

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS – BIOLOGIA

KAROLAYNE DE ALMEIDA ARAUJO

**AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA APLICABILIDADE DA LEI
FEDERAL n° 12.305/10 SOBRE A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PINHEIRO- MA**

Pinheiro
2021

KAROLAYNE DE ALMEIDA ARAUJO

**AValiação SocioAmbiental da Aplicabilidade da Lei
Federal nº 12.305/10 Sobre a Destinação dos Resíduos
Sólidos do Município de Pinheiro- MA**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências-Biologia da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção de grau em Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Getulio Rincon Filho

Coorientador(a): Prof^ª Dr^a Raysa Valéria Carvalho Saraiva

Pinheiro

2021

KAROLAYNE DE ALMEIDA ARAUJO

**AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA APLICABILIDADE DA LEI
FEDERALn° 12.305/10 SOBRE A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PINHEIRO- MA**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências-Biologia da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção de grau em Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia.

Orientadora: Prof. Dr. Getulio Rincon Filho
Coorientadora: Prof^a Dr^a Raysa Valéria
Carvalho Saraiva

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Getulio Rincon Filho (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Raysa Valeria Carvalho Saraiva
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Juliano dos Santos
Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

de Almeida Araujo, Karolayne.

Avaliação Socioambiental da aplicabilidade da Lei Federal nº 12.305/10 sobre a destinação dos Resíduos Sólidos do Município de Pinheiro - MA / Karolayne de Almeida Araujo. - 2021.

32 p.

Coorientador(a): Raysa Valéria Carvalho Saraiva.

Orientador(a): Getulio Rincon Filho.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do M, 2021.

1. Impactos socioambientais. 2. Lei 12.305/10. 3. Lixão. 4. Resíduos sólidos. 5. Vazadouro. I. Rincon Filho, Getulio. II. Valéria Carvalho Saraiva, Raysa. III. Título.

Dedico esta pesquisa à toda minha família, em especial aos meus pais que são meu suporte, aos meus avós maternos, e amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus pela vida, e em seguida aos meus pais que me apoiaram em toda essa jornada, por toda a paciência, carinho e amor. Meu irmão Felipe, pela companhia na ida ao Lixão de Pinheiro. Ademais, à minha família que sempre acreditou em mim, me deram um apoio enorme, que foi de suma importância para a conclusão do curso.

Aos meus amigos, Laryssa, Vitor, Francilene, Nívea por todos esses anos de amizade, pelo afeto que temos uns pelos outros, e por acreditarem em mim. A Markus, que me ajudou e incentivou na conclusão deste estudo.

Aos meus avós maternos Erenilta e Oswaldo, pelo apoio, pelo orgulho que sentem de mim, por todo amor e carinho, e aos meus tios Helyesel e Helyelson.

À minha tia Neuracy, que sempre me deu apoio, és meu exemplo de mulher, guerreira, sábia, batalhadora, meu eterno agradecimento, pois foi muito importante na elaboração deste estudo.

Ao meu orientador Getúlio e co-orientadora Raysa, por me ajudarem na elaboração deste projeto, serei sempre grata. E, ao professor Roberto, que ajudou bastante para que esse estudo inicie, com todas as suas sugestões.

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível”.

(Max Weber)

SUMÁRIO

Introdução	9
A Política Nacional de Resíduos Sólidos	10
Resíduos Sólidos: Definição e Classificação.....	11
Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.....	12
Aspectos metodológicos	12
Localização e Caracterização da área de estudo.....	13
Instrumentos de Coleta	13
Resultados e discussões	15
Coleta de resíduos sólidos	15
Destinação final dos resíduos sólidos	16
Resíduos encontrados de acordo com as suas classificações	21
Conclusão	22
Referências	23
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	27
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA URBE.....	28

Avaliação socioambiental da aplicabilidade da Lei Federal nº 12.305/10 sobre a destinação dos resíduos sólidos do Município de Pinheiro - MA

Socio-environmental assessment of the applicability of Federal Law No. 12,305 / 10 on the disposal of solid waste in the Municipality of Pinheiro - MA

Resumo

A disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) de maneira incorreta causa vários impactos socioambientais. Diante disso, o presente trabalho se propõe caracterizar a coleta e destinação final de resíduos do Município de Pinheiro, que são destinados ao Lixão. Nesse sentido, foi aplicado questionário e entrevista ao chefe de monitoramento e planejamento da limpeza pública e à Secretaria de Viação, Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos. Além disso, foi realizada pesquisa de campo no mês de março de 2021, para acompanhar e avaliar as etapas de gerenciamento e os possíveis impactos ambientais e sociais do despejo dos resíduos no vazadouro. Desta forma, os resultados apontam que os RSU estão recebendo tratamento incorreto, não há políticas públicas voltadas para a reciclagem, não tem coleta seletiva, não há ações voltadas para a aplicação da Lei Federal nº 12.305/10 que institui a Política de Resíduos Sólidos (PNRS), e nem uma educação voltada para o ambiente. Logo, constata-se que há consequências diretas, devido a disposição final dos resíduos, sendo as principais a degradação do ambiente e o prejuízo à saúde da comunidade do entorno e dos catadores do lixão. Nesse contexto, percebe-se a necessidade da aplicação da PNRS em Pinheiro- MA.

Palavras-chave: Lixo, Lixão, Impactos socioambientais.

Abstract

The incorrect disposal of solid urban waste (MSW) causes several socio-environmental impacts. In view of this, the present work proposes to characterize the collection and final destination of waste from the Municipality of Pinheiro, which are sent to the landfill. In this sense, a questionnaire and interview were applied to the head of monitoring and planning of public cleaning and to the Secretariat of Road, Works, Infrastructure and Urban Services. In addition, field research was carried out in March 2021, to monitor and evaluate the management stages and the possible environmental and social impacts of the dumping of waste in the dump. Thus, the results indicate that MSW are receiving incorrect treatment, there are no public policies aimed at recycling, there is no selective collection, there are no actions aimed at the application of Federal Law No. 12,305 / 10 that institutes the Solid Waste Policy (PNRS), nor an education focused on the environment. Therefore, it appears that there are direct consequences, due to the final disposal of waste, the main ones being the degradation of the environment and the damage to the health of the surrounding community and the garbage collectors. In this context, there is a need to apply the PNRS in Pinheiro-MA.

Keywords: Garbage. Landfill. Socio-environmental impacts.

Introdução

Na atualidade, é possível adicionar à lista dos problemas ambientais, o descarte dos recursos naturais, a destinação inadequada de todo material produzido pelo homem e de seus subprodutos, tais como embalagens descartáveis em geral. Estes geram um significativo acúmulo de resíduos no planeta os quais, muitas vezes, são depositados em locais conhecidos pela população e pelo Poder Público como Lixões ou Vazadouros a céu aberto (sensu IPT, 2018). Nesse viés, o Lixão, de acordo com Braga et al. (2001), é uma área utilizada como depósito de lixo, desprovidos de projetos que visam a proteção da saúde humana e também do ambiente, sem possibilidade de tratar os resíduos e sem intervenção da engenharia. Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal do IPT (2018), lixão: “É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto ou vazadouro.”

As definições de resíduo sólido (RS) e rejeito se distinguem, apesar de geralmente serem usadas como sinônimos. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a definição de resíduo sólido é “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”. Ou seja, tudo o que os seres humanos fazem acaba gerando resíduos sólidos, e tais resíduos podem ser reutilizados ou reciclados, além de possuir também valor econômico à sociedade. Em contrapartida, ainda conforme a PNRS Art. 3º Inciso XV, rejeitos são resíduos sólidos que não possuem mais possibilidades de tratamento e recuperação viáveis economicamente, e a solução é descartar de maneira correta.

O Brasil conseguiu finalmente ter promulgada uma lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Tal lei objetiva proteger a saúde humana e o meio ambiente, encontrar uma maneira de reduzir e reciclar os resíduos sólidos, além de buscar um destino adequado aos rejeitos, e também visa estimular a adoção de padrões sustentáveis na produção de consumo e de bens. Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a lei busca assegurar tanto os direitos quanto os deveres, além de apresentar metas que sugerem mudar o comportamento das pessoas perante o ambiente e a sustentabilidade.

A referida lei traz em seu contexto a responsabilidade de direcionar, fiscalizar e se fazer cumprir os artigos nela contidos, no que diz respeito ao destino adequado dos resíduos sólidos, produzidos em qualquer entidade pública ou privada. Essa destinação está incluída especialmente na recuperação, reutilização, reciclagem, compostagem e aproveitamento energético dos resíduos sólidos. Conforme Marchi (2011), o Brasil não é referência a outros países no que tange o gerenciamento e destino final dos RS. Assim, a aplicação de todos os itens citados é essencial, e suas aplicações seriam altamente benéficas ao país, pois diminuiria, consideravelmente, a quantidade desses resíduos, visando minimizar os impactos ambientais.

Segundo a Abrelpe (2019), em 2010, o Maranhão apresentou uma geração total de RS de 1.939.245 t/ano, sob o qual 66,8% foram coletados. Diante disso, em 2019, a quantidade gerada aumentou para cerca de 2.514.120 t/ano, tendo a coleta de resíduos diminuída para 63,9%. Nesse caso, observa-se que de 2010 para cá, não se obteve grande avanço no quesito destinação dos RS ambientalmente adequado.

Neste contexto, o município de Pinheiro, Maranhão, que possui aproximadamente 83.777 habitantes, e com uma área de 1.512,968 km² (IBGE, 2020), é um dos lugares que enfrenta diversos agravamentos, devido ao descarte inadequado dos resíduos sólidos e rejeitos. Desta forma, ela faz parte portanto, dos locais que ainda não conseguiram cumprir com as determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para Gomes (2017), “Pinheiro é a cidade da Região da Baixada Maranhense de maior desenvolvimento”, desse modo, é de grande importância o debate sobre a temática, uma vez que não apresenta rede de esgoto e nem um aterro sanitário, afetando a paisagem natural da cidade (Jornal Nacional, 2010). Além disso, o município possui pontos turísticos importantes para o crescimento econômico, como o Parque do Babaçu, APA, Faveira,

Maria Santa, Praça da Família, Rio Pericumã, entre outros. (Montenegro, 2013). Ademais, o município faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense.

Depreende-se, portanto, que o estudo é de suma importância para o desenvolvimento sustentável do município. Logo, o lixão é visto como uma maneira inadequada de descartar os RSU, pois é simplesmente a disposição dos resíduos no solo a céu aberto, sem que haja nenhum tipo de proteção ao meio ambiente e, conseqüentemente, à saúde pública. Assim, devido aos problemas observados na área em que o Vazadouro se encontra e a falta da aplicação da PNRS e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), a presente pesquisa teve como finalidade a realização de uma avaliação socioambiental da aplicabilidade da Lei Federal nº 12.305/10 sobre a destinação final ambientalmente incorreta dos resíduos sólidos, pertencentes ao Município de Pinheiro.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos

O surgimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil se fez necessário, uma vez que houve a urgência pela criação de uma lei que tratasse somente do gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos. Desta forma, a Lei de nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, conseguiu impulsionar novos critérios, tratando as ameaças ambientais como problema, devido ao despejo dos resíduos (Marchi, 2011). Ainda de acordo com Filho et al. (2020), tal lei estabeleceu novos rumos aos municípios, em relação à destinação final dos RSU, mas os gestores têm dificuldades para a efetivação da PNRS, pois acreditam que ela é complexa e requer altos custos para sua implantação.

Conforme aponta Ribeiro (2014), a Lei 12.305/10 ganha destaque em relação ao ato de regular os RSU brasileiros, haja vista que é a primeira lei que trata do gerenciamento adequado dos resíduos, excluindo os radioativos, de maneira ampla e norteadora, estabelecendo também a função da União no tema. Assim, é perceptível a importância da regulação e, principalmente, da concretização da PNRS para um ambiente sustentável no país, em decorrência dos impactos socioambientais que o despejo de materiais a céu aberto ocasiona.

A PNRS destaca alguns instrumentos, dentre eles estão a coleta seletiva, os planos de gestão dos resíduos sólidos, a educação ambiental, incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas de catadores, monitoramento e fiscalização ambiental, incentivos fiscais, financeiros e creditícios, avaliação de impactos ambientais, entre outros mecanismos que são de suma importância na gestão correta dos RS dos municípios (Brasil, 2010). Nesse sentido, nota-se que a Lei 12.305/10 estabelece caminhos para a efetivação da implantação correta sobre a gestão e gerenciamento dos RSU, porém há obstáculos a serem vencidos.

O Art. 9º da Lei 12.305/10 cita que “Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Brasil, 2010).

A PNRS ressalta que é dever dos municípios e do Distrito Federal organizarem meios, a fim de que o gerenciamento dos resíduos possa ser explorado. Ademais, é função do Estado controlar e fiscalizar as ações realizadas pelos geradores dos RS, que estão submetidos a licenciamento ambiental. Segundo Barros (2013), a Lei nº 12.305 aborda como os objetivos e princípios influenciam na responsabilidade sobre os resíduos sólidos, a qual esta deve ser compartilhada. Dessa forma, os geradores e responsáveis pela disposição final dos materiais possuem diretrizes específicas ao longo de todo o processo ou ciclo de vida do produto. Nesse

contexto, Barroso (2007) destaca que a questão referente ao manejo e disposição final dos resíduos não está de acordo com as prioridades de investimentos do Governo Federal.

Ademais, Filho et al. (2020) salienta sobre o dever compartilhado ser desafiador, pois este, enquadra todos os geradores de resíduos no ciclo dos produtos, ainda mais quando já está estabelecido prazos -aos englobados-, aumentando os desafios. Sendo assim, os geradores envolvidos no ciclo dos produtos terão que arcar com suas responsabilidades, uma vez que as diretrizes foram impostas desde 2010 com a instituição da PNRS. Em adição, a Lei nº 14.026 destaca que caso a disposição final dos resíduos em aterros sanitários não for viável economicamente, poderão ser tomadas outras providências com a finalidade de evitar os impactos socioambientais (Brasil, 2020).

Outro aspecto importante a ser evidenciado é sobre a logística reversa, introduzida pela PNRS em seu Art. 3º, como sendo “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”. Desta maneira, para Rodrigues & Menti (2016), a logística reversa é fundamentada como um meio de desenvolvimento econômico social, que é imposto por um conjunto de procedimentos, a fim de devolver os resíduos às empresas para a reutilização, e então ter um fim ambientalmente correto.

Resíduos Sólidos: Definição e Classificação

O que a população conhece como “lixo”, é denominado de resíduo sólido, são provenientes de atividades humanas, tais como atividades domésticas, industriais, comerciais, agrícolas, entre outros. De acordo com a ABRELPE (2004), fazem parte também os lodos advindos da água tratada, além de substâncias líquidas que não podem ser lançadas em esgotos ou corpos d'água. Para Garcia et al. (2015), todo resíduo sólido produzido pelas pessoas é considerado inútil.

Como evidencia a Seção V da Lei de nº 12.305/2010, é obrigação a construção do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para os produtores de resíduos, tendo suas respectivas classificações de acordo com o art. 13:

- a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; c) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades; d) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades; e) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; f) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA; g) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; h) Resíduos agropecuários e silvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; i) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; j) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (Brasil, 2010).

Ademais, cabe dar atenção aos resíduos perigosos que, de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, eles podem gerar risco à saúde pública e ao ambiente, pois são capazes de causar morte, doenças, assim como degradação do solo, contaminação da água, entre outros. Nesse sentido, é importante que esses resíduos recebam o tratamento adequado. Neste caso, a logística reversa é a melhor solução, devolvendo o produto pós-consumo à empresa que o

produziu, seja para reaproveitamento, reciclagem ou destinação correta destes. De acordo com o artigo 13 do Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei nº 12.305/10, o conceito de logística reversa é:

O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Tabela 1 - Classificação dos RS quanto à periculosidade conforme a Lei 12.305/10

QUANTO À PERICULOSIDADE (NBR10004:2004) ABNT		
Resíduos Perigosos (Classe I)	Não Inertes (Classe II)	Inertes (Classe III)
São aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e patogenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica. (BRASIL, 2014)	São resíduos que não apresentam periculosidade, mas também não são inertes. Geralmente apresentam alguma dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.	São aqueles que ao contato com a água, não tem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. A maioria destes resíduos é reciclável; eles não se decompõem ou degradam no solo, ou o fazem muito lentamente.

Fonte: Brasil (2010)

Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com Monteiro et al. (2001), a gestão dos RS compete aos municípios, incluindo os da saúde, mas excluindo os de origem industrial. A Lei 12.305/10, nos traz no artigo 25: “O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento” (Brasil, 2010).

Conforme evidencia Monteiro et al. (2001), define-se gerenciamento de RS como uma ação realizada em conjunto por órgãos administrativos públicos e privados, para melhorar a qualidade de vida da população, diante de medidas de limpeza na cidade. Para Santiago & Dias (2012), o mal gerenciamento dos RSU é uma grande preocupação para os estudiosos, haja vista que é um dos maiores problemas atuais de degradação do meio ambiente. A Lei 12.305, determina essa finalidade, no que tange o gerenciamento dos resíduos sólidos, na geração de emprego e renda para

a sociedade, mas o que se percebe é na falta de disposição e investimentos para garantir o cumprimento da Lei, dificultando a visibilidade do documento, tornando-o sustentavelmente correto.

Aspectos metodológicos

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois o contexto social e ambiental é levado em consideração, segundo Bogdan & Biklen (1994) tal investigação consiste que a fonte direta de dados é o ambiente natural. O pesquisador aqui é o principal instrumento, o local será a ligação direta com os dados a serem coletados, e tendem a seguir métodos indutivos e são totalmente descritivos, o problema em questão é tratado com grande significância (Creswel, 2007).

O estudo foi realizado através da pesquisa de campo, da análise da Lei 12.305/2010 e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pinheiro, assim, possuindo caráter exploratório, uma vez que foi realizado por meio de observações com visitas in loco, com o intuito de possibilitar maior conhecimento sobre o tema. Para Gil (1987), o modo exploratório tem a finalidade de propiciar uma visão mais geral do problema, tornando preciso seu esclarecimento e delimitação. Desta forma, este estudo apropria-se da revisão de literatura, observação, questionário e entrevistas.

Localização e Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Município de Pinheiro, estado do Maranhão, situado na Microrregião da Baixada Maranhense, onde possui uma área total de aproximadamente 1.512,968 km², e uma população estimada em 83.777 habitantes, entre as coordenadas latitude 2° e longitude 45°. A distância da capital São Luís em linha reta é cerca de 84 km. A região conta com uma densidade demográfica de 55,1 habitantes por km², os municípios vizinhos são Santa Helena, Bequimão, Presidente Sarney e Palmeirândia. O Lixão se localiza cerca de 3,4 km do contorno urbano e 4,5 km da pista de pouso do Município (Chagas, 2006).

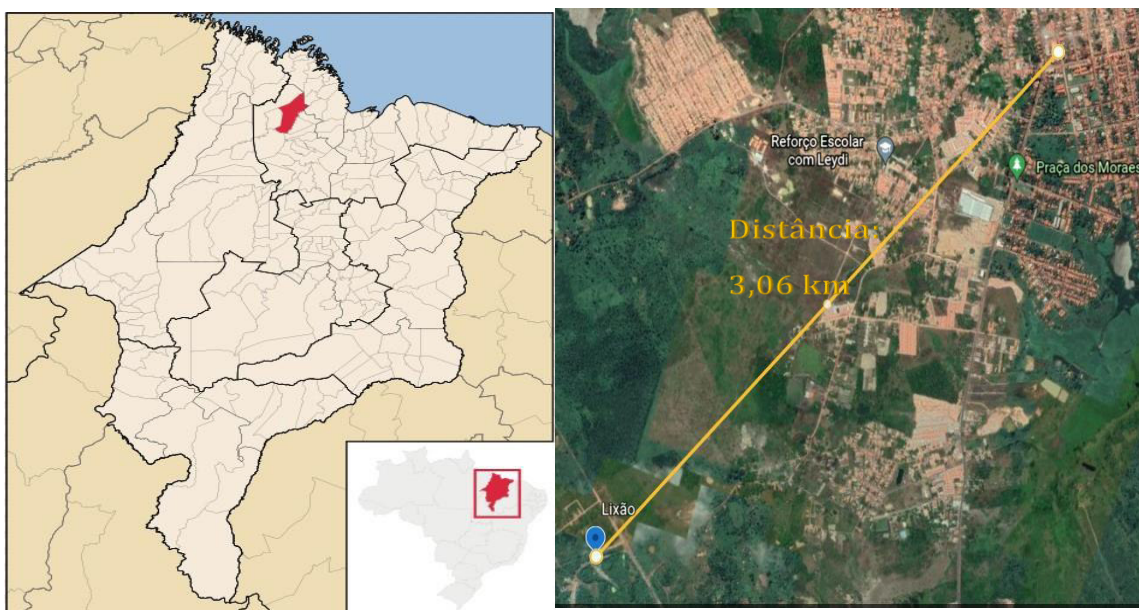


Figura 1 - Localização de Pinheiro e a distância do Lixão pertencente ao município.
Fonte: Abreu (2006), Maxar Technologies (2021).

Instrumentos de Coleta

Os instrumentos da pesquisa utilizados foram dados fornecidos pela Câmara de Pinheiro, questionário e entrevista, destinado ao chefe de limpeza pública e à Secretaria de Viação, Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, como meios para esclarecer a problemática e tornar significativa a pesquisa. De acordo com Rudio (1986, p. 114), os instrumentos de pesquisa servem para coletar os dados pertinentes à pesquisa. Por isso, além de observações, questionários e entrevistas, a análise da Legislação Federal e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pinheiro foram cruciais para o entendimento do que seria correto na coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

A primeira etapa deste estudo consistiu em observações do lixão, que para Gunther (2006) é considerado um ponto forte, pois a observação mostra a realidade do problema. Em seguida, foi aplicado o questionário para auxiliar também na caracterização da coleta de RSU, do lixão e no desenvolvimento da próxima etapa de aplicação da entrevista. O questionário é utilizado como instrumento de coleta a qual se constitui de perguntas simultâneas, onde o entrevistado possui tempo e privacidade para responder as questões, obtendo assim respostas que não estariam acessíveis frente ao entrevistador (Marconi & Lakatos, 2003, p. 201).

Gil (1987) evidencia as vantagens da entrevista na obtenção de dados relevantes à pesquisa, pode-se esclarecer as perguntas e não exclui as pessoas que não sabem ler e escrever. Assim também para Marconi & Lakatos (2003), a entrevista não prioriza o nível de escolaridade das pessoas, o entrevistador tem a chance de dialogar com o entrevistado, esclarecendo suas dúvidas quanto as perguntas.

Para avaliar os impactos socioambientais, foi utilizado o método da Matriz de Leopold et al. (1971), adaptado conforme as características do vazadouro do município de Pinheiro, de acordo com a matriz qualitativa de Santos (2004) e Sobral et al. (2007). Ademais, para a avaliação foram utilizados os seguintes parâmetros:

Frequência: remete ao padrão de ocorrência do impacto, que pode ser caracterizado como temporário (T), quando o efeito do impacto manifesta-se por um determinado tempo após a realização da ação; permanente (Pr), quando, uma vez executada a ação, os efeitos continuam a manifestar-se num horizonte temporal conhecido; ou cíclico (C), quando o efeito é sentido em determinados períodos (ciclos), que podem ser ou não constatado ao longo do tempo.

Extensão: é o alcance do impacto, que pode ser caracterizado como: local (L), quando o efeito circunscreve-se ao próprio local da ação; ou regional (Rg), quando o efeito se propaga por uma área além das imediações da localidade onde se dá a ação.

Duração: refere-se ao tempo que o impacto e seus efeitos persistem no ambiente, podendo ser caracterizado como de curto prazo (Cp), quando seus efeitos têm duração de até um ano; de médio prazo (Mp), quando seus efeitos têm duração de um a 10 anos; e de longo prazo (Lp), quando seus efeitos têm duração de 10 a 50 anos.

Sentido: refere-se à valoração do impacto, ou seja, se o impacto é caracterizado como: positivo (P), quando a ação impactante causa melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental; ou negativo (N), quando uma ação causa um dano à qualidade ambiental.

Grau de impacto: é o critério de classificação usado para indicar a gravidade do impacto no meio ambiente, que pode ser baixo (B), quando a utilização dos recursos naturais é desprezível quanto ao seu esgotamento e à degradação do meio ambiente e da comunidade, sendo desprezível e reversível; médio (M), quando a utilização de recursos naturais é considerada sem que haja possibilidade de esgotamento das reservas naturais, sendo a degradação do meio ambiente e da comunidade reversível, porém com ações imediatas; alto (A) quando a ação provoca a escassez de recursos naturais, a degradação do meio ambiente e da comunidade, não tendo muitas probabilidades de reversibilidade.

Por fim, para descrever os dados das informações coletadas, utilizamos a técnica de análise e interpretação, com a finalidade de identificar aspectos que são relevantes e significativos à

pesquisa, cumprindo com os objetivos deste estudo. De acordo com Gil (1987), estes dois processos estão sempre relacionados, uma vez que a análise permite a organização e a síntese dos dados respondendo a problemática e a interpretação, busca o sentido mais profundo das respostas.

Resultados e discussão

O primeiro ponto a ser observado é a falta de informações não fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente. Em segundo plano, conforme Leal & Sampaio (2021) apontam, “A existência de uma Política Municipal de Saneamento Básico, do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e de um Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos (PMGIRS) é essencial para o bom gerenciamento do Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)”. Nesse viés, conforme dados fornecidos pela Câmara, Pinheiro dispõe de um PMGIRS desde 2013, e Plano e Política de Saneamento Básico (IBGE, 2017). Porém, o que se observa na cidade, é a falta da aplicação dos mesmos, impossibilitando a vivência da população num lugar ambientalmente limpo.

Segundo dados disponibilizados pela Câmara Municipal, aos 3 dias de abril de 2017, foi aprovada pelos vereadores e sancionada pelo prefeito, a Lei Municipal nº 2.683, em que dispõe sobre o PMGIRS do município de Pinheiro e dá outras providências. Nesse sentido, ficando à frente de muitos municípios, porém, falta a aplicação deste na cidade. Essa lei aprova o PMGIRS feito pela gestão anterior desde 2013.

Todo resíduo sólido e rejeito acumulado em determinado local e, mal gerenciado traz consequências que podem ser, na maioria das vezes negativas, ocasionando o que se chama de impacto ambiental. Como diz Wathern (1988, p. 7), o impacto ambiental é causado pela mudança que ocorre no ambiente em um dado período de tempo e em certa área, resultante de atividades humanas.

Segundo o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2013, p. 30) de Pinheiro, os resíduos sólidos estão classificados como domiciliares e comerciais, limpeza pública (varrição e poda), saúde, construção civil, logística reversa, transportes, mineração, agrossilvopastoris orgânico e inorgânico. Onde todos são recolhidos pela coleta convencional e tem o mesmo destino que é o lixão, sendo que não recebem nenhum tipo de tratamento específico como recomendado” (PGIRS, 2013, p. 81). Neste caso, há a necessidade de atualização do PGIRS de Pinheiro, haja vista que foi realizado em 2013, e em 2021, além da população ter aumentado, como consequência o lixão também aumentou.

Coleta de resíduos sólidos

A coleta de resíduos é realizada por intermédio de caminhão basculante e caminhão coletor, sem nenhum tipo de segregação, ou seja, não possui coleta seletiva no Município, mas sim uma coleta convencional. Além disso, a população também não separa seus RS, e ainda os despeja dentro de sacolas plásticas. Desta forma, a destinação final dos RS, é simplesmente um descarte de qualquer forma na área a céu aberto, sendo considerado inadequado ambientalmente.

A Lei 12.305/10 conceitua a coleta seletiva como: “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. Nesse sentido, adotar esse instrumento, permite acesso aos recursos advindos da União para que sejam criadas cooperativas ou associações para os catadores de resíduos, sejam eles recicláveis ou reutilizáveis (Baptista, 2015). Desta forma, a adoção dessa prática, é de suma importância no município, tanto ambientalmente, quanto a questões socioeconômicas.

Neste caso, o artigo 35, estimula a implantação da coleta seletiva, estabelecendo a obrigações dos consumidores, quando já houver o PMGIRS. Assim que colocado em prática o plano municipal de gestão integrada de RS e na aplicação do art. 33, os consumidores devem: “I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; II - disponibilizar

adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução”. (Brasil, 2010)

Segundo dados disponibilizados pela Secretaria de Viação, Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, são cerca de 40 bairros atendidos pela coleta convencional, de duas e três vezes na semana, sendo que a rua principal -chamada de rua grande- a demanda é de domingo à sábado. Ademais, o município possui 10 caçambas e dois caminhões prensadores. Percebe-se que quanto à coleta de lixo, o sistema é bem organizado. Nesse sentido, o chefe encarregado pela limpeza de Pinheiro, aponta que a população não colabora com a limpeza da cidade, pois os carros passam nos horários certos, que inclusive, foram divulgados por ele via televisão e carro de som, e mesmo assim despejam seus resíduos nas ruas, além de resíduos que não são domiciliares no lixão. Em Pinheiro, não se tem conhecimento de incentivos relacionados à coleta seletiva, sob o qual é um importante instrumento da PNRS.

Tabela 3 - Frequência regular de coleta domiciliar

Zona	Dias da semana
Sul	Segundas, Quartas, e Sextas-Feiras
Norte	Terça, Quinta e Sábado
Central	Todos os dias

Fonte: Secretaria de Viação, Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos (2021)



Figura 2 – Destinação final dos resíduos sólidos no Lixão de Pinheiro, por meio das caçambas e do caminhão prensador. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Destinação final dos resíduos sólidos

Na área em que se encontra o Lixão, observa-se a disposição irregular de resíduos sólidos urbanos. Nesse sentido, no Art. 13 da Lei Federal nº. 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, encontra-se a classificação dos RS, e perante essas classificações podemos encontrar no Lixão de Pinheiro muitos desses resíduos dispostos de maneira irregular. É de grande relevância classificar os resíduos para a sua caracterização, pois dependendo da sua tipologia, o sistema de coleta, tratamento e disposição final, é distinto (Jacobi & Besen, 2011).

Através da análise da matriz, foi possível perceber vários impactos ambientais negativos, decorrentes da destinação incorreta dos RS, desta forma, atribuindo um caráter degradativo a área.

Em suma, essas ações degradativas estão descritas na Tabela 2, sob o qual os efeitos acontecem de maneira permanente, haja vista que ao executar a ação, esses efeitos prosseguem sua manifestação por uma escala temporal indeterminada (Costa et al., 2016). Essa consequência pode ser confirmada pela presença da erosão, em decorrência da falta de vegetação, ocasionada pela abertura do lugar.

Tabela 2- Matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais do lixão de Pinheiro – MA.

IMPACTOS AMBIENTAIS	Características													
	Frequência			Extensão		Duração			Sentido		Grau de Impacto			
	T	Pr	C	L	Rg	Cp	Mp	Lp	P	N	B	M	A	
	Meio Físico													
Aumento dos processos erosivos		X		X				X		X				X
Emissão de gases de efeito estufa		X			X		X			X				X
Possível contaminação do solo			X	X				X		X				X
Possível depreciação do lençol freático	X			X		X				X				X
	Meio Biótico													
Stress da fauna local	X			X		X				X	X			
Redução da biodiversidade nativa		X		X				X		X				X
Redução da capacidade de sustentação da flora			X	X			X			X		X		
Redução da biota do solo		X		X				X		X				X
	Meio Antrópico													
Poluição visual		X		X	X			X		X		X		
Proliferação de doenças		X		X	X		X	X		X				X
Poluição das áreas circunvizinhas	X			X		X				X		X		

Características: T - Temporário; Pr - Permanente; C - Cíclico; L - Local; Rg - Regional; Cp - Curtoprazo; Mp - Médio prazo; Lp - Longo prazo; P - Positivo; N - Negativo; B - Baixo; M - Médio; A - Alto.

Paralelo a isso, podemos ver que esses RS estão em contato direto com o solo, contribuindo diretamente com os impactos ambientais, como mostrado na figura 3. Em sua maioria foi encontrado, resíduo orgânico, papel, sacola, plástico, vidro e pneu.

[...]O solo localizado na área do lixão da cidade de Pinheiro – MA é considerado arenoso. Os corpos de águas localizados próximos à área do lixão apresentam potencial de contaminação, em função das características do solo que possibilita a infiltração do chorume. A ausência de programas e ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, por parte do poder público, contribui para o agravamento de problemas ambientais e de saúde pública. A população que reside no entorno da área do lixão vive em eminente situação de risco (Silva et al., 2020, p. 423).



Figura 3 - Visão parcial dos resíduos sólidos. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Foi identificada ainda na área, a presença de resíduos eletrônicos, tais como televisores, além de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, latas de tintas e solventes. Desse modo, foi observado o descarte incorreto de eletrônicos, que causam degradação do ambiente, haja vista que são compostos por metais pesados. Nesse contexto, nota-se imprudências, pois o lixão não é o local adequado de disposição final desse resíduo. De acordo com a PNRS, Art. 33, “Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa de maneira independente do serviço público de limpeza urbana” (Brasil, 2010). Além disso, existe pontos de entrega voluntária (PVEV), para o descarte correto desses resíduos após o consumo.



Figura 4 – Baterias depositadas no Lixão. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

A melhor forma de tratar esses RS é utilizando a logística reversa que, de acordo com Milaré (2011, p.878), ela “é um conjunto de ações e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento adequado nos ciclos ecológicos e empresariais”. Desta maneira, Pinheiro está irregular quanto ao descarte desses rejeitos, pois é bastante encontrado no vazadouro, sendo assim, colocando em risco à saúde pública.



Figura 5 – Animais atraídos pelos resíduos sólidos. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Além disso, foi possível constatar a forte presença de animais na área, como cachorros, que de acordo com os catadores, muitas das vezes, são abandonados pelos seus donos, a presença de urubus (*Coragyps atratus*), além de muitos insetos. Nesse contexto, esses animais encontraram um ambiente propício para sua sobrevivência, haja vista que há muitos restos de alimentos para se sustentarem. Uma das principais problemáticas é que a grande quantidade de resíduos dispostos de maneira inadequada, aproxima esses animais dos catadores, acarretando a transmissão de doenças. “A deficiência no setor de saneamento básico é alarmante, a necessidade de uma estrutura sanitária que atue na cidade promoverá o bem-estar e uma melhor qualidade de vida para a população” (Cantanhede, 2018).



Figura 6 – Chorume contaminando o solo e água. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Pôde-se notar a forte presença de chorume, causando a contaminação nas águas subterrâneas. Logo, ficou evidente de que não há nenhum tipo de controle ou fiscalização na área em questão. De acordo com Pereira (2020), “O chorume é um líquido, de cor escura, subproduto da degradação da matéria orgânica, que contém alta carga poluidora e por isso também é um problema ambiental se descartado de qualquer forma no meio ambiente”. Desta forma, esse líquido percolado ou lixiviado, é o resultado da decomposição de matéria orgânica, sendo constituído de substâncias que são altamente tóxicas, metais pesados e excrementos de animais adversos. O problema é a sua infiltração no solo, pois contamina os rios e lençóis freáticos. De acordo com Silva et al. (2020), os moradores do entorno do Lixão, declararam que ao ingerirem a água, obtiveram várias doenças causadas por vírus, bactérias, protozoários e helmintos, o que resultou em lesões na pele e mal estar.



Figura 7 – Catadores e coletor de resíduos sólidos. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Outro problema encontrado no lixão de Pinheiro é a presença de catadores de materiais recicláveis (Figura 7), conforme esses catadores, eles trabalham o dia todo nesse ambiente. Dessa forma, garantem a renda para sua sobrevivência, mesmo com todas as dificuldades e condições precárias de catação. Mesmo a PNRS trazendo em seus objetivos, Art. 7º inciso XII, a “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”, não há a aplicação desse artigo no município, pois eles trabalham por conta própria. No entanto, esses catadores são importantes e necessários, e tanto a sociedade, quanto eles, entendem o seu devido valor na segregação dos RS (Severi, 2014).

Os catadores e os resíduos sólidos entram em contato direto, trazendo grande preocupação, visto que esses RS atraem micro e macro vetores, favorecendo a transmissão de doenças por agentes patogênicos. Neste caso, como os resíduos ficam expostos, facilitam a proliferação de vetores com agentes patogênicos.



Figura 8 – Materiais reciclados pelos catadores autônomos. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Constatou-se que Pinheiro ainda não possui nenhum programa de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos, foi verificado por meio das visitas ao vazadouro, que os próprios moradores coletam o RS, pois necessitam, devido aos problemas financeiros e por questões de sobrevivência. Ademais, a maioria dos resíduos reciclados por eles, como visto na figura 8, são garrafas, latas e bacias de plástico, alguns metais. Assim, podem revender e conseguir algum valor para o sustento diário. Segundo Silva (2016), “nas condições em que se encontra o lixão municipal, esses catadores

colocam suas próprias vidas em risco, uma vez que o local está extremamente propício ao desenvolvimento das mais variadas doenças para aqueles que possuem contato direto com aquele ambiente”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece em seus objetivos, que deve ser feito a coleta, reutilização, reciclagem e tratamento adequado desses resíduos. Entretanto, perante o estudo realizado, é possível verificar que a Secretaria de Meio Ambiente não realiza nenhuma ação voltada para o tratamento, coleta e reciclagem dos resíduos sólidos no município de Pinheiro. Em referência ao incentivo advindo do município -segundo o chefe da limpeza pública- quanto à prática de separação de resíduos sólidos recicláveis, não há nenhuma ação.



Figura 9 – Casas dos moradores do entorno do Lixão. Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Como observado, há uma grande quantidade de casas no entorno do vazadouro, dessa forma, os moradores ficam a mercê dos efeitos que são gerados pelo acúmulo dos resíduos sólidos. Geralmente são os catadores que moram ali, ficando altamente expostos à riscos biológicos e físicos, em decorrência da disposição inadequada desses resíduos. Logo há poluição visual nas áreas circunvizinhas, sob o qual ocorre a alteração da paisagem natural. De acordo com Leite & Lopes (2000), esse tipo de poluição é existente em Lixões, devido aos resíduos considerados leves, como plásticos e papéis, uma vez que geralmente são levados pelo vento por uma longa distância.

Resíduos encontrados de acordo com as suas classificações

De acordo com a pesquisa realizada no Lixão de Pinheiro, encontramos grande diversidade de RS dispostos de maneira incorreta (Tabela 3). Nesse sentido, para identificar esses materiais foi utilizado a classificação conforme estabelece a NBR 10004 (ABNT, 2004) (Tabela 3).

MATERIAIS	RESÍDUOS IDENTIFICADOS NO LIXÃO
<i>Contaminante biológico</i>	Fraldas descartáveis; cotonetes; algodão; papel higiênico.
<i>Contaminante químico</i>	Embalagens de produtos químicos; seringas; latas com restode tintas; televisores; fogões.
<i>Borracha e panos</i>	Roupas; pedaços de tecidos; sandálias; sapatos; pneus.
<i>Madeira</i>	Móveis; tábuas

<i>Metal ferroso</i>	Embalagens de produtos alimentícios.
<i>Metal não ferroso</i>	Latas de bebida; fiação elétrica
<i>Papel e papelão</i>	Revistas, jornais, caixas de papelão, livros, papel.
<i>Plásticos</i>	Garrafas pet; galões de água; saco; potes; sacolas; embalagens de remédios, baldes.
<i>Orgânicos</i>	Restos de alimentos; podas de árvores; dejetos de animais.
<i>Vidro</i>	Remédios; lâmpadas.
<i>Resíduos não contaminantes</i>	Construção e demolição.

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020, p. 413)

Tabela 4 – Classificação dos resíduos sólidos encontrados

RESÍDUOS	CLASSE
<i>Acumuladores de energia (pilhas, baterias e outros)</i>	I
<i>Embalagens metálicas</i>	III
<i>Lâmpadas fluorescentes e mistas</i>	I
<i>Pneus</i>	II
<i>Resíduos de madeira não tratada</i>	II
<i>Resíduos de papel e papelão</i>	II
<i>Resíduos de tintas e pigmentos</i>	I
<i>Resíduos de vidro</i>	III
<i>Resíduos plásticos</i>	III
<i>Restos alimentícios</i>	II
<i>Sucata de metais ferrosos</i>	III

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020, p. 413)

Com a realização das pesquisa em campo, podemos identificar vários impactos socioambientais, isso devido à disposição irregular dos resíduos sólidos na área a céu aberto. Nota-se os seguintes problemas encontrados: a contaminação do solo e da água, poluição atmosférica decorrente das constantes queimadas irregulares, desmatamento da vegetação nativa, degradação dos recursos hídricos, impactos visuais nas paisagem, a desvalorização das áreas do entorno do lixão, a presença de catadores sem equipamentos adequados para a catação, e a presença de animais domésticos no vazadouro.

É importante ressaltar, que a Secretaria do Meio Ambiente não possui ações voltadas para a educação ambiental. Para Silva et al. (2016, p.5), o ensino voltado ao ambiente é considerado uma ferramenta de transformação, sensibilizando a população a ter um pensamento crítico perante à natureza, a fim de gerar o compromisso e responsabilidade para com o saneamento e saúde. Desta forma, é de suma importância a criação de atitudes educativas desenvolvidas para a população pinheirense.

Além disso, vale ressaltar a situação dos catadores de resíduos sólidos, haja vista que são prejudicados devido à falta de emprego que não está sendo gerado a eles, dessa forma, tem-se um impacto social devido ao descumprimento da Lei. Para Siqueira (2009), o trabalho do catador traz um sustento através dos materiais recicláveis, porém, trazem doenças, acidentes de trabalho, e agravam o modo de vida desses indivíduos. Deste modo, é importante ressaltar que Pinheiro está entre os municípios do Brasil com dificuldades para implementar a construção de um aterro sanitário, conforme foi observado e constatado durante a pesquisa.

Conclusão

Diante da presente pesquisa, fica evidente que o município de Pinheiro encontra-se em defasagem quanto ao cumprimento da Lei 12.305/10, tendo em vista o despreparo do município evidenciado por: coleta de lixo convencional, não seleção dos resíduos coletados, falta de programas de educação ambiental sobre o descarte dos resíduos sólidos urbanos, descarte dos RSU em lixão. Logo, Pinheiro precisa adotar o quanto antes, medidas para o cumprimento da lei, mesmo o prazo sendo prorrogado para 2023, ações devem ser iniciadas

Diante disso, para um desenvolvimento sustentável, é de suma importância a integração de políticas econômicas, ambientais e sociais, pois tratam-se de ações que envolvem a saúde do povo pinheirense. Nesse viés, numa perspectiva ambiental e social, é necessário uma mudança significativa no gerenciamento dos resíduos sólidos, na destinação final correta e no reaproveitamento desses materiais reciclados.

Dessa forma, entre as medidas que devem ser adotadas, está o fechamento do vazadouro, implementação de um aterro sanitário, e implantação de uma coleta seletiva. Além disso, a união da prefeitura com as universidades Federal e Estadual, seria de grande importância, uma vez que projetos podem ser iniciados, visando uma educação voltada à comunidade, destacando-se a educação ambiental em escolas com preparatórios sobre como segregar, reduzir, reutilizar, reciclar e destinar corretamente os RSU. Neste caso, é necessário também a união da população pinheirense, empresas e governo, a fim de conseguir medidas sustentáveis, e assim, cumprir com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Referências

Abreu, R. L. *Imagem: Maranhão Meso Micro Municip.svg*. 8 de setembro de 2006. Recuperado em 05 de abril de 2021, de File: Maranhao Municip Pinheiro.svg - Wikimedia Commons.

Anvisa. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução RDC Nº 306, DE 7 de dezembro de 2004*. Recuperado em: 22 de junho de 2020, de

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0306_07_12_2004.pdf/95eac678-d441-4033-a5ab-f0276d56aaa6.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. (2018) *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019*. São Paulo: ABRELPE.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. (2020). *Panorama DOS Resíduos Sólidos no Brasil 2020*. São Paulo: ABRELPE.

Baptista, V. F. (2015). As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? *Rev. Adm. Pública*, 49(1), p. 141- 164.

Barros, R. M. (2013). Tratado sobre resíduos sólidos: Gestão, uso e sustentabilidade. 1. ed. *Rio de Janeiro: Ed Interciência*, 374p.

Barroso, L. R. (2007). Saneamento Básico: competências constitucionais da união, estados e municípios. *REDAE*. p. 1-21. Recuperado em: 24 de abril de 2021, de <http://www.fulviofaria.adv.br/acp/AnexoII%E2%80%9333TextoComplementarSaneamentob%C3%A1sico.pdf>

Bodgan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos. *Porto Editora*. p. 48-52.

Braga, A., Bohm, G. M., Pereira, L. A. A., & Saldiva, P. (2001). Poluição atmosférica e saúde humana. *Revista USP*, (51), 58-71.

Brasil. (2020, 25 de junho). *Lei nº 14.026, de 15 de junho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003; a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; aprimora a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010; trata dos prazos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole); e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017*. Recuperado em: 10 de outubro de 2020, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. (1997). *Demandas Ambientais 1998-2001*. Brasília;. Recuperado em: 21 de junho de 2020, de <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>.

Brasil. (2010, 2 de agosto). *Lei n. 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*. Brasília: Diário Oficial da União.

Cantanhede, J. C. (2018). *Análise microbiológica da água do rio Pericumã nas proximidades de comunidades ribeirinhas em Pinheiro/MA*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais- Biologia). Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro.

Chagas, J. O. (2006). *Análise da dinâmica de expansão dos sítios urbanos de Anajatuba – MA e Pinheiro– MA e seus impactos socioambientais: perspectivas de um planejamento sustentável*. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.

Filho, A. R. G., Picanço, A. P., Fagundes, F., Silva, J. S. da, & Resende, A. de O. (2020). Análise da aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Município de Gurupi – TO – Lei 12.305/2010. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 05, Ed. 10, Vol. 02, pp. 73- 91. ISSN: 2448-0959.

10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/analise-da-aplicacao.

Filho, F. H. C.; SOUZA, D.P.F.; & JUNIOR, F. H. C. (2020). Panorama das gestões americana e brasileira de resíduos sólidos urbanos: Desafios e méritos alcançados. *Conexões Ciência e Tecnologia*. Fortaleza/CE, v. 14, n. 2, p. 98 – 102.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 2. ed. São Paulo: Atlas S.A, 1989.

Gomes, J. N. S. (2017). *Qualidade da água do Rio Pericumã e sua relação com ocupação urbana em Pinheiro - MA*. Orientador: Milton Antônio da Silva Matta. 2017. 108 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém. Recuperado em: 19 de abril de 2021, de <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10757>.

Gunther, H. (2006). Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 22, n. 2, p. 201-210.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2019). *Dados sobre o município de Pinheiro-MA2019*. Recuperado em: 28 de junho de 2020, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pinheiro/panorama>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2020). *Dados sobre o município de Pinheiro-MA2020*. Recuperado em: 19 de abril de 2021, de <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/pinheiro.html>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2017). *Pesquisa de Informações Básicas Municipais Saneamento*. Rio de Janeiro: IBGE.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT. 2018. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado / Coordenação geral André Vilhena*. - 4. ed. - São Paulo (SP): CEMPRE, 316p: il.

Jacobi, P. R., & Besen, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados* 25, v.25, n.71, p.135-158.

Jornal Nacional. (2010). *Pinheiro, MA, não tem rede de esgoto nem aterro sanitário*. [online] p.1. Recuperado em 19 de abril de 2021, de <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2010/09/pinheiro-ma-nao-tem-rede-de-esgoto-nem-aterro-sanitario.html>.

Leal, T. L. M. C., & Sampaio, R. J. (2021). Gestão dos resíduos sólidos: o caso do consórcio de desenvolvimento sustentável do Alto Sertão na Bahia. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 13, e20190309. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20180123>.

Leite, V. D., & Lopes, W. S. (2000). *Avaliação dos aspectos sociais, econômicos e ambientais causados pela lixão da Cidade de Campina Grande-PB*. Anais do IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Porto Seguro, p. 1534-1540.

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. Washington: United States Department of the Interior, Geological Survey, 1971. (Geological Survey Circular, 645).

Marchi, C. M. D. F. (2011). Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente à Logística Reversa. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 1(2), 118-135.

Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2003). Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Maxar Technologies. & CNES/Airbus. (2021). *Google earth*. Recuperado em: 22 de abril de 2021, de <https://earth.google.com/web/search/Pinheiro/@-2.52040292>.

Milaré, É. (2011). Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco. Doutrina, jurisprudência, glossário. 7. ed.

rev., atual. e reforma. São Paulo: *Editora Revista dos Tribunais*.

Monteiro, J. H. P. (Org.). (2001). *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM. Recuperado em : 21 de outubro, de 2020 de, <http://hdl.handle.net/123456789/573>.

Montenegro, I. de S. (2013). *Pantanal Maranhense: estudo de oferta turística do município de Pinheiro-MA*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Turismo). Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

Pereira, G. dos S. (2020). *Avaliação da biodegradabilidade do líquido percolado (chorume) proveniente do tratamento de resíduos sólidos orgânicos*. 35 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química Tecnológica)—Universidade de Brasília.

Prefeitura Municipal de Pinheiro-MA. Secretaria do Meio Ambiente. (2013). *Plano De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos (PGIRS) Do Município De Pinheiro-MA*. Recuperado em: 05 de junho de 2020, de <http://pinheiro.ma.gov.br/leis/PGRS-COMPLETO.pdf>.

Ribeiro, W. A. (2014). Introdução à lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: Saiani, C. C. S., Dourado, J., Toneto-Júnior, R. (Org.). *Resíduos no Brasil: oportunidades e desafios da Lei Federal no 12.305 (Lei de Resíduos Sólidos)*. Barueri: *Minha Editora*.

Rodrigues, R. P., & Menti, M. M. (2016). *Resíduos Sólidos: Gerenciamento e Políticas Públicas Federais. Cadernos do Programa de Pós-Graduação*. v. 11, n. 3.

Rudio, F. V. (1986). *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. Petrópolis: *Vozes*.

Santiago, L. S., & Dias, S. M. F. (2012). Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. *Eng. Sanit. Ambient.* [online]. vol.17, n.2, pp.203-212. ISSN 1413-4152. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000200010>.

Santos, A. S., Moraes, L. S., Santos, F. C., & Nunes, K. B. (2020). *Análise das características do solo na área de aterro em não conformidade no município de Pinheiro – MA*.

Santos, R. F. (2004). *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos. Santos, R. F. (2004). *Planejamento ambiental: teoria e prática: Oficina de textos*. 184p.

Severi, F. C. (2014). *Os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na Política Nacional de Resíduos Sólidos*.

Silva, D. D. S. da., Rodrigues, J. B., & Ericeira, M. P., Silva, A. C. da. *Análise da Disposição Irregular de Resíduos Sólidos Urbanos; Estudo de Caso dm Área de Disposição Inadequada no Bairro Cohab em SãoLuís – MA, 2020*. In book: *Desenvolvimento e Sustentabilidade* (pp.54-66).

Silva, G. V., Oliveira, A. R., Silva, T. A., & Fidelis, P. V. S. (2016). *Política Nacional De Resíduos Sólidos ESua Implementação No Município De Rio Pomba/Mg*. *Holos*, Ano 32, Vol. 1.

Siqueira, M. M., & Moraes, M. S. (2009). Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores delixo. *Cien Saúde Colet.* 2009; 14(6): 2115-22.

Sobral, I. S., Santana, R. K. O., Gomes, L. J., Ribeiro, G. T., Santos, J. R., & Costa, M. (2007). Avaliação dos impactos ambientais no Parque Nacional Serra de Itabaiana-SE. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 8, n.24, p. 102- 110.

Tavares, F. G. R., & Tavares, H. S. P. (2014) *Resíduos sólidos domiciliares e seus impactos socioambientais na área urbana de Macapá-AP*. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Fundação Universidade Federal do Amapá, Pró-reitora de Ensino de Graduação, Curso de Bacharelado em Ciências Ambientais, Macapá.

Wathern, P. (1988). *An introduction guide to EIA*. In: WATHERN, P (Org.) Environmental Impact Assessment theory and practice. Unwin Hyman, London, p.7.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de consentimento livre e esclarecido e autorização para publicação de resultados do informante de pesquisa. Eu, _____

Residente: _____ na rua/av.: _____, n°: _____,

Bairro: _____, cidade: _____, UF: _____, Telefone: _____, CPF: _____, Profissão: _____

_____, aceito participar do projeto de pesquisa do curso de Ciências Naturais- Biologia da Universidade Federal do Maranhão, que tem como título “AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA APLICABILIDADE DA LEI 12.305/10 SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO

MUNICÍPIO DE PINHEIRO- MA”, de responsabilidade do Prof. (telefone, e-mail), que tem como objetivos caracterizar a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos do Município de Pinheiro em função da Lei 12.305/10, conhecer o sistema de coleta e tratamento dos RS, verificar as incongruências da coleta e tratamento dos RSU com os dispositivos da Lei 12.305/10 e levantar a ação dos gestores públicos frente as determinações da Lei 12.305. Estou sendo convidado

(a) a participar dessa pesquisa de forma livre, espontânea e, após conhecer os objetivos, justificativa, metodologia e resultados, aceito colaborar com a pesquisa na condição de sujeito voluntário, ciente que minha identidade será mantida uma vez que o instrumento de coleta de informações não será identificado. Também estou ciente que posso desistir de participar e suspender meu consentimento de forma livre, sem constrangimentos ou prejuízos. Estou ciente de que as informações serão utilizadas somente no âmbito desta pesquisa, de acordo com a resolução n. 196/1996 e decreto n. 93933, de 14 de janeiro de 1987. Assim, concordo em participar da pesquisa e com as condições colocadas pelo pesquisador para utilização de minhas informações. Pinheiro, _____ de _____ de 202 _____.

Assinatura

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA URBE

Título do artigo no primeiro idioma

Título do artigo no segundo idioma

Resumo

Os trabalhos aceitos deverão oferecer dois resumos, sendo um deles necessariamente em português e o segundo em inglês. Quando o texto for apresentado em espanhol ou francês, um dos resumos deve ser em sua língua original, além dos resumos em português e inglês. Os resumos devem conter até 200 palavras.

Palavras-chave: Deverão ser indicadas entre 3 e 5 palavras-chave, separadas por ponto.

Abstract

The Authors must provide two abstracts, being one in its first and original language (English, French or Spanish) and a second in Portuguese. When the paper is written in Spanish or French, it is necessary to provide three abstracts: one in the original language, one in Portuguese and another in English. The essential contents of each article should be outlined in an abstract with up to 200 words.

Keywords: *In the last line, 3 to 5 keywords must be indicated separated by dot.*

Introdução

Os artigos devem conter entre 5.000 e 8.000 palavras. Para o computo deste limite devem ser considerados todos os componentes do texto, inclusive título, resumo e referências¹. O artigo não deve apresentar identificação dos autores em nenhuma página. A identificação dos autores (formação, titulação máxima, filiação institucional e o endereço completo incluindo e-mail) será realizada no momento da submissão online.

A primeira página do artigo deverá conter: o título em português e em inglês; resumo e palavras-chave. O texto principal do artigo deve vir na sequência, sem qualquer referência aos autores ou instituições de origem.

Materiais gráficos

As ilustrações, desenhos, etc. devem ser submetidas pelo sistema online em cópia digitalizada (resolução 300 dpi, formato jpg ou tif). No texto, as imagens devem ser mencionadas como figuras e apresentar títulos (imediatamente acima) e legendas/fonte (imediatamente abaixo).

Figuras e tabelas

Devem ser submetidos pelo sistema online. No texto, figuras e tabelas devem ser apresentados com os seus respectivos títulos (imediatamente acima) e legendas / fonte (imediatamente abaixo da tabela). As expressões "Figura abaixo / acima" ou "Tabela que segue" não devem ser utilizadas porque no processo de editoração sua localização pode ser alterada. Além disso, todas as tabelas e figuras devem ser citadas em ordem crescente no corpo do texto.

Exemplo para inserção de tabelas no artigo:

Tabela 1 - Título da tabela. A tabela abaixo trata-se de um exemplo

Referência	Pavimento / sub-base / revestimento	Escala	Água utilizada
Beecham et al. (2012)	Pavimento permeável intertravado	Real e laboratorial	Água do escoamento superficial
Fassman & Blackbourn (2011)	Asfalto convencional e pavimento permeável intertravado	Real	Água do escoamento superficial
Jiang et al. (2015)	Pavimento de asfalto permeável	Laboratorial	Água do escoamento superficial
Nnadi et al. (2015)	Pavimento permeável de concreto	Laboratorial	Poluição replicada com adição de óleo e fertilizante no pavimento
Brown & Borst (2015)	Pavimento intertravado de concreto permeável, concreto permeável e asfalto permeável	Real	Água do escoamento superficial

Myers et al. (2011)	Reservatórios Preenchidos com agregados	Laboratorial	Água sintética
Kazemi & Hill (2015)	Reservatórios Preenchidos com agregados	Laboratorial	Água captada de telhado
Luck et al. (2008)	Coluna de concreto permeável	Laboratorial	Efluente agrícola

¹ As notas inseridas no corpo do trabalho devem ser indicadas por número arábicos elevados imediatamente depois da frase a que se diz respeito, e restritas ao mínimo indispensável. As notas deverão constar no rodapé da mesma página em que são inseridas. Não devem ser apresentadas notas de rodapé com referências dos autores.

Shabalala et al. (2017)	Coluna de concreto permeável	Laboratorial	Água de mineração de ouro e de carvão
Vadas et al. (2017)	Coluna de concreto permeável	Laboratorial	Água sintética

Legenda da tabela que deve descrever todos os itens que foram apresentados no corpo da tabela. Fonte: Autores (2018).

Exemplo para inserção de figuras no artigo:

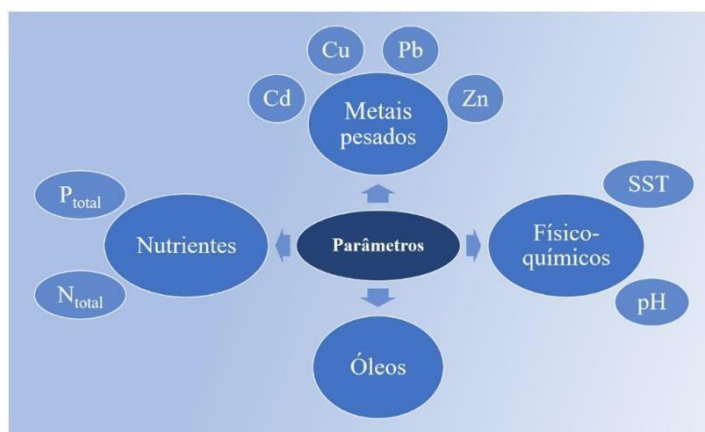


Figura 1 - Legenda da figura descrevendo todos os itens que foram apresentados no corpo da imagem. Cu: cobre; Zn: Zinco; Cd: cádmio; Pb: chumbo; SST: Segurança e Saúde no Trabalho; pH: nível de acidez. Fonte: Adaptado de Legret & Pagotto (1999).

Citações

Citações devem ser feitas pelo sistema autor-data da seguinte forma:

- **Citação indireta:** nas citações de referências com apenas 1 autor, indicar o sobrenome

do autor e o ano de publicação [ex.: “De acordo com Rabelo (1993)...” ou “(Rabelo, 1993)”]. Em citações de referências com 2 autores, indica-se os sobrenomes separados por “&” e o ano de publicação [ex.: “Segundo Tadmor & Gogos (1979)...” ou “(Tadmor & Gogos, 1979)”]. Já nas citações de referências que possuem mais de 2 autores, apresenta-se apenas o sobrenome do primeiro autor, seguido da expressão “et al.” e o ano de publicação [ex.: “Assis et al. (2014)...” ou “(Assis et al., 2014)”]. Quando citados vários documentos do mesmo autor na mesma chamada, separar os anos por vírgula [ex.: Rabelo, 2000, 2001a, 2001b, 2003]. E quando citados vários documentos de diferentes autores na mesma chamada, separar cada citação por ponto e vírgula [ex.: (Rabelo, 1993; Tadmor & Gogos, 1979; Assis et al., 2014)].

- **Citação direta:** se a frase tiver até 3 linhas deve aparecer entre aspas com a indicação da página de onde foi retirada logo após a citação [ex.: Como escreveu Ferrara (2003, p. 37) “[...]o pensamento se constrói na construção da linguagem.”].
Se a citações tiver mais de 40 palavras devem ser colocadas em bloco separado, com recuo da margem esquerda, sem aspas.
- **Citação de citação:** deve ser evitada porém, sendo fundamental para o trabalho, deve-se informar a referência original e a data de publicação do trabalho e o uso da expressão “apud” [ex.: “Segundo Fuchenlo (1991 apud Santos, 1997)” ou “(Fuchenlo, 1991 apud Santos, 1997)”].
- **Informação verbal:** quando literal, deve aparecer entre aspas e ser indicado, entre parênteses, a expressão informação verbal, mencionando-se a data [ex.: De acordo com João Silva (informação verbal, 10 de outubro de 2005)...].

Conclusões

Dúvidas podem ser encaminhadas por e-mail para urbe@pucpr.br.

Referências

Somente apresente as referências dos autores mencionados no texto, seguindo as normas da American Psychological Association – APA. Apresente-as no final do texto, em ordem alfabética pelo sobrenome dos autores. Apresente o nome de todos os autores do documento, não utilize a expressão “et al.”. Em caso de mais de uma referência do mesmo autor, utilize a ordem cronológica, iniciando pela publicação mais antiga. Em caso de dúvidas ou omissão destas normas, sempre observar e dar preferência as normas da APA que constam do *Publication Manual of the American Psychological Association*. Observe os exemplos abaixo.

- **Livro**

Autor, A. A., & Autor, B. B. (ano de publicação). *Título da obra: subtítulo* (Número da edição, Volume). Local de Publicação: Editora.

Ex: Dina, A. (1987). *A fábrica automática e a organização do trabalho* (2a ed., Vol. 1). Petrópolis: Vozes.

- **Capítulos de Livro**

Autor, A. A., & Autor, B. B. (ano de publicação). Título da parte. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor (Eds.), *Título da obra* (Número da edição, Volume, p. xx-xx). Local de Publicação: Editora.

Ex.: Lefebvre, H. (1967). The right to the city. In E. Kofman, & E. Lebas (Eds.), *Writings on cities* (p. 63-184). London: Blackwell.

- **Dissertações e Teses**

Autor, A. A. (ano de publicação). *Título do trabalho acadêmico* (Grau). Nome da Instituição, Local.

Ex: Rodrigues, M. V. (1989). *Qualidade de vida no trabalho* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- **Trabalhos apresentados em eventos científicos**

Autor, A. A. (ano de publicação). Título do trabalho. In *Título da Publicação do Evento* (p. xx-xx).

Local de Publicação: Editora.

Ex.: Rodrigues, M. V. (1989). Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. In *Anais do XIII Encontro Anual da ANPAD* (p. 455-468). Belo Horizonte: ANPAD.

- **Artigos de periódicos**

Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (ano de publicação). Título do artigo. *Título do Periódico*, volume(número), página inicial-página final. doi:xx.xxxxxxxx

Ex.: Cardoso, M. S. S., Müller, S. C., Duarte, A. A. A. M., & Lima, J. J. F. (2014). Ações de regularização fundiária e de mensuração das desconformidades urbanas: o caso das terras da União sob a tutela da Universidade Federal do Pará na cidade de Belém (PA). *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 6(3), 275-287.
<http://dx.doi.org/10.7213/urbe.06.003.AC03>

- **Documento publicado na internet**

Autor. (Ano). *Título do documento*. Informações complementares quando houver. Recuperado em dia, mês e ano, de <http://www.xxx>

Ex.: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2010). *Censo Demográfico - 2010*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 15 de agosto de 2013, de www.ibge.gov.br

- **Autoria institucional**

Autor Institucional (data da publicação). *Título e número do decreto ou lei*. Ementa, dados da publicação. Local de publicação: Editora.

Ex.: Brasil (1996, 23 de dezembro). *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1.