



## **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

### **ARTIGO DE REVISÃO**

FERREIRA, Robson Soares <sup>1</sup>

DIAS, Emanuel Luiz de Lima <sup>2</sup>

AMARAL, Gabriela Silva do <sup>3</sup>

BEZERRA, Tales Romão de Oliveira <sup>4</sup>

SANTOS, Washington Luís Soares dos <sup>5</sup>

SOARES, Lucas Pereira <sup>6</sup>

CASTRO, Fernando Rocha de <sup>7</sup>

FERREIRA, Robson Soares. Et al. **Impactos socioambientais causados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos urbanos**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 09, Vol. 03, pp. 51-72. Setembro de 2019. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/descarte-incorreto>

---

<sup>1</sup> MSc Engenharia Elétrica - UFU, Graduação em Engenharia Elétrica - UNIVALE.

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária.

<sup>3</sup> Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária.

<sup>4</sup> Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária.

<sup>5</sup> Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária.

<sup>6</sup> Graduado em Engenharia Elétrica.

<sup>7</sup> Graduado em Engenharia Elétrica.



## RESUMO

Este artigo tem como temática o lixo, seus impactos na saúde e no meio ambiente. Foram abordados os impactos negativos ocasionados pelo descarte incorreto e propostas cabíveis para mitigação do problema, além de descrever a interação da educação ambiental de uma forma crítica e analítica, para que se desperte o eu crítico e também quais são os destinos mais comuns que o lixo urbano pode ter, e quais são os mais agressivos ao meio ambiente.

Palavras Chave: descarte, impactos socioambientais, resíduos sólidos.

## 1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral, que o mundo está em contínuas transformações, porém, enquanto essas transformações acontecem, contudo, a população precisa urgentemente estar cada vez mais inteirada quanto à problemática ambiental, quanto ao poder de influência que elas exercem sobre o meio ambiente e como esses problemas afetam sua vida num todo.

Com o aumento excessivo das necessidades da sociedade, com toda sua usura e comportamento sociopata em apenas adquirir e descartar o que já não lhe serve mais, sem se preocupar com o destino final desses materiais, o nível de resíduos sólidos tem aumentado em grandes proporções, seja em lixões, ruas ou rios. Nesses casos também pela falta de educação ambiental. Tudo isso favorece para a aparição de vários problemas ecossistêmicos como: contaminação do solo, contaminação do lençol freático, contaminação de rios e córregos, inundações, contaminação do ar, fora, a proliferação de doenças que afetam diretamente a vida de pessoas mais desprovidas. O manejo errado desses resíduos tem se tornado assunto contemporâneo e de emergência discussão.

Um dos maiores problemas do meio ambiente é a produção do lixo. Anualmente são produzidos milhões de toneladas de lixo, contendo vários materiais recicláveis como vidros, papéis, latas, dentre outros. Reaproveitando os resíduos antes de serem descartados de forma



incorreta, o acúmulo desses resíduos no meio ambiente diminui e ajuda a poluição ambiental a cessar, ajudando também na qualidade de vida das pessoas (FADINI; FADINI, 2005).

Os Resíduos sólidos de acordo com a NBR 10004/87, são descritos como:

(...) Aqueles resíduos em estado sólido, e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e agrícola. Também estão incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 1987; p.1,2).

Eles podem ainda ser encontrados, além do estado sólido, também no estado gasoso. Podem ainda ser descartados, se completamente imprestáveis para o seu reaproveitamento, ou podem ser reutilizados para a fabricação de novos produtos.

Diante do exposto, o trabalho apresenta não só os danos causados pelo descarte incorreto dos resíduos, mas também medidas mitigadoras, e o formas corretas de destinação final que os resíduos sólidos urbanos devem ter. Com o grande aumento da população e das metrópoles, a geração sem controle dos resíduos sólidos tem se tornado um problema grave de nível mundial.

De acordo com levantamentos realizados pelo instituto brasileiro de Geografia e estatística (IBGE: Censo 2010), o Brasil produz cerca de 241.614 mil toneladas de resíduos domiciliares diariamente, e a composição media deste montante é distribuída das seguintes formas: 55% de matéria orgânica, 25% de papel, 4% de metal, 3% de vidro, 3% de plástico e 10% de outros (mistura).

Muitos desses resíduos, associados a falta de educação ambiental e o consumismo excessivo, são descartados em lugares públicos, às margens de rios e córregos, em encostas e em terrenos baldios ocasionando, inundações, doenças, infestação de animais peçonhentos, contaminação das águas e contaminação do solo e subsolo.



É necessário encontrar maneiras que ajudem a proteger o meio ambiente, fazendo com que a população tenha consciência do lixo que produz e descarta, pois essa é a principal maneira de proteger a saúde humana e o meio em que vivemos.

## 2. OBJETIVO

O presente artigo visa descrever os principais impactos ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos urbanos, e a descrição de propostas para a mitigação dessa adversidade, a disposição correta que os resíduos sólidos devem ter e, a educação ambiental que a população deve ter. Sendo a viabilidade técnica orientada pela NBR 9935 (ABNT, 2011).

## 3. RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos podem ser definidos como lixo, e é qualquer material sem valor, que advém de atividades humanas ou industriais, que são descartados e que podem ainda serem reciclados ou reutilizados.

De acordo com a NBR 10004/87 os resíduos em estado sólido, e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e agrícola. Também estão incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 1987; p.1,2).

Há alguns anos, esses materiais eram vistos como sendo não importante apenas lixo. Foi a partir dos anos 90, que esses resíduos tiveram seu real valor. No Brasil, a Política nacional de resíduos sólidos, demorou mais de 20 anos para ser aprovada, fruto de um descaso em relação ao assunto que não era visto com interesse pelo congresso nacional. Criada a fim de enfrentar de forma ambiciosa e transformadora os problemas ambientais, sociais e econômicos que o manejo incorreto desses materiais pode causar, ou seja, a lei de nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos



Sólidos (PNRS) que traz várias vantagens, apresentando princípios, objetivos e diretrizes muito parecidas com a legislação francesa, mas, diferentes na execução da lei.

Na França a legislação prevê plano nacional de prevenção de resíduos, além dos planos regionais. A gestão e eliminação dos resíduos são de responsabilidade das autoridades locais. Já os resíduos industriais e perigosos são de responsabilidade dos produtores e de empresas privadas, respectivamente (JURAS, 2012, p.20-22).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos propõe incentivos à reciclagem e a reutilização, a destinação correta dos resíduos e conscientização e prudência da sociedade em relação ao destino certo dos resíduos gerados por suas atividades, e que elas possam refletir sobre o que é realmente necessário, extinguindo o sentimento de consumismo. Quanto ao setor privado, ele é incumbido de gerenciar acertadamente os resíduos sólidos para que tragam benefícios ambientais. A responsabilidade do governo federal, estadual e municipal é colaborar com a implementação do plano de gestão dos resíduos sólidos.

De acordo com a lei 12.305 de 2010, conceitua resíduos sólidos como:

(“...”) Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’ água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos se fundamenta em conceitos de responsabilidade compartilhada e dispõe de importantes meios contemporâneos a legislação brasileira como o acordo setorial, que é um contrato acordado entre poder público e fabricantes visando a responsabilidade sobre o ciclo de vida do produto, ponto muito importante. Quanto a logística reversa, ela se caracteriza por ações e metodologias, para que a coleta dos resíduos sólidos empresariais seja feita da forma mais simples possível, para que esses materiais sejam reaproveitados e tenha uma destinação correta. A coleta seletiva de resíduos, sendo separados de acordo com



sua composição química. O ciclo de vida do produto, que são as fases que diversos produtos podem ter, vai desde a obtenção de matérias primas e insumos para sua criação até a sua disposição final de acordo com a lei 12305/10 art. 3 inciso IV. O Sistema de informação sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR) tem como objetivo guardar e fornecer informações que apoiem os processos de resíduos sólidos de uma organização, apoiar e estimular os catadores de materiais recicláveis, para que suas associações ou cooperativas possam crescer e por último a Política Nacional de Resíduos Sólidos deve ser feita de forma integrada com a comunidade e em nível federal, estadual e municipal.

Ousada em seus termos, esta lei ainda não foi totalmente efetivada no Brasil. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovada em 2010, vem com uma proposta de que acabar com os lixões em 4 anos. O que se vê depois de quase 8 anos de aprovada é que poucas cidades conseguiram realizar tal implementação. Em 2015, o senado brasileiro estendeu o prazo para cidades se adequarem, dando prazos para 2018, para cidades da região metropolitana. Cidades com 100 mil habitantes, o prazo foi estendido para o ano de 2020 e para as cidades com menos de 50 mil habitantes o prazo foi estendido para 2021. Essa dificuldade de implantação que a Política Nacional de Resíduos Sólidos sofre, só será superada com o aumento do discernimento e da educação ambiental. Eles são primordiais para que a lei seja efetivada de fato e possa sair do papel beneficiando todos os brasileiros.

A tabela 1 mostra os principais pontos que mudaram com a implantação desta nova lei.

Tabela 1: Política Nacional De Resíduos Sólidos - PNRS.

Mudanças com a Implantação da lei 12.305/2010	
Antes da lei	Depois da lei
<b>Falta de importância com o lixo urbano</b>	Municípios obrigados a fazerem planos de metas sobre resíduos



<b>Todos os municípios contavam com vazadouros a céu aberto</b>	Os vazadouros deveriam ser extintos em 4 anos
<b>Resíduos não eram aproveitados</b>	Prefeituras começam a fazer compostagem
<b>Coletiva seletiva extremamente ineficiente</b>	É obrigatório controlar custos e medir a qualidade dos serviços

Fonte: CEMPRE, 2011.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são aqueles gerados por atividades domésticas e comerciais, variando sua composição de população para população com um dos fatores principais a situação econômica. Alguns exemplos de resíduos sólidos urbanos são: restos de comida, jornais, revistas, garrafas, copos, latas, roupas e até resíduos de eletrodomésticos.

Para a maioria dos administradores o lixo é encarado como um problema e uma preocupação meramente higiênica. Porém, o problema maior são as medidas paliativas e impactantes adotadas, como a de afastar dos olhos e das narinas esse incômodo e apresentar uma falsa solução a população (FADINI; BARBOSA, 2001, p.10).

Sabe-se que alguns destes tipos de resíduos sólidos são extremamente perigosos para saúde humana e para o meio ambiente. Se descartados de forma incorreta, pode afetar toda biota local. O Brasil dispõe de leis modernas para esse assunto, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei de Saneamento Básico, essenciais para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

### **3.1 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Os RSU, mais conhecidos como lixo, constituem uma preocupação ambiental e social mundial, especialmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos. Pouco se conhece sobre as repercussões da disposição desses resíduos a céu aberto na saúde humana e das práticas sanitárias da população em relação a eles. A geração



de RSU, proporcional ao crescimento populacional, suscita uma maior demanda por serviços de coleta pública e esses resíduos, se não coletados e tratados adequadamente, provocam efeitos diretos e indiretos na saúde da sociedade, além da degradação ambiental. Esse fator envolve muito o grande crescimento populacional, as desigualdades sociais, e a extrema vontade de consumir da sociedade moderna. Quase sempre quem paga o preço são as pessoas mais pobres.

Nos dias atuais, com a maioria das pessoas vivendo nas cidades e com o avanço mundial da indústria provocando mudanças nos hábitos de consumo da população, vem-se gerando um lixo diferente em quantidade e diversidade. Até mesmo nas zonas rurais encontram-se frascos e sacos plásticos acumulando-se devido formas inadequadas de eliminação (IPT/CEMPRE, 1995).

Quando a eliminação é incorreta são inúmeros os danos que ocorrem no meio ambiente. Quando se analisa o lixo orgânico e doméstico, quando ocorre a decomposição da parte biodegradável ocorre a liberação de gases, em especial o metano (CH<sub>4</sub>).

Um dos efeitos negativos do CH<sub>4</sub> para o meio ambiente é a sua contribuição para o desequilíbrio do efeito estufa, podendo colaborar para o aquecimento global. O metano não entra no grupo de poluentes que servem como indicadores da qualidade do ar, porém entra no grupo dos poluentes climáticos de vida curta e quanto às possíveis alterações climáticas, impacta 20 vezes mais que o dióxido de carbono - CO<sub>2</sub> (ECYCLE, 2014)

Muito comum em aterros o metano é um gás-estufa, representando a fórmula CH<sub>4</sub> e pode ser muito explosivo em contato com o ar. Pode ser gerado na natureza em alguns processos como: Decomposição do lixo orgânico, digestão de animais, pecuária, alguns tipos de bactérias entre outros.

Para os seres humanos, o contato com o gás pode ser prejudicial a saúde, de acordo com ECYCLE (2014). Quando é inalado, pode causar asfixia perda de consciência, parada cardíaca e até danos ao sistema nervoso central.

Em aterros, o metano pode ser transformado em energia.



No caso do lixo, o metano gerado em aterros é queimado, pois, nesse processo, transforma-se em CO<sub>2</sub>, por ser mais fácil de ser sequestrado da atmosfera. Porém, existe a alternativa de aproveitamento energético, ou seja, a transformação do metano em energia elétrica em usinas instaladas em aterros sanitários. Um bom exemplo disso é uma cidade estadunidense que tem milhares de casas abastecidas por metano. (ECYCLE, 2014)

Um exemplo é o Aterro de Bandeirantes em São Paulo que faz a captura do gás:

Para capturar esse gás, o aterro Bandeirantes, tem 400 pontos de captura, que retiram o metano que se forma com a putrefação do lixo, debaixo da terra, e leva para a Usina Termelétrica de Bandeirantes. A usina, administrada pela empresa Biogás, aproveita esse metano, transformando o gás do lixo em eletricidade: a usina tem capacidade de fornecer energia elétrica para até 300 mil pessoas (CALIXTO, BRUNO, 2013).

Essa empresa faz parte de um mercado de carbono, que ajuda o equilíbrio socioambiental e econômico:

O Biogás faz parte de um programa de crédito de carbono. Como o metano seria liberado na atmosfera caso a usina não existisse, poluindo o ar e contribuindo para o fenômeno do aquecimento global, a usina e a prefeitura recebem dinheiro por evitar essas emissões. O ganho é duplo: financeiro, para a cidade e para a empresa, e ambiental para a sociedade. Anderson Alves da Silva, coordenador do Biogás, diz que, sem a usina, 80% do metano do aterro simplesmente sairiam para a atmosfera. Com a usina, apenas 0,01% polui o ar. "Só nesta manhã, por exemplo, nós deixamos de emitir até o momento 300 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente" (CALIXTO, BRUNO, 2013).

A degradação do lixo descartado incorretamente também gera o chorume. Esse chorume acaba por contaminar lençóis freáticos e traz outros sérios problemas.

O chorume, também conhecido como "líquido percolado", é um líquido malcheiroso e, geralmente, de cor escura, originado de processos de decomposição de resíduos orgânicos. Como sua composição varia de acordo com o tipo de matéria orgânica que o originou, pode causar danos irreparáveis aos seres vivos, principalmente àqueles que vivem ou se alimentam nos lixões. Pode, também, contaminar lençóis freáticos e outros recursos hídricos; ou trazer doenças (BRASIL ESCOLA, 2018).



Outro grave problema que o lixo urbano produz são as inundações de córregos e rios, figura 1, em períodos de chuva, quando a população descarta de maneira inadequada, e quando também há um descaso em relação ao poder público quando não se faz corretamente o saneamento básico e uma série de outros fatores biológicos.

Figura 1: Contra o risco de inundações: PBH retira 10 toneladas de lixo de córrego da região noroeste.



Fonte: Encontro Digital.

A carência da cobertura na coleta de lixo nas áreas periféricas e de difícil acesso, aliada à falta de educação ambiental da população, faz com que o lixo seja jogado nos valões e nas encostas. Com as chuvas intensas esse material é levado até os pontos mais baixos, onde estão localizados os canais, os rios e os bueiros. Não é difícil imaginar o que acontece em seguida: esse material é retido nos pilares das pontes, diminui a seção dos canais e obstrui a passagem de água da chuva nos bueiros, causando as enchentes urbanas (FILHO; MARTINS; PORTO; 2011).



Quanto ao solo e subsolo, os resíduos sólidos urbanos podem ser extremamente agressivos:

A poluição do solo e do subsolo consiste na deposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou aterramento no solo e subsolo de substâncias ou produtos poluentes, em estado sólido, líquido ou gasoso (SILVEIRA, 2005).

Os resíduos causam uma degradação muito grande do solo:

Os resíduos sólidos têm grande importância na degradação do solo. Devido a sua grande quantidade e composição, contaminam o solo chegando até mesmo a degradar os lençóis freáticos. A valorização da limpeza pública e a educação ambiental contribuem para evitar a contaminação do solo e para a formação de uma consciência ecológica (PORTAL, 2005).

Um dos mais comuns impactos gerados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos urbanos é a poluição visual conforme figura 2.

Figura 2: Os Efeitos Da Poluição Visual.



Fonte: Cultura Mix, Meio Ambiente.



A disposição incorreta desses resíduos deixa o ambiente extremamente desagradável. Esse lixo pode causar a proliferação de doenças, causadas pelos vetores. Áreas urbanas onde ocorre o descarte incorreto são extremamente mal valorizadas.

Para ter saúde, os seres vivos precisam viver em um ambiente que lhes proporcione bem-estar, condições adequadas de nutrição, habitação, trabalho, recreação, higiene e saneamento básico, para que não sofra com doenças relacionadas ao lixo. Existem vários problemas que podem afetar diretamente a qualidade do meio em que se vive. Associados a alguns fatores, esses problemas podem lesionar diretamente a vida humana, principalmente da população mais carente, a qual precisa substancialmente de ajuda, principalmente do poder público. A preservação do meio em que vivemos deveria ser idealizada e seguida por todos, sem exceção de ninguém, pois existem políticas públicas que visam a conscientização ambiental, mas parece que nem todos aderem a essas políticas. O homem, ao longo de todo o seu tempo de vida na terra, tem feito intervenções no meio ambiente, que modificam bruscamente as características naturais, trazendo sempre com essas mudanças, muitos problemas que lesionam diretamente a vida humana.

A carta da Organização Mundial da Saúde (OMS), aprovada em 1948, diz que “a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”. A saúde pode ser considerada como a condição em que se encontra o organismo quando reage satisfatoriamente às exigências do meio, o que alarga o conceito a todos os seres vivos. Em relação ao homem, pode-se considerar a saúde como a condição de bem-estar consciente em que se encontra o indivíduo em plena atividade fisiológica e psíquica, reagindo ao seu meio físico, biológico e social, sem dor, sem lesão, sem fadiga e sem tristeza (MARQUES, p.369).

Ao analisar-se esse conceito, visando diretamente o Brasil, e ainda relacionando-o com todos os problemas país enfrenta com o lixo, o que se pode perceber é que nem todos são saudáveis. O descarte incorreto do lixo afeta diretamente as pessoas mais pobres, aquelas que vivem em condições precárias de saneamento, e aquelas que



dependem diretamente do lixo para sobreviver, e se tivessem um sistema de aterro sanitário adequado, não passariam por essas dificuldades.

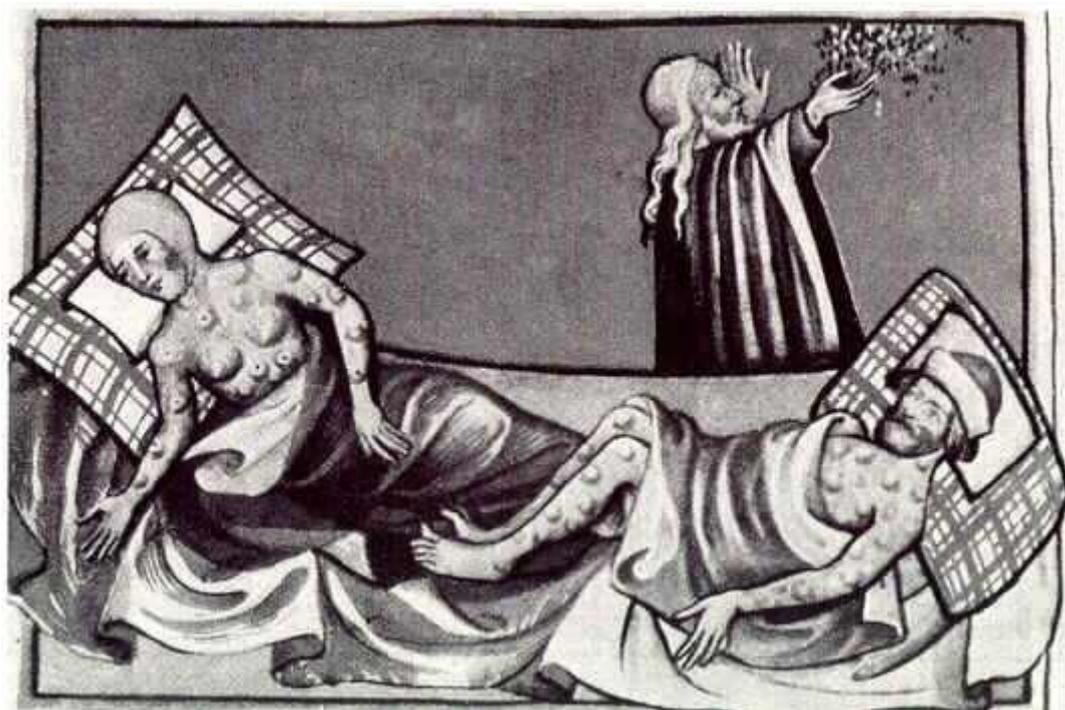
No Brasil o saneamento básico, de acordo com a Lei nº 11.445/2007, é o conjunto de serviços como abastecimento de água para a população, coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuais, acondicionamento, coleta e transporte final dos resíduos sólidos, e controle de inundações, controle de vetores, saneamento dos alimentos e transportes, saneamento e planejamento territorial, controle da poluição, saneamento de habitação, infraestrutura, e instalações operacionais que dá suporte necessário para que tais objetivos sejam alcançados, com equidade e universalidade. Mas, existe uma forte carência na gestão e no gerenciamento do saneamento básico no Brasil. Em relação aos resíduos, o tratamento deve ser melhorado desde a geração até a disposição final.

De acordo com Cussioli (2008), “gerenciamento de resíduos” é o conjunto de atividades técnicas e administrativas aplicáveis ao manuseio, à minimização da geração, à segregação na origem, à coleta e ao acondicionamento, ao transporte, ao armazenamento, ao tratamento, ao controle, ao registro e à disposição final dos resíduos.

Há uma relação intrínseca entre saneamento básico e saúde. Onde há um sistema de saneamento básico eficiente, há saúde. Mas, esta saúde é diferente da saúde comum, que as pessoas buscam em hospitais, o saneamento promove a saúde coletiva preventiva, reduzindo bastante o contágio com diversas enfermidades, visto que o saneamento elimina totalmente as chances disso acontecer. A maioria das doenças relacionadas ao lixo provém do meio ambiente sem saneamento básico. Um grande exemplo de doença relacionado ao lixo foi a peste bubônica, figura 3, que ocorreu na idade média, devido a grande falta de higiene e falta de saneamento básico, que dizimou boa parte da população europeia e chinesa.



Figura 3: Ilustração da Peste Negra na Bíblia de Toggenburg (1411).



Fonte: História De Tudo

É uma doença transmitida por uma bactéria chamada *Yersinia pestis*, que está presente no mundo todo, é transmitida pelos vetores ratos e pulgas, dois vetores que se reproduzem bastante em lixo doméstico. Mas, o quase desaparecimento da doença não se deu exclusivamente por mudanças de hábitos de higiene, o fator principal foi a mudança dos vetores transmissores que no caso era o rato preto indiano, que permitiu a rápida proliferação da doença, foi perdendo espaço para ratazana, que não é doméstico.

Apareciam, no começo, tanto em homens como nas mulheres, ou na virilha ou nas axilas, algumas inchações. Algumas destas cresciam como maçãs, outras como um ovo; cresciam umas mais, outras menos; chamava-as o povo de bubões. Em seguida o aspecto da doença começou a alterar-se; começou a colocar manchas de cor negra ou lívidas nos enfermos. Tais manchas estavam nos braços, nas coxas e em outros lugares do corpo. Em algumas pessoas as manchas apareciam grandes e esparsas; em outras eram pequenas e abundantes. E, do mesmo modo como, a princípio, o bubão fora e ainda



era indício inevitável de morte, também as manchas passaram a ser mortais (NASCIMENTO, 2011, p. 2).

As doenças relacionadas ao lixo são um grave problema a ser combatido. A população que convive com o lixo, está sujeita a diversas doenças, entre as principais estão a giardíase, amebíase, transmitidas principalmente pelas moscas, pelo contato direto com a pele dos seres humanos. Pneumonia, intoxicação alimentar e hepatite, são transmitidos pelas baratas, que quando se alimentam do lixo, defecam em utensílios domésticos contaminando tudo ao seu redor. Leptospirose e peste bubônica são relacionados aos ratos, que encontram no lixo o lugar ideal para viver e se reproduzir. Transmitem doenças aos seres humanos através de mordidas e pelo contato direto com a urina do mamífero.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) implantou no ano de 2008 o Manejo Integrado de Vetores (MIV), que é uma tomada de decisões para o controle desses vetores. Se todos pudessem ter um sistema adequado de saneamento básico, principalmente no manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, todos poderiam ter mais saúde.

### **3.2 PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO AO DESCARTE INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

O mundo está passando por grandes mudanças, há muitos anos atrás o homem vem devastando, de forma inconsequente e desordenada, o meio em que vive sem se preocupar com suas atitudes. Atualmente o que se percebe é que estão ocorrendo mudanças, o clima já não é mais o mesmo, o ciclo hidrológico parece ter sido afetado, as águas estão poluídas, e mundo se encontra coberto pelo lixo que produzimos.

De acordo com CUNHA, o Programa Minas sem Lixões da Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM – tem como objetivo apoiar os municípios no atendimento às normas de gestão adequada de resíduos sólidos urbanos definidos pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). As metas do programa para até 2011 são o fim de 80% dos lixões e a disposição adequada de 60% dos resíduos sólidos urbanos



gerados em Minas em sistemas tecnicamente adequados, devidamente licenciados pelo COPAM.

CUNHA, diz ainda que deve ser realizada a construção de um aterro sanitário é um grande investimento para o município, porque além de destinar seus resíduos de maneira correta, ainda conta com maiores parcelas de arrecadação pelo ICMS Ecológico, que pe uma forma de pagamento por serviços ambientais pela conservação da biodiversidade.

O mesmo autor diz que a reciclagem de resíduos sólidos é muito importante, pois garante uma maior vida útil dos aterros. Os resíduos capazes de serem reciclados devem ser reciclados e, os resíduos orgânicos devem ser tratados por compostagem, a fim de se obter um adubo rico em nutrientes e somente os rejeitos devem ser levados aos aterros.

Quanto a coleta seletiva, CUNHA afirma que a Coleta Seletiva é parte fundamental de um projeto de reciclagem, e quando bem gerenciada contribuirá decisivamente para aumentar sua eficiência.

Quando se fala em reciclagem de resíduos sólidos, os resultados superam algumas expectativas. Os benefícios conquistados contemplam o meio ambiente, as comunidades menos favorecidas, órgãos públicos, empresas privadas, organizações não governamentais e outros, são imensos os impactos ambientais.

Por último, CUNHA descreve a logística reversa como um processo que pode ser dividido em várias etapas: envolve compra e venda, devolução de mercadoria por motivo de desistência ou de defeito e, finalmente, se preocupa com o destino de um produto ao final de sua vida útil. A preocupação da Logística Reversa (LR) é fazer com que esse material, sem condições de ser reutilizado, retorne ao seu ciclo produtivo ou para o de outra indústria como insumo, evitando uma nova busca por recursos na natureza e permitindo um descarte ambientalmente correto.



Uma das formas de mitigar o descarte incorreto dos resíduos sólidos urbano, de acordo com a Redação Pensamento Verde, seria diminuir a geração de resíduos. Essa é a principal atitude que precisa ser tomada, ou seja, a utilização dos famosos 3RS, Reduzir, Reutilizar, e Reciclar, que são práticas ambientalmente sustentáveis, Bonelli (2005) descreve os 3RS:

- Reutilizar: De acordo com Bonelli (2005) reutilizar significa usar um produto de várias maneiras. Dar uma nova cara a um produto usado.
- Reciclar: Para Bonelli (2005) reciclar é uma maneira de lidar com o lixo de forma a reduzir e reusar. Este processo consiste em fazer coisas novas a partir de coisas usadas. A reciclagem pode ajudar de várias maneiras a reduzir o volume do lixo nos aterros e lixões, o que contribui para diminuir a poluição e a contaminação, bem como na recuperação natural do meio ambiente, que é muito importante para estabelecer o equilíbrio do meio, assim como economiza os materiais e a energia usada para fabricação de outros produtos.
- Reduzir: Em relação ao lixo, podemos consumir apenas o necessário, de forma consciente e sustentável. Para Bonelli (2005) reduzir o lixo em nossas casas, implica em reduzir o consumo de tudo o que não nos é realmente necessário. Isto significa rejeitar produtos com embalagens plásticas e isopor, preferindo as de papelão que são recicláveis, que não poluem o ambiente e desperdiçam menos energia. Pode parecer difícil, mas somente a educação ambiental pode fazer com que a população tenha consciência disso.

A pesquisa “Proposta de Melhorias no Sistema de Manejo e Disposição dos Resíduos Sólidos para Pequenas Comunidades (Proresol)”, financiada pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA mostra alguns dos benefícios gerados pelos 3 Rs, que são:

- Diminuição da quantidade de lixo: A redução da geração de lixo aumenta a vida útil dos aterros sanitários, pois diminui a quantidade de lixo disposto para aterramento. Reduz também o custo da coleta para a prefeitura municipal, pois haverá menos lixo a ser coletado, de acordo com a pesquisa, é preciso consumir apenas o necessário, comprar produtos como menor número de



embalagens, aproveitar partes de alimentos que seriam jogados fora, entre outros.

- Diminuição da exploração dos recursos naturais: com a exigência por produtos com maior durabilidade, mantendo um consumo mais racional e repartindo com outras pessoas o uso de materiais. Os recursos naturais renováveis e não renováveis são menos explorados. Estas práticas não implicam em diminuição da qualidade de vida, ao contrário, a tendência é aumentá-la, para o uso dos recursos naturais. Podemos aplicar o consumo sustentável dos recursos naturais, tendo a preocupação de não exaurir o recurso e pensando nas futuras gerações, para que elas possam usufruir dos mesmos recursos, tanto em qualidade quanto em quantidade que nós no presente usufruímos.

De acordo com Ayres (2008), a sustentabilidade é um conceito normativo sobre a maneira como os seres humanos devem agir em relação à natureza, e como eles são responsáveis para com o outro e as futuras gerações. Neste contexto, observa-se que a sustentabilidade é condizente ao crescimento econômico baseado na justiça social e eficiência no uso de recursos naturais (LOZANO, 2012).

- Redução do consumo de energia: O desenvolvimento humano está relacionado diretamente com o uso de energia. Esse consumo de energia pode se dar por fontes renováveis, com as hidrelétricas, usinas eólicas e o carvão vegetal. Quando falamos de fontes não renováveis, podemos citar o petróleo, carvão mineral entre outros. De acordo com o Manual de Economia de Energia – Uso Sustentável da Energia, realizado pelo Grupo de Eficiência Energética (GEE) da Faculdade de Engenharia (FENG) Prefeitura Universitária (PU) realizada no ano de 2010, conservação da energia é: Eliminação de desperdícios, usufruindo de tudo o que a energia elétrica proporciona, sem gastos desnecessários, uso racional, buscando o máximo de desempenho com o mínimo de consumo, uma atitude moderna, aplicada no mundo desenvolvido como medida lógica e consciente.
- Redução da poluição do ar, das águas e do solo: mitigando a proliferação de doenças e os contaminantes nos alimentos; para a redução da poluição,



podemos citar um princípio do direito ambiental chamado Princípio do Poluidor-Pagador. Impõe que os danos ambientais ocorridos no processo produtivo sejam considerados pelo agente que causa degradação. O princípio tem caráter taxativo, com intuito de punir quem degrada o meio ambiente.

O princípio em referência possui assento constitucional, estando previsto no §3º do artigo 225 da CF/88:

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

- Geração de empregos: oportunidades de fortalecer organizações comunitárias, gerando renda pela comercialização dos recicláveis, como também, emprego gerados pela implantação de indústrias recicladoras.

Em Nova Veneza, Santa Catarina, a reciclagem gera economia e renda para as populações:

Em Nova Veneza, no Sul catarinense, a reciclagem gera economia para o poder público e renda que é distribuída para a comunidade. Em 2016, o reaproveitamento de resíduos, além de gerar uma economia de R\$ 60 mil para a prefeitura, evitou que 250 toneladas de lixo fossem para o aterro sanitário. Além disso, a reciclagem gerou renda de R\$ 200 mil destinados a escolas, cooperativas e famílias. "O nosso lucro é ver o que está acontecendo nas atitudes. Isso é o nosso maior bem", avaliou a diretora de escola Ema Rosileia Stanger Vitali. (RBS NOTÍCIAS, 2017).

De acordo com Pereira (2004) uma forma de reduzir a quantidade de lixo gerado é o combate ao desperdício, deixa de forma clara que não é um problema fácil de ser resolvido e só a educação ambiental pode ajudar nesses processos.



A redução da quantidade e/ou da toxicidade do resíduo na fonte geradora permite abordar, de forma simultânea, a prevenção dos riscos ambientais gerados pelos resíduos e o controle da poluição ambiental que os resíduos acarretam. [...] Reduzir os resíduos na fonte geradora significa pensar nos resíduos antes mesmo deles serem gerados e, buscar formas de não gerar os resíduos de combater o desperdício (MORAES, 2002, p.3-4).

Ações como estas, são de extrema importância ao meio ambiente, contribuindo também com os meios econômico e social.

### **3.3 DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

O descarte incorreto dos resíduos, tem se tornado um problema amplo no Brasil, pois se descartados incorretamente podem ser poluentes ao meio ambiente.

No Brasil, a etapa da destinação final das diferentes tipologias de lixo compreende a disposição no solo, em lixão, aterro controlado ou aterro sanitário, a separação para reciclagem / compostagem e reutilização, tratamento por assepsia ou incineração, com aterramento total ou somente do rejeito da separação ou tratamento. (VIEIRA, 2006, p. 59)

A disposição final dos resíduos sólidos pode ser feita através da coleta seletiva, que é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis como, por exemplo, papéis, plásticos, vidros etc. Após estas coletas os materiais são vendidos á indústrias de reciclados.

A coleta seletiva, como técnica de gerenciamento integrado, é uma atividade realizada para recolher tipologias de lixo potencialmente recicláveis, previamente separadas pelas fontes geradoras. (VIEIRA, 2006, p.66).

A disposição também pode ser feita com método do lixão ou vazadouro (que é uma área de céu aberto) que são descartados sem nenhum tratamento e critério de formas inadequadas. De acordo com Fadini e Barboa (2001), essa é a pior maneira de destino final para o lixo, pois os resíduos ficam expostos a céu aberto, causando diversos problemas. Geralmente existem pessoas nestes locais que são denominadas catadores utilizando restos alimentícios ou outros resíduos para sua subsistência.



A disposição também acontece em aterro sanitário (é um local onde são aplicados métodos e técnicas sanitárias) para a recomposição final do lixo, evitando danos e riscos a saúde pública e ao meio ambiente. É um processo de impermeabilização e o nivelamento do terreno fazendo-se também uma drenagem para a captação do chorume.

Outro método de destinação final é o processo de compostagem, que visa o tratamento da parte orgânica do lixo, que acaba virando um composto muito útil para agricultores.

A compostagem é o processo de decomposição da matéria orgânica, através de microrganismos, que convertem a parte orgânica dos resíduos em um composto orgânico. Este composto serve como adubo.

Os produtos gerados na decomposição são: Gás carbônico, calor, água e matéria orgânica compostada. Esse material apresenta propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem e pode ser utilizado como adubo para o solo, minimizador de áreas erodidas e na própria compostagem, na cobertura das pilhas mais recentemente formadas, além de representar fonte de macro e micronutrientes para as plantas em geral (PLANETA, 2005).

E a incineração, que de acordo com Pereira (2004), é realizado para resíduos perigosos, como o lixo hospitalar. São queimados a altas temperaturas. É um processo bem caro que se não for devidamente controlado, pode causar o lançamento de gases poluentes na atmosfera. Dentre todas as reciclagens é a forma que mais contribui com o meio ambiente tendo a finalidade do reaproveitamento de materiais para produção de novos produtos diminuindo assim a quantidade de resíduos que necessitam de tratamento final como no aterro sanitário, além de gerar emprego e renda para os catadores.

Na região receptora do lixo, está o homem, no posto de separador de lixo, á espera de matéria-prima que possibilite a sua sobrevivência, convivendo com urubus, insetos, ratos e suscetível a doenças que através dele voltarão depois para os centros urbanos (FADIN; BARBOSA, 2001, p. 2010).



### **3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL RELACIONADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

As questões ambientais têm se tornado cada vez mais alvo de estudos e pesquisas acerca das consequências que podem trazer. Existem projetos educacionais que são importantes para que todos tenham consciência de seu lugar no mundo, possam saber sobre os benefícios da reciclagem, do descarte certo dos resíduos, do consumo consciente entre outros. Trabalho de educação ambiental tem como objetivo formar cidadãos conscientes para que atuem de forma ativa e feliz no comprometimento do bem – estar social. Faz-se necessário uma mudança de paradigmas e tomadas de novas decisões.

Segundo a Carta de Belgrado (1975) a educação ambiental deve desenvolver um cidadão consciente do ambiente total, preocupado com os problemas associados a esse ambiente e que tenha conhecimento, atitudes, motivações, envolvimento e habilidades para trabalhar individual e coletivamente para resolver problemas atuais e prevenir os futuros.

A conferência de Tbilisi (1977) também conceituou a Educação Ambiental como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – a resolver os problemas ambientais.

De acordo com Ramos (2001), ele afirma que a educação ambiental assume uma parte ativa dos processos intelectuais, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas, e também como construção de novos sentidos e nexos da vida.

No Brasil existe a lei 9.795 de 1999, que descreve a Educação Ambiental como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do



meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A Educação Ambiental tem um importante papel na busca de soluções para os impactos ambientais, como a preocupação com os problemas ocasionados pelos resíduos sólidos e o descarte apropriado do mesmo. Precisa ser um instrumento nos processos de tomadas de decisão na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Tem sido o principal instrumento de informação, transformando e conscientizando a população, gerando responsabilidade nas ações com o meio ambiente na relação de saneamento e saúde. Também é utilizada para a solução de problemas relacionados aos resíduos sólidos desde o início da produção, a coleta, o transporte, até a o destino final. A consciência e a valorização da limpeza pública através da educação ambiental, vem nos ensinar que devemos ter sempre uma consciência ecológica, cuidando da natureza e mudando nossas ações.

A disseminação de modernas técnicas de manejo de gerenciamento de lixo, aliadas às estratégias de educação ambiental, deve constituir uma premissa fundamento das políticas públicas municipais orientadas para a prevenção da poluição, pela redução da destinação de lixo bruto no solo. (VIEIRA, 2006, p. 41).

O lugar mais adequado para que a educação ambiental seja efetiva, são as escolas. São nesses espaços que se formam novos cidadãos, e na maioria das vezes é formadora de caráter. A educação ambiental, forma novos cidadãos capazes de proteger o meio ambiente, promovendo uma nova visão em relação ao lixo, não como apenas um material de descarte, mas como uma matéria-prima potencial capaz de transformar tudo.

#### **4. METODOLOGIA**

O presente artigo baseia-se na pesquisa descritiva e quantitativa, visando proporcionar melhor familiaridade com o estudo do descarte incorreto dos resíduos sólidos, realizando levantamentos bibliográficos utilizando diversos autores em livros como: Resíduos Sólidos, Teoria – Jurisprudência – Legislação – Prática, de Torres de



Albuquerque e, artigos científicos, verificando os conceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da NBR 10.004 Resíduos sólidos e Classificação demonstrando a eficácia, sustentabilidade e redução dos impactos socioambientais.

## 5. CONCLUSÕES

Com este artigo, podemos compreender um pouco mais sobre os resíduos sólidos e suas classificações. Pode-se conhecer entender os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos e perceber que o descarte incorreto, acomete principalmente as pessoas que moram em favelas de grandes centros urbanos.

Esse descarte incorreto acontece principalmente pela falta de educação ambiental da população, que não se importa, e na maioria das vezes não conhece as consequências de se jogar lixo em locais errados, que pode trazer vários tipos de doenças transmitidos por vetores, contaminação do solo, ar e água.

Uma das causas desses danos vem de um sistema de saneamento básico deficiente no país. Podemos perceber que onde há a ausência de saneamento básico, há doenças, mortes e poluição ambiental; todos esses problemas, causados diretamente pelo convívio direto com o lixo.

A lei aprovada em 2007, que discorre sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda está muito aquém do que deveria ser. Uma proposta para que os danos causados pelo descarte incorreto fossem reduzidos, seria a aplicação dos três R's, reduzindo, reciclando e reutilizando, além de fazer a disposição correta dos resíduos. Diante das agressões que o mundo sofre pelos resíduos, essas seriam com certeza as formas mais corretas de se protegê-lo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. B. Torres de. **Resíduos Sólidos, Teoria – Jurisprudência – Legislação – Prática**. 1º edição. Ed. Independente. 2010.



AYRES, R.U. **Sustainability economics: Where do we stand?** Ecological Economics, v.67, n.2, p.281-310, 2008.

BASILE, Alessandro. **A importância de conhecer o ciclo de vida de seus produtos e/ou serviços.** Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/import%c3%A2ncia-de-conhecer-o-ciclo-vida-seus-produtos-eou-brasile>>. Acesso em: 22 de Março 2018.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Resíduos sólidos e a saúde da comunidade: Informações Técnicas sobre a Interrelação Saúde, Meio Ambiente e Resíduos Sólidos.** Estudos e Pesquisas. Fundação Nacional de Saúde. Brasília/DF, 2013.

BRASIL. **Lei federal nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no Diário oficial da união – DOU. 05/01/2007.

BRASIL. **Lei federal 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. Publicado no Diário oficial da união – DOU. 03/08/2010.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental.** Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA.3.ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CANAL DO EDUCADOR. Brasil Escola. **O chorume do meio ambiente.** Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/chorume-no-meio-ambiente.htm>>. Acesso em: 11 de Março 2018.

CANALKIDS. **Planeta em Perigo..** Disponível em: <[www.canlakids.com.br/meioambiente/planetaemperigo/poluicao.htm](http://www.canlakids.com.br/meioambiente/planetaemperigo/poluicao.htm)>. Acesso em: 28 de Março 2018.



CALIXTO, Bruno. **O lixo que vira energia e crédito de carbono**. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/o-lixo-que-vira-energia-e-credito-de-carbono.html>>. Acesso em: 09 de Maio 2018.

CASTILLIONI, Karen P. **Reduzir, Reutilizar e Reciclar – 3 Rs da sustentabilidade**. Disponível em: < <http://sustentabilidade.com/reduzir-reutilizar-e-reciclar-3-rs-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 10 de Março 2018.

CEMPRE. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – AGORA É LEI**. São Paulo: Compromisso empresarial para reciclagem. São Paulo: CEMPRE, 2011.

CUNHA, Ana Luiza. **O gerenciamento dos resíduos sólidos visto como equilíbrio social, ambiental e financeiro**. Tec Hoje. Disponível em: < [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/1153](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1153)>. Acesso em: 15 de Março 2018.

CUSSIOL, N. A. M. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde/ Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

D' ALMEIDA, M. L.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

DEUS; A. B. S. LUCA; S. J. CLARKE; R. T. **Índice de impactos dos resíduos sólidos urbanos na saúde pública (IIRSP): Metodologia e aplicação**. Vol. 9 - Nº 4, p. 329-334. 2004.

ECYCLE, sua pegada mais leve. **Conheça o gás metano**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/2426-metano>>. Acesso em: 08 de Maio de 2018.

ENCONTRO DIGITAL. **Contra o risco de inundações: PBH retira 10 toneladas de lixo de córrego da região noroeste**. Disponível em: < <https://www.revistaencontro.com.br/canal/atualidades/2017/11/contra-o-risco-de-inundacoes-pbh-retira-10-toneladas-de-lixo-de-corre.html> > Acesso em: 09 de Maio de 2018.

RC: 36800

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/descarte-incorreto>



FADINI, P. S.; FADINI, A.A.B. **LIXO: desafios e compromissos**. Disponível em: <<http://sbqensino.foco.fae.ufmg.br/uploads/314/lixo.pdf>>. Acesso em: 20 de Março 2018.

FALCÃO, R. B. M.; ARAUJO, T. E. P. **A Educação ambiental no enfrentamento da problemática do lixo de uma comunidade da zona rural do semi-árido nordestino**. Disponível em: <<http://proasne.net/problematicalixoMirandas.htm>>. Acesso em: 21 de Março 2018.

FILHO, K. Z.; MARTINS, J.R.S.; PORTO, M.F.A. **Custo das enchentes urbanas. Departamento de engenharia hidráulica e ambiental, Escola politécnica da universidade de São Paulo**. PHD-2537: Águas em ambientes urbanos. São Paulo, 2011.

G1. **Reciclagem de lixo gera economia e renda para Nova Veneza**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/reciclagem-de-lixo-gera-economia-e-renda-para-nova-venezasc.ghtml>>. Acesso em: 11 de Maio 2018.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento Básico**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 20 de Maio 2018.

GONZAGA, Gláucia Ribeiro. Miranda, Jean Carlos. **Lixo: Grave Problema Ambiental**. Revista EA. Disponível em: <<http://revistaea.org/pf.php?idartigo=2336>>. Acesso em: 26 de Março 2018.

HISTÓRIA DE TUDO. **Peste Negra**. Disponível em: <<http://www.historiadetudo.com/peste-negra>>. Acesso em: 10 de Maio 2018.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Agregado por setores censitários dos resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/censo2010](http://www.ibge.gov.br/censo2010)>. Acesso: 8 de Março 2018.



IPT/CEMPRE. **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado**. Instituto de pesquisas tecnológicas. São Paulo: IPT 2163, 1995.

LANGE, Celina Liséte. Amaral, Christiny Schuery. De Lima , Wesley Schettino. Freitas, Izabel Chiodi. Fazzi , Isabela Oliveira. Resíduos Sólidos. **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos**. Guia do profissional em treinamento. Acesso em: 22 de Março 2018.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Hemus, 2004.

LIMA, E.R. **Projeto de Implantação de um Centro de Educação Ambiental na Ilha de Fernando de Noronha**. Recife, 2003.

LEONETI; A. B. PRADO; E. L. OLIVEIRA; S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de Administração Pública (RAP). P. 332-348, 2011.

LOZANO, R. **Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives**. Journal of Cleaner Production, v.25, n.0, p.14-26, 2012.

MACHADO, Gleysson B. **Destinação de resíduos sólidos em Governador Valadares**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/destinacao-de-residuos-em-governador-valadares/>>. Acesso em: 17 de Março 2018.

MANO, Eloisa Biasotto; BONELLI, Cláudia M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2ª ed. Blucher: São Paulo, 2010.

MARQUES; M. A. P. **Saúde e bem-estar social**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. p. 369-373. 2002.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política nacional de resíduos sólidos**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 25 de Março 2018.

MEIO AMBIENTE, CULTURA MIX. **Poluição Visual**. Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/poluicao/poluicao-visual>>. Acesso em: 09 de Maio 2018.

MONTESANTI, Júlia de Almeida Costa. **Chorume**. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/quimica/chorume/>>. Acesso em: 22 de Maio 2018.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B. Q. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Rev. Saúde Pública. V. 36, n. 3, pp. 370-4, 2002.

MOTA, José Carlos. De Almeida, Mércia Melo. De Alencar, Vladmir Costa. Curi, Wilson Fadlo. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual**. I Congresso internacional de meio ambiente subterrâneo. Acesso em: 25 de Março de 2018.

NASCIMENTO, D. R. **Quando a peste aportou no Brasil no ano de 1899**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. São Paulo: 2011.

NICASTRO, Alfredo. Stefan, David. **Atlas Brasileiro de GEE e energia**. Destinação final de resíduos sólidos urbanos. Mgm. innov.: 2013.

PEREIRA, Maria de Fátima Rodrigues. **A importância do Saneamento Ambiental e da Gestão Sustentável do Lixo em Regiões de Favelas – O caso prático do Morro do Andaraí**. Tese de mestrado. Rio de Janeiro, 2004.

PEREIRA Neto, J.T. et al. **Resíduos urbanos domiciliares: um paradoxo da sociedade moderna**. In: Congresso Brasileiro de Energia Sanitária e Ambiental. NATAL – RN. , V2, Tomo II. 1993.



PORTAL DO MEIO AMBIENTE. **Poluição do Solo**. Disponível em: < [www.portaldomeioambiente.com.br/kids.asp?tarefa=mostra&id=12](http://www.portaldomeioambiente.com.br/kids.asp?tarefa=mostra&id=12)>. Acesso em: 13 de Março 2018.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. **O impacto causado pelos lixões a céu aberto**. Disponível em: < <https://portalresiduossolidos.com/o-impacto-dos-lixoes/>> Acesso em : 11 de maio de 2018

SANTOS; G. O. SILVA; L. F. F. **Estreitando nós entre lixo e saúde – estudo de caso de garis e catadores da cidade de Fortaleza, Ceará**. Revista Eletrônica do Prodema (REDE). v. 3, n. 1, p. 83-102, jun. 2009.

TADA; A. M. ALMEIDA; A. M. G. JÚNIOR; R. G., KIMURA; W. **Armazenamento de lixo urbano em Lixões e Aterros Sanitários: Contaminação do solo, proliferação de macro e micro vetores e contaminação do lençol freático**. Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). São Paulo, 2009.

VIEIRA, Elias Antônio. Lixo – **Problemática Socioespacial e Gerenciamento integrado: a experiência de Serra Azul**. Tese de doutorado. São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. **NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 1987.

Enviado: Janeiro, 2019.

Aprovado: Setembro, 2019.