitiu a geração de energia elétrica, minorando a dependência energética da usina de Paulo Afonso e suprimindo as necessidades energéticas dos projetos de irrigação (BARRETO, 2015).

O Aeroporto Internacional de Petrolina Senador Nilo Coelho também se constitui à época num relevante instrumento de urbanização, já que atende a mais de 53 municípios pertencentes aos estados de Pernambuco, Bahia e Piauí (INFRAERO, 2014).

Estes empreendimentos e os crescentes investimentos no município de Petrolina tem elevado consecutivamente o aglomerado urbano de forma abrupta e exponencial, triplicando o número de bairros ao longo dos anos, gerando impactos ambientais como o descarte ambientalmente incorreto de resíduos e o despejo de efluentes domésticos sem o devido tratamento em córregos afluentes e no rio São Francisco propriamente.

#### *Saneamento Básico*

A ausência de um sistema adequado de saneamento básico nos centros urbanos é um sintoma da ausência de políticas públicas direcionadas à proteção do meio ambiente e a atenção com a saúde básica da população, sobretudo os mais pobres. A oferta desse serviço básico é dever do Estado (BATISTA, 2016), e a sua falta gera vulnerabilidade socioambiental visto que, cedo ou tarde, prejudicará o meio ambiente contaminando os recursos naturais disponíveis a serem transformados em produtos que atendam a sociedade (OLIVEIRA, 2008).

De acordo com Vital, Lyra e Santos (2013), baseado em dados do IBGE, Petrolina no período de 2000 a 2007 teve crescimento urbano de 2% ao ano, aumentando com isso a demanda por rede de água e esgoto, os autores analisaram os impactos socioambientais causados pelo Canal no Bairro Maria Auxiliadora (Figura 01), sendo registrados problemas na drenagem e no saneamento, com infiltrações e escoamento de esgoto a céu aberto, acúmulo de lixo dentro e fora do canal, tendo como resultado mau cheiro e poluição, além do despejo do

efluente diretamente no rio São Francisco, causando desequilíbrios ambientais (VITAL; LYRA; SANTOS, 2013).

**Figura 01:** Drenagem pluvial e esgoto no canal Maria Auxiliadora



Fonte: VITAL; LYRA; SANTOS (2013).

Os problemas na encosta do canal, como os lixos despejados e a falta de vegetação, contribuíam para o processo erosivo, levando juntamente com o escoamento do esgoto, sedimentos e resíduos, assoreando assim o leito do rio. Nas Figuras 02, vê-se o lixo acumulado nas margens do canal (VITAL; LYRA; SANTOS, 2013; BARRETO, 2015) e o despejo de esgoto na Figura 03 A, B e C, em diferentes trechos da orla da cidade.

**Figura 02** - Lixo e resíduos de obras em terreno baldio próximo ao canal Maria Auxiliadora.



Fonte: VITAL; LYRA; SANTOS (2013).

**Figura 03:** (A) Canal de esgoto do “Alto Cheiroso” a céu aberto em bairro próximo do centro da cidade. (B) Trecho entre um condomínio e o ECC da UNIVASF. (C) Desembocadura vista de outro ângulo (BARRETO, 2015).





Fonte: VITAL; LYRA; SANTOS (2013).

Vital, Lyra e Santos (2013) demonstraram que o sistema de abastecimento de água em Petrolina atingia um montante de 40.000 domicílios, o que corresponde a 95% da população. No entanto, a constante falta de água nos bairros periféricos mostra a ineficácia do sistema de abastecimento, evidenciado por problemas nas tubulações que apresentam constantes rompimentos nas redes de cimento e amianto na área central da cidade. Outro problema registrado pelos autores é a falta de setorização da rede de distribuição, o que impede de monitorar perdas de água, por ausência de hidrometração. A distribuição da água é regular na zona urbana, mas no bairro Maria Auxiliadora, foco da pesquisa, o sistema não é totalmente regular.

Em dias de fortes chuvas, o lixo jogado em local inadequado (Figura 02) acumula-se próximo às residências, causando problemas ao ambiente e à sociedade local. A população está atenta à degradação ambiental e disposta a contribuir na diminuição do problema, além de perceber que, para uma melhoria nas condições ambientais, é necessário efetuar regularmente a limpeza do canal, implantar sistema de coleta regular de lixo, juntamente com programas educacionais de conscientização para a população (VITAL; LYRA e SANTOS, 2013).

Barreto (2015) identificou que os riachos Vitoria e Porteirias (Figura 04 A) recebem dejetos domésticos da zona urbana e de atividades agrícolas na zona rural, impactando também o rio São Francisco.

Foi identificado também nessa pesquisa locais com despejo *in natura* de esgotos diretamente no rio São Francisco. Devido ao rápido crescimento da zona urbana do município de Petrolina, o serviço de esgotamento sanitário atende apenas 72,7% da população (IBGE, 2017), deixando de atender não só aos novos bairros periféricos, mas também áreas centrais antigas. Os pontos de lançamentos de esgoto no Rio São Francisco podem ser visualizados na Figura 04 B (BARRETO, 2015). Nas Figuras 04 C e 04 D, nota-se a presença de Baronesa (*Eichhornia Crassipes*) e da Alface-D'água (*Pistia Stratiotes*). Áreas com despejo de esgotos são espaços favoráveis ao crescimento dessas espécies que se adaptam bem em ambientes poluídos sendo consideradas bioindicadoras de áreas insalubres (BARRETO, 2015).

Sousa, Nascimento e Ramos (2014) também apontam que a prática de jogar esgotos em rios, lagoas, ou mesmo deixar os esgotos escorrer pelo solo, trazem diversas consequências para a população e para o meio ambiente, as águas podem ser contaminadas com fungos, vermes, vírus e bactérias e o acúmulo de resíduos orgânicos promover a proliferação de ratos e insetos transmissores de doenças.

**Figura 04:** (A) A seta amarela mostra o sentido da correnteza, os círculos pontilhados os locais de despejo de esgoto, o maior representa a localização do riacho das Porteiras, o menor, o canal de esgoto no interior do DIPC, entre os círculos situa-se a Zona Portuária atual. (B, C, D) Ponto inicial, e algumas plantas bioindicadoras, respectivamente.



Fonte: Barreto (2015)



Sousa, Nascimento e Ramos (2014) realizaram um levantamento da situação do esgotamento sanitário em 14 escolas da rede pública de ensino nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, no período de janeiro a junho de 2014. Os dados levantados são preocupantes visto que 100% das escolas investigadas em Petrolina têm problemas com saneamento básico. Em Juazeiro, esse número cai para 43% o que também não é irrisório. Somando os dados das duas cidades temos uma média de 72% das escolas com problemas no sistema de esgotamento sanitário, fato que demonstra que esse serviço é ineficiente ou impróprio para essas instituições de ensino.

Os problemas detectados por Sousa, Nascimento e Ramos (2014), entre eles a inexistência do serviço de esgotamento sanitário ou a forma inapropriada desse sistema, revelam uma situação problemática, visto que podem trazer graves riscos à saúde dos estudantes, professores e a todos os outros membros da comunidade escolar, como doenças parasitárias. Petrolina e Juazeiro não são casos isolados, a situação se repete em todo o Brasil, onde cerca 1/3 das cidades brasileiras tem acesso ao sistema de esgotamento sanitário (SOUSA; NASCIMENTO; RAMOS, 2014).

#### *Resíduos Sólidos e Suas Consequências*

Historicamente no Brasil os problemas gerados pelos resíduos sólidos, sobretudo sua destinação final, sempre chamou a atenção da sociedade civil e das empresas e órgãos públicos que gerenciam essa cadeia. Segundo os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada pelo IBGE (2008), quando comparada com a pesquisa realizada em 1980, mostra que os dados melhoraram significativamente. Entre os municípios pesquisados, 10,7% despejavam seus lixos de forma correta em aterros sanitários e aterros controlados, esse número aumentou na última década para 32,2%. Isso mostra uma eficiência na cadeia econômica dos resíduos sólidos. Os dados atualizados pelo PNSB/IBGE (2008) sinalizam que 50% dos municípios brasileiros realizam a prática do manejo dos resíduos sólidos objetivando uma economia sustentável, mas ainda se encontra muito distante de chegar aos parâmetros internacionais (VITAL; LYRA; SANTOS, 2013).

Os resíduos sólidos depositados em lixões, além de emitirem gases de efeito estufa, são fontes de poluição para as águas subterrâneas e o solo, com conseqüente alteração da qualidade

de vida das populações. A busca de soluções para o gerenciamento dessa cadeia de resíduos tem sido um grande desafio, tanto para o setor público como para o privado.

A preocupação com os resíduos sólidos torna importante a criação de políticas públicas que visem reduzir a quantidade de produção e a promoção do descarte adequado, com intuito de minimizar impactos sobre o ambiente. No Brasil, com a alteração da Lei nº 9.605 de 1998, institui-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, que tem como objetivo estabelecer metas que possam ser adotadas pelo governo federal em parceria com Distrito Federal, de forma isolada ou em cooperação com os estados, municípios e particulares, voltando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado de resíduos sólidos, vinculando-se nos embasamentos da Política Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) (PAKUSZEWSKI; GAMA; CARNIATTO, 2017).

Algumas cidades do sertão de Pernambuco ainda não se enquadram na Lei nº 12.305/2010 da PNRS que determina que todos os municípios brasileiros encerrem as atividades com os lixões a céu aberto, e exigem a implantação de aterros sanitários planejados. A Figura 05 retrata a área de um lixão localizado na zona urbana de Petrolina tendo à mostra vários produtos como pneus, plásticos, latas, papelões entre outros, uma realidade bem distante de atender às exigências da legislação vigente. Segundo a Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA) de Petrolina a construção de um aterro sanitário é obra muito cara, mas o município está em fase de operação para um plano de gestão de resíduos (G1, 2014).

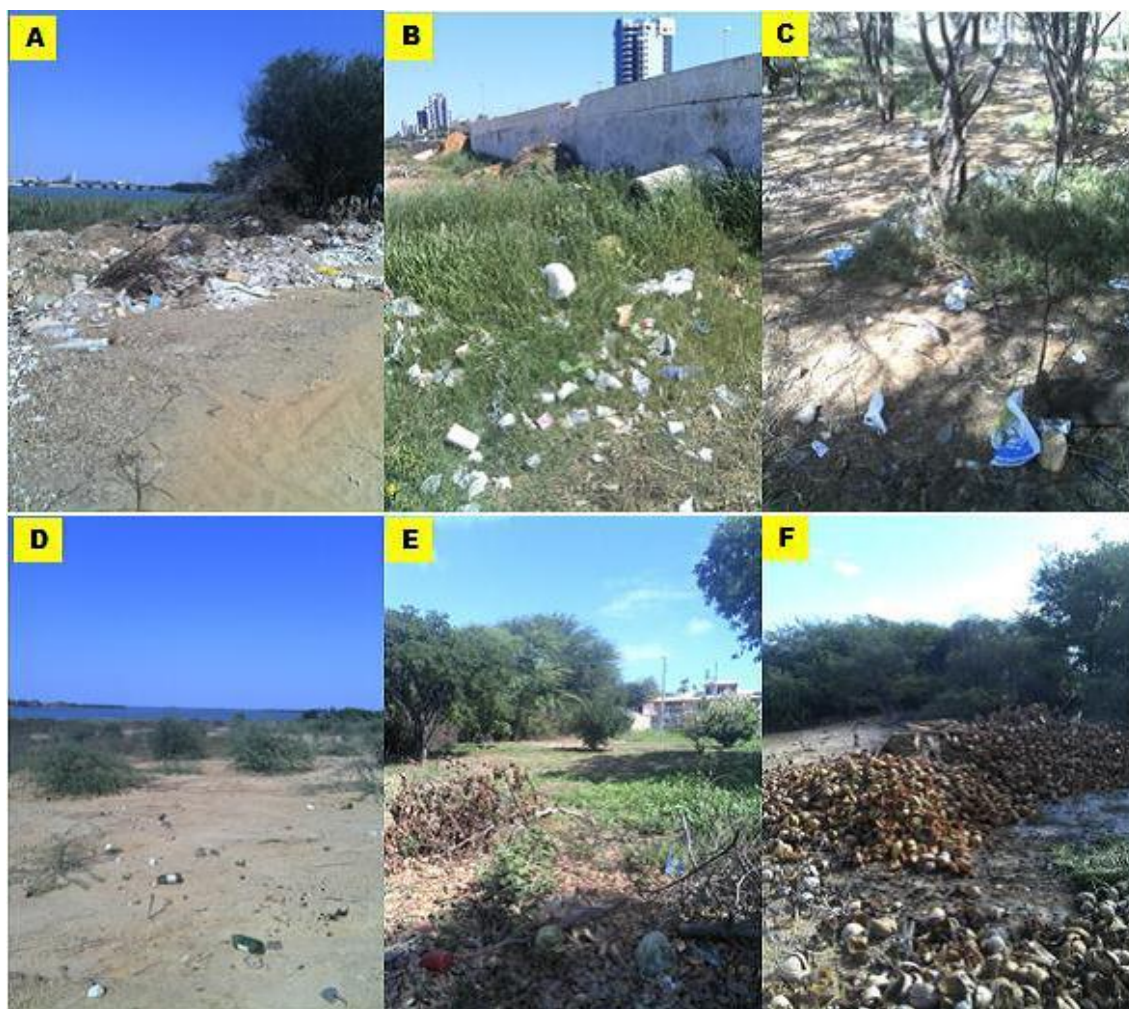
**Figura 05:** Lixão na área urbana em Petrolina-PE.



Fonte: G1 (2014) -REPRODUÇÃO/TV GRANDE RIO

A Figura 06 (A, B, C, D, e E) mostra o lixo depositado na zona urbana e a Figura 06 F na zona rural da cidade (BARRETO, 2015), para este autor, os resíduos deveriam ser destinados a reciclagem, gerando uma cadeia de resíduo economicamente sustentável e viável para a população.

Figura 06 (A) Lixo e desmatamento na Orla I. (B) Lixo e despejo de esgoto direto no rio na Orla I. (C) Lixo em bosque de algaroba a poucos metros do rio na Orla II. (D) Garrafas jogadas em área desmatada na Orla II. (E) Lixo e desmatamento em uma propriedade particular na zona urbana no setor leste. (F) Despejo de cascas de coco na zona rural (BARRETO, 2015).



Fonte: Barreto (2015)

Discussões a respeito desses temas têm promovido a construção de documentos que debatem e propõem ações para balizar a resolução de diversos problemas ambientais, um exemplo é o capítulo 21 do documento final produzido na Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a Eco-92. Nele, fica evidenciada a preocupação mundial em relação aos problemas ligados aos resíduos sólidos urbanos, estabelecendo a solução destes como um dos principais compromissos da humanidade para as futuras gerações, o desenvolvimento sustentável, que deverá conciliar justiça social, eficiência econômica e equilíbrio ambiental. Há também as diretrizes da Agenda 21, que seguem as recomendações da CNUMAD e indicam como estratégias para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos urbanos a minimização da produção de resíduos, a maximização

de práticas de reutilização e reciclagem ambientalmente corretas, a promoção de sistemas de tratamento e disposição de resíduos compatíveis com a preservação ambiental, e a extensão de cobertura dos serviços de coleta e destino final (PETROLINA, 2005; SILVA; LUBARINO; SOUZA, 2010).

Nos países em desenvolvimento, de 30% a 50% dos Resíduos Sólidos Urbanos são coletados. Em 1996, no Brasil, já era coletado cerca de 79,9%. Aproximadamente 300g a 800g de lixo eram produzidas por habitante no período de um dia nos domicílios. Pesquisas mais recentes mostram um aumento, sendo produzido então de 1000g a 1200g por habitante em um dia. Na mesma época o montante de lixo produzido por atividades residenciais, comerciais, institucionais etc. em Petrolina era cerca de 500g a 1200g, acima da média nacional (SILVA; LUBARINO; SOUZA, 2010).

Apesar do crescimento demonstrado na coleta de lixo urbano, o acesso à coleta no Brasil apresenta características de desigualdades, conforme a região. Em 2005, o Nordeste apresentava a menor taxa de lixo coletado (59,7%) e a região Sudeste a maior, com 90,1% (IBGE, 2017). Assim como a coleta, a destinação desse lixo deve ser estrategicamente pensada. A reciclagem é um sistema de recuperação de recursos projetado para recuperar e reutilizar resíduos, transformando-os novamente em substâncias e materiais úteis à sociedade, que poderíamos denominar de matéria secundária (SILVA; LUBARINO; SOUZA, 2010).

No processo de interpretação da percepção dos membros da comunidade, ao tentar incentivar atitudes e valores favoráveis à conservação do ambiente, deve-se buscar a compreensão da realidade, ciente das diferenças espaço-temporais. Deve-se, portanto proceder a uma leitura holística do ambiente físico e humano, levando-se em consideração as condutas e os direitos humanos, além das leis ambientais, pois as relações de causa-efeito da natureza não podem se submeter ao ímpeto racional do homem, e sim aos parâmetros de sustentabilidade (OLIVEIRA; MACHADO, 2004).

### **Considerações finais**

A partir do desenvolvimento econômico, tendo em vista a urbanização exponencial pela qual passou o Brasil em seu processo sócio-histórico, a região correspondente ao médio curso do Rio São Francisco, mais especificamente o município de Petrolina, iniciou uma expansão socioeconômica, por intermédio da agricultura irrigada, que permitiu a construção de estradas,



barragens e aeroporto, estruturas essas que favorecem a geração de impactos ambientais agravados pelo crescimento populacional, tendo consequências desastrosas na relação sociedade e natureza.

Em Petrolina, foi observado que os esgotos são despejados diretamente no rio São Francisco em trechos da área central da cidade. Nos bairros populares esse problema torna-se ainda maior devido à falta de infraestrutura urbana, com esgotos a céu aberto, que causam malefícios à saúde da população, além de contaminar o solo e os lençóis freáticos.

A questão dos resíduos sólidos urbanos é discutida há décadas, mas só passou a ser relacionada aos impactos ambientais em meados do século XIX. com o crescimento do movimento ambientalista no mundo em consequência da crise ambiental. A partir daí, surge uma legislação bem elaborada, contudo de aplicabilidade ineficiente. Em Petrolina a realidade não é diferente, existem resíduos sólidos urbanos sendo despejados em locais inadequados da cidade, portanto necessita-se de maior atenção por parte dos órgãos públicos, com a criação de políticas públicas voltadas para uma forma de viver sustentável.

### **Referências bibliográficas**

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Ed. 70. 2002.

BARRETO, Robson Duarte. Uso e ocupação do solo às margens do Rio São Francisco no Município de Petrolina-PE: impactos ambientais no canal fluvial. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 110p, 2015.

BATISTA, Cleide dos Santos. Doenças diarreicas agudas relacionadas ao saneamento básico no estado de Pernambuco no período de 2008 a 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 63p, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Publicado no D. O. U de 17 /2/86. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acessado em 20 de junho de 2017.





BRASIL, Lei Civil n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 17 de junho de 2017.

FIOCRUZ. Bio-Manguinhos/2014. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/sintomas-transmissao-e-prevencao-leish-can-ie/42-produtos/vacinas>. Acesso em 18 mar. 2017.

G1 - Região de Petrolina. Disponível em: <http://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2014/07/sertao-de-pe-ainda-nao-atende-politica-nacional-de-residuos-solidos.html>. Acesso em 20 Jun. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA, INFRAERO. Histórico Aeroporto Internacional Senador Nilo Coelho. Disponível em: <http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-de-petrolina-senador-nilo-coelho/sobre-o-aeroporto/historico/>. Acessado em 22 de junho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS, IBGE. Cidades@. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pe/petrolina/panorama>. Acesso em: 18 Jun. 2017.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; JÚNIOR, Judicael Clevelário. Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população: um diagnóstico da situação nos 81 municípios brasileiros com mais de 300 mil habitantes. TRATA BRASIL: 2010. Disponível em: [http://www.tratabrasil.org.br/novo\\_site/cms/templates/trata\\_brasil/files/esgotamento.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/files/esgotamento.pdf). Acesso em 20 de junho de 2017.

NASCIMENTO, Flávio Rodrigues. Degradação Ambiental e Desertificação no Nordeste Brasileiro: o contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú, Ceará. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal Fluminense: Niterói, 325 p, 2006.

OLIVEIRA, Livia de; MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. Percepção, Cognição, Dimensão Ambiental e Desenvolvimento com Sustentabilidade. In: VITTE, Antônio Carlos; GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. P. 129-152.

OLIVEIRA, Sonia Maria M. C. de. Mortalidade infantil e saneamento básico – ainda uma velha questão. In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, seção temática 42, p. 1-21, Caxambu-MG, 2008.



PAKUSZEWSKI, Tatiane patricia; GAMA, Giovanna Dorini; CARNIATTO, Irene. Gestão e Política de Resíduos. In TÍTULO: Anais do XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, Curitiba-PR: Editora UFPR. 2017.

PALMIERI, Francesco; LARACH, Jorge Olmos Iturri. Pedologia e Geomorfologia. In: Geomorfologia e meio ambiente. GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 59-122.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, PNSB. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, IBGE. Gestão Municipal do Saneamento Básico 2008. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000105.pdf>. Acessado em 30 de junho de 2017.

PETROLINA: PREFEITURA MUNICIPAL. Agenda 21 Petrolina: Rumo à Sustentabilidade. Fórum Permanente da Agenda 21 Local, 2005.

RODRIGUES, Reila Leliana Tenório de Holanda. A esquistossomose mansônica e a relação com o saneamento básico no estado de Pernambuco no período de 2008 a 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 52p, 2016.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Petrolina, estado de Pernambuco / Organizado [por] MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto; SOUZA JUNIOR, Luiz Carlos de; GALVÃO, Manoel Júlio da Trindade G.; PEREIRA, Simione Neri; MIRANDA, Jorge Luiz Fortunato. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

SILVA, Tiago José Jesus da. Os determinantes socioeconômicos da mortalidade infantil nos anos de 2000 e 2010: evidências empíricas para os municípios pernambucanos. Perspectivas Online, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, v.6, n.17, p. 1-13, 2016.

SILVA, Raissa Rachel Salustriano da Silva; LUBARINO, Paloma Clementino da Cruz; SOUZA, Geisa Mayana Miranda de. Principais dificuldades dos catadores de lixo de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA. **Revista Acadêmica Ciências Agrária e Ambiental**, v. 8, n. 2, p. 235-248, abr./jun. 2010.

SOUZA, Rita Kayla Costa de; NASCIMENTO, Felipe Alves Ozorio do; RAMOS, Paulo Roberto. A problemática do esgotamento sanitário nas escolas públicas de Petrolina-PE e

Juazeiro-BA. In III Workshop de Educação Ambiental Interdisciplinar, p.335-339, Petrolina-PE, 2014.

SOUZA, Regina Celeste de Almeida; CALDAS, Alcides dos Santos. Viagem ao São Francisco. Salvador: Unifacs, 2009.

VITAL, Leila Graziela Gonçalves; LYRA, Luiz Henrique de Barros; SANTOS, Cristiano Aprígio dos. Avaliação dos impactos socioambientais provocados pela falta de tratamento dos efluentes domésticos do canal Maria Auxiliadora, Petrolina-PE. Geonordeste, Ano XXIV, n.1, p. 82-101, 2013.