

**AVALIAÇÃO DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PAISAGEM DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JUNDIAÍ MIRIM, JUNDIAÍ – SP**

**EVALUATION OF SOLID WASTE DISPOSAL IN THE LANDSCAPE OF THE BASIN
HYDROGRAPHIC OF RIVER JUNDIAÍ-MIRIM, JUNDIAÍ/SP**

**EVALUACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PAISAJE DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL RÍO JUNDIAÍ, JUNDIAÍ – SP**

Benone Otáveio Souza de Oliveira
benone.oliveira@unesp.br

Narlon Xavier Pereira
narlonxavier@gmail.com

Tatiele Cristine de Carmo Barbosa
tatielecristine@hotmail.com

Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira
lucysouzagbi@gmail.com

Gerson Araújo de Medeiros
gerson.medeiros@unesp.br

Admilson Írio Ribeiro
admilson.irio@unesp.br

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista, SP, Brasil.

Resumo

O desenvolvimento urbano aliado ao crescimento populacional vem proporcionado o aumento significativo na geração de resíduos sólidos, porém, em decorrência do mau gerenciamento esses resíduos podem provocar problemas ao meio ambiente e a saúde da população. Assim, este trabalho objetivou diagnosticar o passivo ambiental da disposição de resíduos sólidos na paisagem da bacia do Jundiá-Mirim, por meio da análise visual e da identificação dos impactos ambientais, para que as informações possam subsidiar medidas e ações para a melhoria do sistema de gestão desses resíduos. Para caracterização dos resíduos sólidos na bacia foi realizado uma pesquisa de campo, de caráter exploratório, mediante as visitas *in loco* ao longo das margens da bacia em 7 (sete) pontos, onde foram utilizados: a) registros fotográficos e avaliação visual; b) atribuições de valores de ponderação de acordo com a condição avaliada; e c) Cálculo do índice da qualidade ambiental. Conforme as visitas *in loco* foram encontrados resíduos dispostos de forma inadequada, onde foram enquadrados em 3 (três) tipos de fontes (doméstico, público e entulho). Nota-se, que a situação encontrada na bacia referente ao descarte de resíduos, se mostra relativamente alarmante pela presença de resíduos sólidos em terrenos baldios, leitos de rios e outros locais que acarretam sérios problemas ambientais e sociais.

PALAVRAS CHAVE: Gestão Ambiental; Bacia hidrográfica; Resíduos Sólidos; Impactos Ambientais.

Resumen

El desarrollo urbano, junto con el crecimiento de la población, ha proporcionado un aumento significativo en la generación de residuos sólidos, sin embargo, debido a la mala gestión, estos residuos pueden causar problemas para el medio ambiente y la salud de la población. Así, este estudio tuvo como objetivo diagnosticar la responsabilidad ambiental de la disposición de residuos sólidos en el paisaje de la cuenca Jundiaí-Mirim, a través del análisis visual e identificación de impactos ambientales, de manera que la información pueda sustentar medidas y acciones para mejorar el sistema de gestión de residuos. Para caracterizar los desechos sólidos en el campo, se lleva a cabo una investigación de campo exploratoria mediante visitas de campo *in situ* a lo largo del campo de agua en siete (7) puntos, desde los cuales: a) registros fotográficos y evaluación visual; b) asignación de valores de ponderación de acuerdo con la condición evaluada; y c) Cálculo del índice de calidad ambiental. En la visita *in situ*, se encontraron residuos desechados incorrectamente, donde se enmarcaron en 3 (tres) tipos de fuentes (doméstica, pública y de escombros). Cabe señalar que la situación encontrada en la cuenca con respecto a la disposición de residuos es relativamente alarmante debido a la presencia de residuos sólidos en lotes baldíos, cauces de ríos y otros lugares que generan serios problemas ambientales y sociales.

PALABRAS CLAVE: Gestión ambiental; Cuenca hidrográfica; Residuos sólidos; Impactos ambientales.

Abstract

The development urban coupled with growth population comes providing an increase significant in the generation of waste solid, however, due to mismanagement of this waste can cause problems to the environment and the health of the population. Thus, this paper objectified diagnose the passive environmental of solid waste disposal in the basin Jundiaí-Mirim, by means of the analysis visual and the identification of impacts environmental, so that the information can support measures and actions for improvement of the waste management system. For characterization the waste solid in the basin, was performed a field research, of character exploratory, through *on-site* visits along the margins of basin at seven (7) points, where were used: a) photographic records and visual evaluation; b) assignment of weighting values according to the assessed condition; and c) Calculation of the environmental quality index. Upon the *on-site* visit were found waste disposed inappropriately, where they were framed in 3 (three) types of sources (domestic, public and rubble). It is noted that the situation found in the basin regarding the disposal of waste is relatively alarming due to the presence of waste solid in vacant lots, river beds and other places that cause serious environmental and social problems.

KEYWORDS: Management environmental; Basin hydrographic; Waste solid; Impacts

environmental.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico aliado à rápida industrialização, e conseqüentemente associado à urbanização tem intensificado o processo de degradação dos corpos hídricos e a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos nos países em desenvolvimento (POLASTRI *et al.* 2015; EVANGELISTA *et al.* 2015; WU *et al.* 2015; URBAN, 2016; POLETTO *et al.* 2016; SOARES *et al.* 2016; MIAN *et al.* 2017). A consequência direta do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos tem graves consequências para o meio ambiente e para a saúde da população (CHE *et al.* 2013; MIHAILA *et al.* 2014; WU *et al.* 2015; POLETTO *et al.* 2016; LIMA *et al.* 2018).

Cabe ressaltar que, a gestão adequada dos resíduos sólidos no Brasil passou a ser regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305/2010, possibilitando alternativas para a destinação final, como: a reciclagem; compostagem; reutilização e outras (BRASIL, 2010). Não obstante todo o aparato legal e normativo vigente ainda tem proporcionado problemas de ordem social, ambiental e econômico (FEITOSA *et al.* 2018).

Nesta conjuntura, destaca-se que no Brasil faz se necessárias adequações e avanços na aplicabilidade das políticas, para alcançar um sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, que busque compreender os problemas ambientais, sociais e econômicos (AZEVEDO *et al.* 2019; NEVES, 2016). Portanto, é necessário desenvolver pesquisas a nível nacional, regional e municipal, para subsidiar dados, informações e outras características locais aos gestores públicos.

Diante das argumentações, é considerado de fundamental importância o conhecimento da gestão de resíduos sólidos urbanos, das tecnologias utilizadas e experiências negativas, para que se amplie a efetivação do planejamento no processo de classificação e quantificação dos resíduos sólidos gerados nas cidades (REZENDE *et al.* 2013).

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), a geração total de resíduos sólidos no Brasil para o ano de 2017 foi de aproximadamente 197 milhões de toneladas e mostrou um índice da cobertura de coleta de 90,1%, deixando aproximadamente um déficit de 20 milhões de brasileiros sem coleta, sendo que 19 milhões de resíduos gerados teve um destino impróprio, dispersos em terrenos baldios, margens e leitos de bacias hidrográficas, dentre outros (SNIS, 2019). Na região sudeste, no ano de 2017, para uma população de aproximadamente 87,5 milhões de habitantes, foram gerados 239 mil toneladas de RSU por dia e coletados 229 mil toneladas/dia, com uma geração per capita de 0,91 kg/hab./dia.

Com a má gestão dos resíduos sólidos, a população acaba usando os corpos hídricos compreendidos na área urbana, como depósitos de resíduos sólidos em suas margens e leito, podendo provocar diversos impactos ao meio ambiente, dentre eles: contaminação da água e solo; assoreamento; enchentes; proliferação de macro e micro vetores; poluição visual e outros (POLASTRI *et al.* 2015; PIMENTA *et al.* 2016; PINTO *et al.* 2020). Conforme os mesmos autores, esses corpos d'água dão suporte a serviços essenciais, como mananciais de abastecimento de água.

Neste contexto, França *et al.* (2014) destacaram que a análise visual baseada na percepção ambiental da população tem grande potencial no diagnóstico ambiental participativo. Neste cenário, foi identificado que a bacia do Jundiá-Mirim na cidade de Jundiá-SP, vem sofrendo problemas relacionados à disposição inadequada de resíduos sólidos em locais próximos às margens. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi de diagnosticar o passivo ambiental da disposição de resíduos sólidos na paisagem da bacia do Jundiá-Mirim, por meio da análise visual e da identificação dos impactos ambientais, para que as informações possam subsidiar medidas e ações para a melhoria do sistema de

gestão desses resíduos.

2. METODOLOGIA

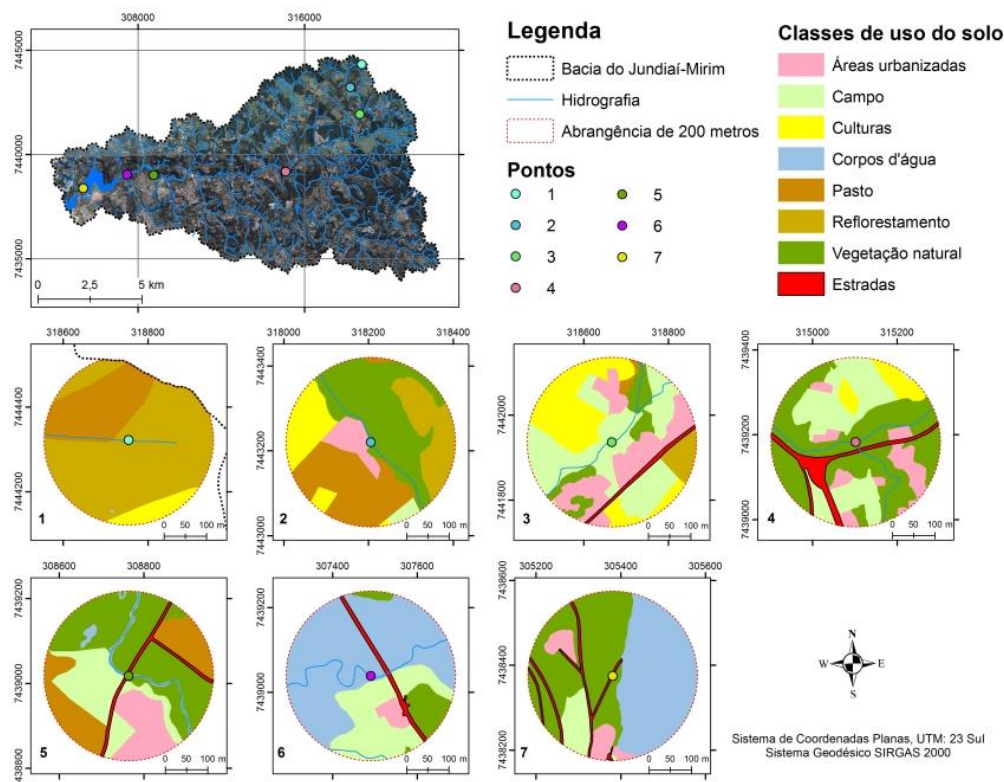
A área de estudo fica localizada no estado de São Paulo, entre as coordenadas 23° 00' e 23° 30' Sul e longitudes 46° 30' e 47° 15' Oeste; sua extensão é de 11.750 ha dos quais 55% se encontram no município de Jundiaí, 36,6% no município de Jarinu e 8,4% no município de Campo Limpo Paulista (FENGLER *et al.* 2015). O rio Jundiaí Mirim é a principal sub-bacia do rio Jundiaí, sendo este o principal manancial de abastecimento do município, abastecendo a represa de acumulação e do Jundiaí Mirim.

Para caracterização dos resíduos sólidos na bacia foi realizado uma pesquisa de campo, de caráter exploratório, mediante as visitas *in loco* ao longo das margens da bacia em 7 (sete) pontos (Figura 1) no período de setembro a outubro de 2017, onde foram utilizados: a) registros fotográficos e avaliação visual; b) atribuições de valores de ponderação de acordo com a condição avaliada em cada ponto; e c) Cálculo do índice da qualidade ambiental. Os resíduos foram enquadrados em 3 (três) tipos de fontes, segundo Monteiro *et al.* (2001), sendo elas: doméstico, público e entulho.

Neste contexto, Sanchez (2006) ressalta que o método *check-list* baseia-se na identificação e listagem de impactos ambientais de um determinado empreendimento. Neste viés, para a identificação dos impactos ambientais, foi elaborada uma matriz de interação correlacionando as imagens analisadas em cada ponto amostrado; a magnitude, importância e severidade, adaptado de Campos (2008), Araújo (2015) e França *et al.* (2014). Posteriormente foram definidos os critérios de ponderação para cada atributo, adaptando o método utilizado por França *et al.* (2014), sendo descritos a seguir:

- **Magnitude:** Expressa a abrangência espacial de resíduo sólido e alterações das características ambientais nos diferentes meios (antrópico, físico e biológico) ao longo dos pontos amostrados na bacia, foi atribuído nota 1 (pouca quantidade/diversidade de resíduos e inalteração das características ambientais), nota 3 (condição intermediária), nota 5 (elevada quantidade/diversidade de resíduos e alterações das características ambientais).
- **Importância:** Indica o quanto os locais amostrados demandará atenção na gestão ambiental visando modificar um efeito negativo ao longo dos pontos amostrados na bacia, com a atribuição da nota 1 (baixa importância), nota 3 (média importância), nota 5 (alta importância).
- **Severidade:** Associada a uma condição negativa causada no meio (antrópico, físico, biológico) ao longo dos pontos amostrados na bacia, atribuindo-se a nota 1 (condição boa), nota 3 (condição média), nota 5 (condição ruim).

Figura 1. Localização dos pontos analisados ao longo da Bacia do Jundiaí-Mirim.



Fonte: Autoria Própria.

Os atributos (magnitude, importância e severidade) foram estruturados em: a) Meio antrópico: o qual corresponde à interferência do homem ao longo dos pontos analisados na bacia, como a presença de resíduos sólidos: plástico; papel; madeira; vidro; latas de alumínio; tecidos; veículo motorizado; entulhos de construção civil; PVC; PET; isopor; Fralda descartável; metal ferroso. b) meio físico: corresponde aos recursos naturais abióticos (solo; relevo; água e o ar; c) meio biótico: corresponde à fauna e flora, como a presença de animais e remanescentes florestais.

Baseado em análise de especialistas foi possível determinar as notas para cada atributo. Assim foi possível determinar o índice de qualidade ambiental dos pontos amostrados ao longo da bacia conforme as equações 01 e 02 de Medeiros *et al.* (2013) e França *et al.* (2014).

$$b = 1 - \frac{NP}{N_{Max}} \tag{1}$$

Onde: b – é um índice relativo à condição ambiental da paisagem nos pontos amostrados (adimensional); NP - é a nota atribuída a cada segmento da paisagem (adimensional); Nmax - é a máxima nota que poderia ser atribuída a cada elemento analisado (adimensional).

$$CQ = \frac{b}{b_{max}} \times 100 \tag{2}$$

Onde: CQ – é o coeficiente relativo de qualidade ambiental (porcentagem); bmax é o valor máximo do índice relativo à condição da paisagem (adimensional).

Na tabela 1 está apresentado o *Check list* empregada na avaliação de impacto na bacia do Jundiá-Mirim, sendo possível apontar as melhores medidas mitigadoras dos impactos causados, para que assim a população tenha uma melhora na qualidade de vida.

Tabela 1. *Check list* empregada na avaliação de impacto.

ASPECTO AMBIENTAL	PARÂMETRO	CRITÉRIO
Solo e Subsolo	Apresenta sinais de erosão	Sim
	Alteração na capacidade de uso da terra	Sim
	Dano ao relevo	Sim
Ar	Emissões de odores	Fraco
	Presenças de dutos de gases	Não
	Proximidades a núcleos habitacionais	Distância < 1000m
	Queima de resíduos	Não
Água	Foi comprometido	Sim
	Presença de chorume a céu aberto	Não
	Profundidade	p <=2 m
	Reequilíbrio	Natural
	Utilidade do manancial	Animais/Irrigação/Recreação/Consumo/humano
Paisagem	Alteração na paisagem local-Impacto visual	Sim
Outros	Presença de animais	Sim
	Desvalorização de terrenos vizinhos	Sim
	Presença de vetores de doenças	Sim

Fonte: Adaptado de Campos (2008) e Araújo (2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o diagnóstico visual foi possível detectar, analisar e ponderar as diferentes situações de paisagens na bacia, em razão dos principais resíduos sólidos encontrados nos pontos percorridos, os mesmos apresentaram como principais fontes poluidoras: atividades domésticas, públicas e entulhos. Dessa forma, foram atribuídos os valores na matriz (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização dos resíduos sólidos e atribuição dos valores da bacia do Jundiá-Mirim.

Ponto	Fonte Geradora	Tipo de Resíduo	Atributos			Total
			Magnitude	Importância	Severidade	

			Físico	Biótico	Antrópico	Físico	Biótico	Antrópico	Físico	Biótico	Antrópico	
01	D, C, P	Papel, Embalagens plástica, madeira, vidro, latas de alumínio, tecidos.	1	3	3	3	3	5	1	3	3	25
02	D	Plástico, Papel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
03	D	Plástico, Papel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
04 (A,B,C)	D, C	Plástico, latas de alumínio, Papel, madeira	3	1	3	3	3	3	1	1	3	21
05	D, C, P, E	Madeira, veículo motorizado, entulhos de construção civil, papel, plástico, madeira, vidro, latas de alumínio, PVC, PET, papel metalizado, isopor.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45
06	D, C, E	Plástico, fralda descartável, metal ferroso, papel, PET, entulho de construção civil, madeira.	3	3	3	3	3	3	5	5	5	33
07	D	Madeira, plástico, papel.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Total			19	19	21	21	21	23	19	21	23	178

D: Doméstico; C: Comercial; E: Entulho; P: Público. Fonte: Autoria Própria.

Em todos os pontos avaliados na Tabela 2, foi possível observar que a disposição de resíduo sólido mostrou certa homogeneidade, quanto aos tipos de material descartado. Essas disposições ocorreram principalmente em áreas que apresentam fácil acesso popular, como por exemplo, em áreas de preservação permanente, proximidade de ruas, e outros (DALTOÉ *et al.* 2016).

É possível ressaltar que a disposição de resíduos sólidos inadequados no ponto da transposição (Ponto 01) torna-se um risco de grande potencial, pois tem proximidades com a nascente da bacia (Figura 2 e 3), podendo assim gerar impactos ambientais ao manancial. Esses resultados estão em acordo com os estudos de Tão *et al.* (2017) os quais enfatizaram que com o crescimento da urbanização para áreas próximas de nascentes, se faz necessário a proteção dos recursos hídricos, uma vez que a disposição de resíduo sólido nessa área passa a ser um grande problema ambiental.

Figura 2. Presença de resíduo sólido (Plástico)

Figura 3. Presença de resíduo sólido (Alumínio)



Fonte: Aatoria Própria.

O ponto 05 foi considerado o local com maior potencial de problemas ambientais e sociais, pois, foi identificada uma elevada quantidade e diversidade de resíduos dispostos desde a margem do rio até um raio de aproximadamente 15 metros (Figura 4 e 5). Além dos resíduos dispostos no leito do rio, ficou evidente que tal local está sendo utilizado ilegalmente por carroceiros como ponto de descarte. Estes resultados estão de acordo com outros estudos similares, os quais apontaram que a maioria dos resíduos depositados é de origem doméstica, público e comercial. Entretanto, é preciso ressaltar que a disposição inadequada de resíduos sólidos nas margens e entorno de corpos hídricos se origina por pessoas que trafegam ou residem em áreas próximas (ALVES *et al.* 2012; PEREIRA *et al.* 2015; POLASTRI *et al.* 2015).

Figura 4. Presença de resíduo sólido (metal ferroso)



Figura 5. Presença de resíduo sólido (Plástico, papel, fralda e outros)



Fonte: Aatoria Própria.

Nota-se que no ponto 07, por estar em uma área protegida (isolada, cercada) e monitorada, foi possível observar o local em melhores condições ambientais e com menos presença de resíduos sólidos.

Com base nos valores, observou-se que o índice e o coeficiente da qualidade ambiental foi respectivamente, 15 % e 52 % constatando baixa qualidade ambiental. Neste viés, a disposição inadequada de resíduo sólido contribui diretamente para a deterioração da qualidade ambiental (físico, biótico e antrópico) em corpos hídricos que cortam a área urbana, a qual pode ser exemplificada pela poluição visual, contaminação do solo, contaminação da água, proliferação de vetores, presença de

odores, alteração da paisagem, redução de habitats, risco de abastecimento da população e outros (ALVES *et al.* 2012; SOARES *et al.* 2016; PIMENTA *et al.* 2016).

Diante deste cenário, uma das medidas mitigadoras para amenizar a problemática da disposição de resíduos sólidos nas margens e leito da bacia seria a capacitação de moradores locais, a implantação de mais pontos de coleta regular, maior fiscalização pelo poder público municipal, e outras (MARQUEZINI *et al.* 2014; SOARES *et al.* 2016; SARDINHA e GODOY, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática da disposição inadequada de resíduos sólidos no Brasil é uma questão extremamente relevante, e infelizmente acomete vários municípios de todos os estados da federação, passando a ser maior quando a população não compreende os riscos da difusão de resíduos em locais inadequados, como em leitos de rios ou próximos a corpos d'água.

Portanto, o presente estudo expôs um conflito socioambiental referente ao descarte de resíduos sólidos na bacia do Jundiá-Mirim, na qual se observou resíduos em terrenos baldios, leitos de rios e outros locais, podendo acarretar sérios problemas ambientais, bem como sujeito a afetar a qualidade de vida da população que habita e circula nas proximidades da bacia.

Os materiais predominantes nos pontos amostrados eram de origem doméstica, público e comercial, situação bastante preocupante, pois, estes locais estão sendo utilizados ilegalmente por carroceiros; Além disso, essas ações acabam motivando a população a realizar sucessivos lançamentos de resíduos, tendendo a ocupar áreas cada vez maiores.

Essa situação poderia ser revertida com a elaboração de políticas públicas, atreladas a programas de educação e sensibilização ambiental com o objetivo de mudança de hábitos cotidianos, elaboração de projetos voltados para a criação de paisagens multifuncionais e ações de gestão e técnicas de manejo dos resíduos.

Referências

ALVES, T. L. B.; LIMA, V. L. A.; FARIAS, A. A. Impactos ambientais no rio Paraíba na área do município de Caraúbas–PB: região contemplada pela integração com a bacia hidrográfica do Rio São Francisco. **Caminhos de Geografia**, v.13, n.43, p.160-173, 2012.

ARAÚJO, T. B. **Avaliação de impactos ambientais em um lixão inativo no município de Itaporanga-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Universidade Estadual de Paraíba – Engenharia Sanitária e Ambiental). 2015. 48 f.

AZEVEDO, B. D.; SCAVARDA, L. F.; CAIADO, R. G. G. Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: A case study of Brazil's largest slum. **Journal of Cleaner Production**, v.233, p.1377-1386, 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.

CAMPOS, L. R. **Aterro Sanitário Simplificado: instrumentos de análise de viabilidade econômico-financeira, considerando aspectos ambientais**. Dissertação de Mestrado (Escola Politécnica) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008, 122 f.

- CHE, Y.; YANG, K.; JIN, Y.; ZHANG, W.; SHANG, W.; TAI, J. Residents' concerns and attitudes toward a municipal solid waste landfill: integrating a questionnaire survey and GIS techniques. **Environmental Monitoring and Assessment**, v.185, n.12, p.10001–10013, 2013.
- DALTOÉ, M. F.; CASTRO, A. S.; CÔRREA, L. B.; LEANDRO, D.; BARCELOS, A. A. Resíduos sólidos na rede de microdrenagem: uma análise qualitativa na cidade de Pelotas/RS. **Revista Monografias Ambientais**, v.15, n.1, p.175-188, 2016.
- EVANGELISTA, J. O.; LOUREIRO, G. E.; BEZERRA, J. C. Caracterização quali-quantitativa de resíduos sólidos industriais: estudo de caso de uma linha de produção da empresa florestal norte LTDA. **Revista Gestão Industrial**, v.11, n.04: p.85-102, 2015.
- FEITOSA, A. K.; TURATTI, L.; BROD, F. P.; BARDEN, J. E.; KONRAD, O. Conflito socioambiental na gestão de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso em Iguatu, Ceará, Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.7, n.1, p.345-362, 2018.
- FENGLER, F. H.; MORAES, J. F. L.; RIBEIRO, A. I.; FILHO, A. P.; STORINO, M.; MEDEIROS, G. A. Qualidade ambiental dos fragmentos florestais na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim entre 1972 e 2013. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.4, p.402–408, 2015.
- FRANÇA, L. V. G.; BRESSANE, A.; SILVA, F. N.; PECHE-FILHO, A.; MEDEIROS, G. A.; RIBEIRO, A. I.; ROVEDA, J. A. F.; ROVEDA, S. R. M. M. Modelagem Fuzzy Aplicada à Análise da Paisagem: Uma proposta para o diagnóstico ambiental participativo. **FRONTEIRAS: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.3, n.3 (Ed. Especial CIAIQ), p.124-141, 2014.
- LIMA, P. M.; COLVERO, D. A.; GOMES, A. P.; WENZEL, H.; SCHALCH, V.; CIMPAN, C. Environmental assessment of existing and alternative options for management of municipal solid waste in Brazil. **Waste management**, v.78, p.857-870, 2018.
- MARQUEZINI, L. C.; SPATTI JUNIOR, E. P.; PANCHER, A. M. Aplicação da Avaliação Ambiental Simplificada (ASS) em função do uso da terra em bacia hidrográfica urbana. **Boletim de Geografia**, v.32, n.3, p.138-150, 2014.
- MEDEIROS G. A; RIBEIRO A. I.; PECHE FILHO A. **Memórias de aula: definição dos pontos de amostragem da qualidade da água na bacia**. Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Sorocaba – SP, 2013.
- MIAN, M. M.; ZENG, X.; NASRY, A. N. B.; HAMADANI, S. M. Z. F. Municipal solid waste management in China: a comparative analysis. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v.19, n.3, p.1127-1135, 2017.
- MIHAILA, D.; DITOIU, V.; BISTRICEAN, P. The impact of municipal solid waste landfills in Suceava County on air quality. **GEOREVIEW**, n.24, p.1-20, 2014.
- MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- NEVES, F. O. Gestão dos resíduos sólidos urbanos na bacia do Paraná III: propostas para uma agenda de pesquisa. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v.38, p.169-194, 2016.
- PEREIRA, P. P.; BERBERT, A.; SANCHES, D. M.; MARTINS FILHO, S. T.; OKAWA, C. M. P.; PAREDES, E. A.; MARTINS, C. H. Caracterização Física do Córrego Mandacarú, Maringá-PR. **UNOPAR Científica Ciências Exatas e Tecnológicas**, v.13, n.1, p.29-34, 2015.
- PIMENTA, R. H. O.; REIS, S. P.; FONSECA, M. Diagnóstico ambiental em três trechos distintos do Córrego Capão, Regional Venda Nova, Município de Belo Horizonte/MG. **Revista Petra**, v.2, n.1, p.153-173, 2016.

PINTO, M. P. G.; OLIVEIRA, B. O. S. D.; VALENTE, K. S. Avaliação de Impactos Antropogênicos em córregos na zona urbana da Amazônia Ocidental: Humaitá, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.3, p.2-12, 2020.

POLASTRI, P.; ORIOLI, M. A.; SILVEIRA, L. W. M.; OKAWA, C. M. P.; PAREDES, E. A.; ANGELIS NETO, G. Disposição inadequada de resíduos sólidos em fundo de vale: o caso do córrego Mandacaru. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, p.49-58, 2015.

POLETTO, M.; MORI, P. R.; SHNEIDER, V. E.; ZATTERA, A. J. Urban solid waste management in Caxias do Sul/Brazil: practices and challenges. **Journal of Urban and Environmental Engineering**, v.10, n.1, p.50-56, 2016.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. T.; CAPPS, A. L. A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; RUSSI, R. R.; LOURENÇO, B. L. R.; OLIVEIRA, C. A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.18, n.1, p.1-8, 2013.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 495 f.

SARDINHA, D. S.; GODOY, L. H. O crescimento urbano desordenado e o impacto nos recursos hídricos superficiais de Uberaba (MG). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v.4, n.23, p.1-20, 2016.

SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos, 2017**. Brasil, Brasília, DF, 2019. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>. Acesso em 28 de setembro de 2019.

SOARES, T. S.; CORTES, M. A. S.; FREITAS, A. D.; VASCONCELOS, F. C. W. Avaliação dos impactos ambientais na área de influência direta do córrego da Estiva, município de Betim, MG, Brasil. **Ciência e Natura**, v.38, n.2, p.620-636, 2016.

URBAN, R. C. Índice de adequação do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos como ferramenta para o planejamento: aplicação no estado de São Paulo. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.21, n.2, p.367-377, 2016.

TÃO, N. G. R.; SOARES, R. G. S.; SILVA, F. A. D.; MOSCHINI, L. E. Drenagem e resíduos em área urbana: propostas para a proteção de duas nascentes em São Carlos-SP. **Boletim de Geografia**, v.35, n.2, p.1-17, 2017.

WU, J.; ZHANG, W.; XU, J.; CHE, Y. A quantitative analysis of municipal solid waste disposal charges in China. **Environmental Monitoring and Assessment**, v.187, n.60, p.1-10, 2015.

Recebido em: 01/11/2019

Aceito em: 16/07/2021

Endereço para correspondência:

Nome: Benone Otávio Souza de Oliveira

Email: benone@ufam.edu.br



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)