



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL – HORTOLÂNDIA
CDD – SUMARÉ
Técnico Logística

Camila Kaiser Gomes
Monica Teixeira Martins
Robert Dos Santos Carvalho
Rodrigo Vicente de Sousa
Sandro de Oliveira Junior
Thamires Colombari de Moura

**A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:
A LOGÍSTICA REVERSA E INFLUÊNCIAS NA RECICLAGEM**

Sumaré
2022



Camila Kaiser Gomes
Monica Teixeira Martins
Robert Dos Santos Carvalho
Rodrigo Vicente de Sousa
Sandro de Oliveira Junior
Thamires Colombari de Moura

**A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:
A LOGÍSTICA REVERSA E INFLUÊNCIAS NA RECICLAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec Hortolândia, orientado pelo Prof. Ana Judith Cosmo Viáro, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Logística.

Sumaré
2022

Dedicatória

Dedicamos o presente trabalho, aos nossos familiares, amigos, colegas de trabalho, professores e colegas de classe, que estiveram ao nosso lado ao decorrer do ano letivo e do desenvolvimento do trabalho, sempre nos apoiando e nos incentivando a ser melhores dia após dia, nos ensinando a correr atrás dos nossos objetivos. A Deus dedicamos o nosso agradecimento maior, pois têm sido tudo em nossas vidas, nos dando compreensão, paz e determinação.

Agradecimentos

Primeiramente agradecemos a Deus, pois sem ele não teríamos traçado este caminho e feito a escolha pela Logística. Aos nossos familiares pai, mãe, vô, vó, tio, tia, marido, esposa e filhos que desde o princípio veio apoiando nossa caminha até o presente momento. A vocês dedicamos nosso maior agradecimento. A todos os professores e em especial professores Roney, Denis, Ruy e Benildo, pois sempre exigiu o máximo de nós, repassando todos seus conhecimentos. Agradecemos a nossa orientadora Ana Jutka que sempre acreditou em nós e dedicou uma parte do seu tempo, para poder tirar nossas dúvidas. Agradecemos imensamente. Nesta caminhada, choramos, sorrimos, brincamos, pensamos que não conseguiríamos chegar ao final do curso e ficamos várias madrugadas acordados, porem agradecemos a Deus por proporcionar a nós estas barreiras pois sem elas não chegaríamos até aqui. E finalmente não poderíamos esquecer-nos de agradecer ao grupo, pelo companheirismo, atenção, incentivo, ensinamentos, paciência, amizade e trabalho em grupo que não faltou nesse quase um ano e meio juntos. Levaremos todos esses ensinamentos para o resto de nossa vida.

EPIGRAFE

“Quando nos tornarmos mais conscientes sobre a sustentabilidade do nosso planeta, reciclar deixará de parecer difícil. Reciclar é ressignificar o amanhã.”

Karyne Santiago

RESUMO

Com o aumento da industrialização de produtos descartáveis, aumenta também a quantidade de lixo doméstico produzido nas residências, indústrias, gerando um grande acúmulo de resíduos lançados no meio ambiente.

Nosso foco principal é a coleta doméstica onde a falta de informação é a maior causadora de lixo descartado de forma incorreta.

A coleta seletiva é de suma importância para a diminuição dessa forma de descarte que polui e aumenta os lixões, causando danos aos rios, ao ar, e principalmente a terra que é usada para esse fim.

Nosso projeto tem como finalidade mostra o cenário atual da coleta doméstica seletiva utilizando meios de pesquisas de campo, e conseqüentemente uma possível solução para o mesmo. Com tudo podemos mostrar uma defasagem perante a logística reversa existente e pouco funcional.

Palavras - Chave: Resíduos sólidos, lixo, reciclagem, logística reversa, coleta seletiva, meio ambiente, descarte

Abstract

With the increase in the industrialization of disposable products, the amount of domestic waste produced in homes and industries also increases, generating a large accumulation of waste discharged in the environment.

Our main focus is domestic collection, where the lack of information is the the biggest cause of incorrectly discarded garbage.

The selective collection is the major importance for reducing this form of disposal, that pollutes and increases landfills, causing damage to rivers, air, and especially to the land that is used for this purpose.

The goal of our project is to show the current scenario of domestic waste collection, from the field research, and consequently a possible solution for it. However, we can show a gap towards reverse logistics, which is still not very functional.

Keywords: solid waste, garbage, recycling, reverse logistics, waste collection, environment, disposal.

Sumário

INTRODUÇÃO	8
1 – OS RESÍDUOS SÓLIDOS	9
1.1 - Definição de Resíduos Sólidos	9
1.2 - Cenário Atual dos Resíduos No Brasil	9
1.3 - Para Onde Vai o Lixo? – Disposições Finais	12
2 - O PROCESSO DE RECICLAGEM	16
2.1 - O Que é Reciclar?	16
2.2 - Vantagens da Reciclagem Eficiente	17
2.3 - O Que é Logística Reversa?	18
3 - A DEFASAGEM EXISTENTE NO PROCESSO	21
3.1 - Influência Governamental	21
3.2 - Influência Cultural	23
4 - IMPACTOS DECORRENTES DA MÁ GESTÃO RESIDUAL	26
4.1 - Impactos Ambientais	26
4.2 - Impactos Econômicos	28
4.3 - O impacto aos Cidadãos	30
5 - O Processo Ideal	32
5.1 - Destinação dos recicláveis	33
5.2 - Destinação dos Não Recicláveis.	34
5.3 - O hábito de separar o Lixo	36

INTRODUÇÃO

O tempo de decomposição de cada produto residual vai depender muito de sua composição, portanto seu correto descarte vai influenciar diretamente no meio ambiente seja ele em forma de aterros ou de incineração.

Os resíduos produzidos pelas industriais têm um fator determinante no impacto ambiental, pois fato é que as enchentes, desabamentos, aquecimento global entre outros vem crescendo a cada ano, provocando danos irreparáveis ao meio ambiente.

Um trabalho de conscientização para a população bem como incentivos as indústrias são de extrema importância e urgência, por se tratar de um problema global.

Acreditamos que programas de incentivo de coletas seletivas, residenciais e industriais, reaproveitamento de resíduos sólidos com foco na Cadeia Logística de separação, destinação e reutilização desses resíduos diminuiria significativamente o impacto ambiental.

Nosso trabalho tem como foco o incentivo de processos Logísticos de reciclagem mais eficiente em relação ao recolhimento, distribuição desse resíduo para empresas especializadas na reciclagem de cada produto, bem como a proposta de um sistema de reciclagem em residências e condomínios com o intuito de minimizar a quantidade de resíduos domésticos e industriais que são literalmente descartados sem nenhum controle e consciência, tanto pela população como pelas indústrias

Sabemos que para atingirmos nosso objetivo é necessário um grande trabalho de conscientização mundial já que essas ações impactam hoje e impactarão ainda mais no futuro a nossa qualidade de vida e a do planeta, para tanto nosso foco primeiramente seriam as escolas, como conscientização dessa nova pratica e posteriormente as indústrias que produzem esses resíduos.

1 – OS RESÍDUOS SÓLIDOS

1.1 - Definição de Resíduos Sólidos

Atualmente o termo ‘resíduos sólidos’ é muito utilizado, mas nem todos tem o conhecimento da definição correta para esse termo técnico. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, (ABNT), no qual estabelece, através da NBR 10.004/2004, a seguinte definição dos resíduos:

“ Resíduos nos estados sólidos e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta 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 o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível. ” (ABNT, 2004, p.1)

Tendo em vista a definição descrita pela ABNT, NBR 10.004/2004, podemos compreender que os resíduos sólidos são: todo material no estado sólido no qual chega ao seu estado de utilidade final após passar por uma cadeia industrial, ou pelo consumo final do cliente, onde ele não terá mais utilidade para aquele determinado fim.

Resíduos tal como, gerado pelo consumidor final, embalagens de determinados produtos ou alimentícios (orgânicos), e gerados pelas indústrias, restos, sobras ou descarte de matéria prima.

1.2 - Cenário Atual dos Resíduos No Brasil

Os resíduos são gerados desde os primórdios da humanidade, afinal, onde há atividade humana há também resíduos gerado. Esta geração de resíduos se intensificou nos últimos 50 anos, com o crescimento das indústrias, aonde passou a ter uma fabricação em massa de diversos produtos.

Esse crescimento industrial trouxe consigo uma produção de produtos que possuem a característica de se reutilizar, os famosos recicláveis como, copos plásticos, papéis, papelões e plásticos no geral, entretanto por possuírem a possibilidade de ir para o lixo e posteriormente ser reciclado, começou a haver então um grande desperdício desses produtos, gerando assim um grande volume desse tipo de resíduo.

Nesse contexto, em teoria podemos acreditar que isso é ótimo, pois temos diversos produtos que possam ser reutilizados diversas vezes, que conseqüentemente além de trazer redução de custo na produção, também traria redução do uso de matérias primas brutas e traria impactos positivos no meio ambiente, no entanto na realidade não é assim que funciona, visto que muitos não praticam a reutilização desses resíduos de fato.

No ano de 2020, com a chegada das restrições e dos lockdowns, decorrente da pandemia do Coronavírus (COVID19), houve um grande remanejamento das atividades humanas, visto que estes não mais poderiam frequentar os ambientes comuns do cotidiano, tais como, escolas, escritórios, comércios e indústrias. Contudo esse remanejamento trouxe consigo uma centralização dessas atividades para as residências, onde alunos passaram a estudar em suas casas e colaboradores administrativos passaram a trabalhar via home-office. Essa centralização, das atividades humanas, trouxeram também consigo um aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Segundo o relatório Panorama-2021, gerado anualmente pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), indica que no ano de 2020, durante a pandemia da COVID-19, foram gerados cerca de 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos, isso equivale a uma geração, por cidadão, de cerca de 1,07 Kg residuais por dia.

Está evidente que ano após ano, a produção e o consumo estão aumentando desenfreadamente, e conseqüentemente a geração de resíduos também, contudo ao continuarmos no ritmo atual não existirá mais ambiente para as próximas gerações cuidar e muito menos qualidade de vida. Entretanto, acreditamos que focar na diminuição da produção e do consumo desses produtos não terá efeitos realmente palpáveis, mas sim buscar aprimoramento, desenvolvimento e alavancagem do sistema logístico existente que envolve os processos de coleta e reciclagem.

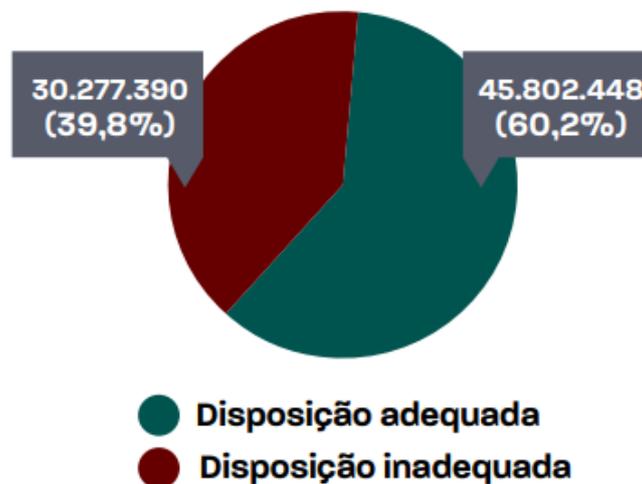
De acordo com o ministério do Meio Ambiente no ano de 2021, de todo o lixo coletado no Brasil cerca de 30% tem possibilidade de ser reciclado, porém apenas 3% desse total de fato tem alcançado a reutilização. Contudo podemos levantar o seguinte questionamento, se 30% dos resíduos coletados tem a possibilidade de ser reciclado,

porque apenas 3% são de fato reciclados? Para onde vai o resíduo que não é reciclado?

Com base no relatório gerado, Panorama-2021 (ABRELPE), no ano de 2020, foram coletadas cerca de 76,1 milhões de toneladas, sendo desse total, quase 46 milhões com uma destinação adequada, isto é, cerca de 60,2% dos resíduos coletados, foram destinados a aterros sanitários, no qual segue as normas da ABNT, NBR 8.419/1992, que tem como objetivo a apresentação e a regularização de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, já 39,8% teve como fim uma destinação inadequada como aterros controlados e lixões a céu aberto.

Gráfico 1- Disposições finais

GRÁFICO 5. DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA X INADEQUADA DE RSU NO BRASIL (T/ANO E %)



Fonte: ABRELPE – Panorama 2021

Ao falarmos de tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos, é necessário compreender como começa esse processo, isto é, o fator primário do tratamento. Tendo em vista que vai além da conscientização da sociedade, o ponto principal para se ter um processo eficiente e que realmente funcione, é importante proporcionar uma estrutura para que isso ocorra, um exemplo de onde começa essa parte estrutural desse processo é a coleta seletiva.

“ Em 2020, o número de municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva foi de 4.145, representando 74,4% do total de

municípios do país. Importante destacar, porém, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais.” (ABRELPE, 2021)

Nesse contexto, podemos identificar que alguns municípios já vêm adotando o modelo de coleta seletiva, que é definida pela Lei 12.305/2010, da política nacional de resíduos sólidos, no art. 3º, inciso V, que consiste em fazer previamente uma separação dos tipos de resíduos de acordo com sua constituição e composição, com o intuito de realizar uma destinação mais simplificada e correta. Entretanto muitos cidadãos não têm acesso total a essa coleta seletiva, portanto alguns resíduos ainda tem uma destinação incorreta, seja por questões culturais ou por falha na estrutura de transbordo.

Na cidade de Imperatriz, no estado do Maranhão, existe um programa de coleta seletiva, no qual está em funcionamento desde o ano de 2017.

O programa da cidade de Imperatriz, já conta com 12 pontos de Entrega Voluntária, no qual tem como objetivo recolher os resíduos que possuem a possibilidade de ser reutilizado. O programa conta também com um sistema de coleta de porta em porta, no qual conta com a participação de 74 parceiros, dentre eles está, condomínios, agências bancárias, escolas, igrejas e instituições em geral.

Exemplo de coleta seletiva da cidade de Imperatriz, Maranhão:

Imagem 1 – Coleta Seletiva



Fonte: Léo Costa, Prefeitura de Imperatriz - MA

1.3 - Para Onde Vai o Lixo? – Disposições Finais

Os três setores de disposições finais mais utilizados no Brasil são, Lixões (Imagem 3), Aterros Sanitários (Imagem 4) e Aterros controlados (Imagem 5), são

lugares onde se despejam os resíduos no qual não há mais possibilidade de reciclagem, seja por parte da condição do material ou tipo, ou por falta de viabilidade financeira, a essa altura esses tipos de resíduos, já passam a ser classificados, pela Lei 12.305/10, Art. 3º, Inciso XV, como rejeitos, por não terem a possibilidade reciclável.

Imagem 2 - Lixões a céu aberto



Fonte: Sérgio Lima – Repórter Fotográfico

Imagem 3 - Aterros Sanitários



Fonte: Prefeitura de Jaru - RO.

Imagem 4 - Aterros Controlados



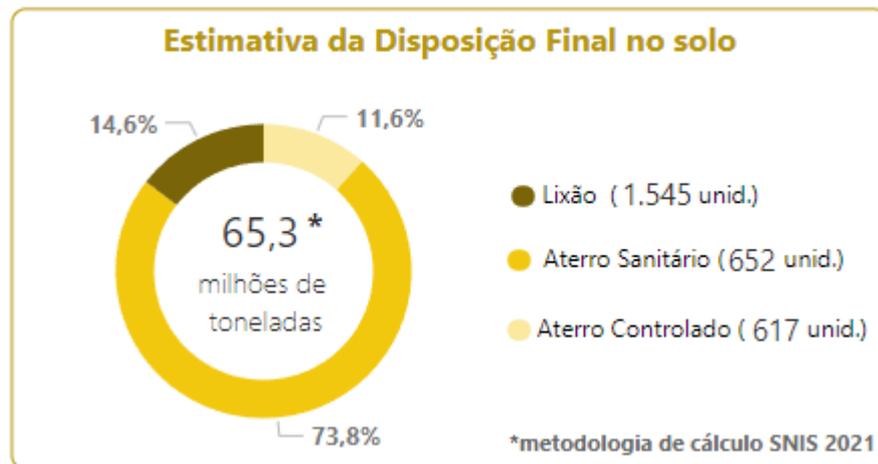
Fonte: Google.

Esses tipos de disposições, podem acabar prejudicando o solo, no entanto, das três disposições mais utilizadas hoje, a que menos tem impactos negativos ao solo e ao meio ambiente é o aterro sanitário, pois nele, há uma impermeabilização do solo, que inclui uma selagem do solo com argila e mantas de PVC (como demonstrado na imagem 3), além da inclusão de sistema de drenagem para o líquido tóxico, que é gerado pela decomposição do lixo, o famoso chorume, há também uma captação de gases que é gerado pelo lixo, como o metano, que logo depois é feito a sua queima. Nessa modalidade de aterro, após a disposição dos rejeitos ele é coberto com outra camada de solo e é feito a compactação pelos tratores, para evitar que haja um acesso do resíduo com o oxigênio e posteriormente propague alguma bactéria. Por mais que apresente muitos pontos positivos nesse tipo de disposição, infelizmente há também controversas, pois esse tipo de aterro há uma vida útil, isto é, um tempo de atividade, baixa de apenas 20 anos, e que mesmo depois de não estarem mais ativos, eles continuam produzindo gases poluentes e o chorume, além é claro de necessitar de uma manutenção e controle constante, e também tem o fator de que esse tipo de aterro não pode receber produtos hospitalares e nem nucleares, por conterem altas taxas de contaminação.

Com base em outro levantamento de dados realizado, em 2021 com referência ao ano de 2020, pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), pode se identificar que cerca de 14,6% dos resíduos coletados, tem como destinação e disposição final o lixão a céu aberto, que por sua vez possui uma taxa de contaminação muito maior, por ser uma disposição sem controle. O documento,

fornecido pelo (SNIS), também indica que cerca de 11,6%, dos resíduos coletados tem como destinação o aterro controlado, que também possui uma taxa de contaminação altíssima, pois segue a mesma ideia do aterro sanitário, porém sem a impermeabilização do solo e que por sua vez contamina todo o solo ao redor e podendo contaminar até mesmo os lençóis freáticos, que é a camada do solo responsável por armazenar água filtrada e potável.

Gráfico 2 – Estimativa de Disposição



Fonte: SNIS.GOV.BR

Neste contexto, está claro que esses tipos de disposições finais, não são muito eficientes a longo prazo.

2 - O PROCESSO DE RECICLAGEM

Embora o processo de reciclagem possa estar em defasagem, e conseqüentemente enviando milhares de produtos recicláveis aos aterros e lixões, a cadeia da logística reversa vem sofrendo melhoria contínua, já que a maioria dos processos passa por aprimoramento em decorrência de suprir o aumento dos resíduos gerados, tanto por pessoas jurídicas como pela população e os municípios.

Em geral podemos dizer que o processo gerado com melhorias e eficiência acaba nos beneficiando, sendo na parte de custos com limpeza urbana, reduzindo as emissões de efeito estufa e mantendo o meio ambiente mais sustentável e mais acolhedor para gerações futuras.

Sendo assim podemos perceber o quanto é importante um processo de reciclagem e o que isso significa para o meio ambiente em geral. Já que podemos classificar o processo de reciclagem sendo, primordial para gerações futuras.

2.1 - O Que é Reciclar?

De acordo com Oliveira e Costa (2010)

Reutilizar: Significa fazer com que um material ou um objeto tenha o maior tempo de vida útil possível, retardando ao máximo sua ida para um aterro ou sua reciclagem. Reciclar significa reinserir o produto no processo produtivo, utilizando a sua matéria-prima em substituição a matérias-primas virgens. (OLIVEIRA, COSTA, 2010, p. 16-17).

Contudo, percebemos que reciclagem não é a mesma coisa que reutilizar, pois reutilizar é, pegar o objeto já pronto e utilizar em outra função aumentando assim sua vida útil, já reciclar e utilizar esse objeto com intuito de reinserir em uma cadeia produtiva como matéria prima com objetivo de substituir matérias primas brutas. Com isso abre um leque de oportunidades para a logística reversa, que vem crescendo ano após ano com o aumento gradativo das indústrias.

De modo geral podemos dizer que reciclagem é uma atitude de se reutilizar ou reaproveitar algo que algum dia já foi novo, tendo em vista que passa por uma série de processos até voltar a ser um produto acabado novamente.

2.2 - Vantagens da Reciclagem Eficiente

Apresentado o cenário atual dos resíduos, podemos dar continuidade apresentando o motivo e o porquê reciclamos, seja uma reciclagem feita através de uma atividade voluntária ou involuntária dos seres humanos.

Acreditamos que muitas pessoas um dia já pararam para pensar ou de certa forma tiveram alguma dúvida sobre o que é reciclagem e o que se pode reciclar.

Pensando nisso acarretamos alguns benefícios a respeito do tema proposto, para que os cidadãos comecem a ter uma visão mais bio-sustentável, pois o processo de reciclagem ajuda a diminuir o desperdício de energia, água, a contaminação do solo e lençóis freáticos, além de ajudar a proteger recursos minerais importantes para manutenção do ecossistema e a vida humana. Não é apenas o ambiente que se beneficia com a reciclagem. Nós também, já que nele está nossa casa, trabalho e opções de lazer. Quando reciclamos, aquilo que antes era lixo e que agora pode ser transformado em novos produtos, acabamos conservando a matéria-prima e protegendo o ambiente para nossa vida presente e futura.

Para Montibeller Filho (2008), a reciclagem, apesar de não ser a solução para a problemática ambiental em sua totalidade e encontrar algumas limitações, não pode ser descartada no cenário atual, uma vez que se verifica uma crescente escassez de matérias-primas e restrições para a disposição dos resíduos.

A mediatrix de equilíbrio entre os vetores do progresso e preservação ambiental se amolda ao conceito, criado há 25 anos, de desenvolvimento sustentável, que é apontado como solução para se alcançar um padrão de estabilidade no progresso econômico, menos sujeito a crises econômicas, sociais e ambientais.

Nesse contexto a consecução da reciclagem funciona como uma ferramenta que diminui a produção de lixo a ser aterrado ou incinerado, minorando as consequências ambientais para o ecossistema. Afinal, um dos principais desafios encontrados para a proteção ambiental na área de gestão sustentável é o lixo, e só na última década, o Brasil deu um salto importante no avanço para a gestão correta dos resíduos sólidos, destacando a reciclagem, uma vez que em seu processo se converte o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro, economizando energia, poupando recursos naturais e trazendo de volta ao ciclo produtivo o que foi jogado fora, mas que poderia ser reutilizado.

Aquilatar, pois, os limites aceitáveis entre o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente é tarefa que se mostra como precípua em qualquer planejamento econômico ou social a curto, médio e longo prazo, do que exsurge a importância da reciclagem como caminho fundamental e mais economicamente favorável nesse processo.

Tendo isso em vista, temos como parâmetro uma visão bem ampla o quanto a reciclagem pode nos beneficiar, isso nos mostra a importância de se ter um processo de reciclagem compacto e eficaz. Levando em comparação tanto para pessoas físicas como para pessoas jurídicas (empresas).

2.3 - O Que é Logística Reversa?

Nesse contexto, do que é reciclagem e a importância de reciclar, podemos classificar o que é logística reversa no quesito de reciclagem e a sua importância.

Podemos definir a Logística Reversa como um processo de reaproveitamento, já que é uma área que tem como objetivo fazer o retorno sustentável dos materiais já utilizados na cadeia produtiva. O procedimento ocorre por meio de um conjunto de ações que visa reaproveitar os insumos e as matérias-primas, preservando o meio ambiente.

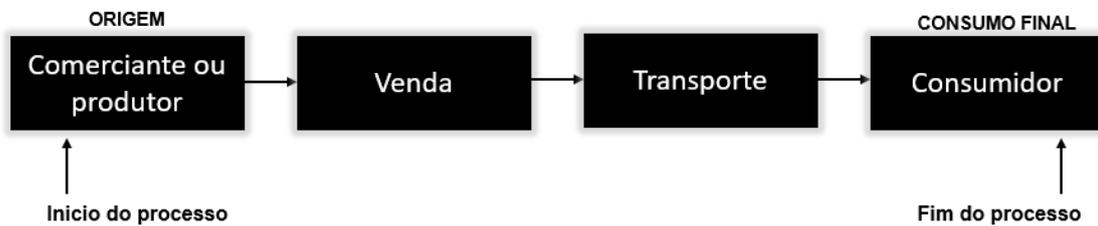
De acordo com Stock (1998):

'Um exemplo relatado por Correa (2010) ilustra com clareza este conceito descrevendo que o fluxo reverso de embalagens usadas de alumínio (latas), indo do usuário final ao fabricante visando sustentabilidade, ou seja, visando aumentar a parcela de material reciclado na produção de novos produtos feitos com este mesmo material sem esgotar as jazidas de bauxita (material que se extrai o alumínio) e ainda reduz a quantidade de mais sujeira nos aterros sanitários, sem reutilização'. (STOCK, 1998)

Os autores Rogers e Tibben-Lembke, (1999 apud SANTOS; Jadir P Dos; et al. 2013) explicam a Logística Reversa (LR) como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo da matéria-prima desde o ponto de consumo até o ponto de origem, tendo como objetivo a recuperação do valor e o descarte correto para a coleta e tratamento do lixo. Visando isso, pensamos em como seria um processo de reciclagem.

O processo logístico inicia como o ponto de origem o produtor ou comerciante, e tem como destino o consumidor. Como demonstra o Fluxograma a seguir;

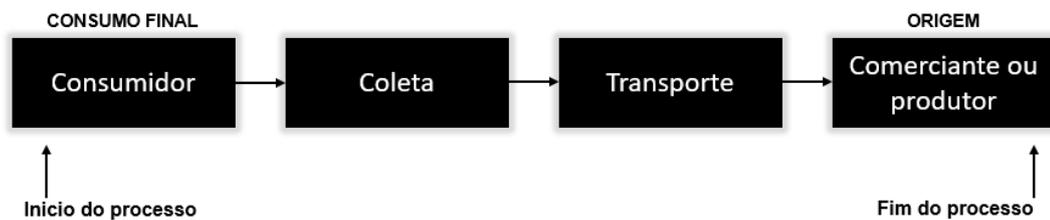
Fluxograma 1 – Processo Logístico



Fonte: Sandro de Oliveira Junior

Entretanto o processo de logística reversa é o mesmo processo, porém ao contrário, isto é, agora o consumidor final, passa a ser o início do processo e o comerciante ou produtor o final do processo, sendo assim;

Fluxograma 2 – Processo Logística Reversa

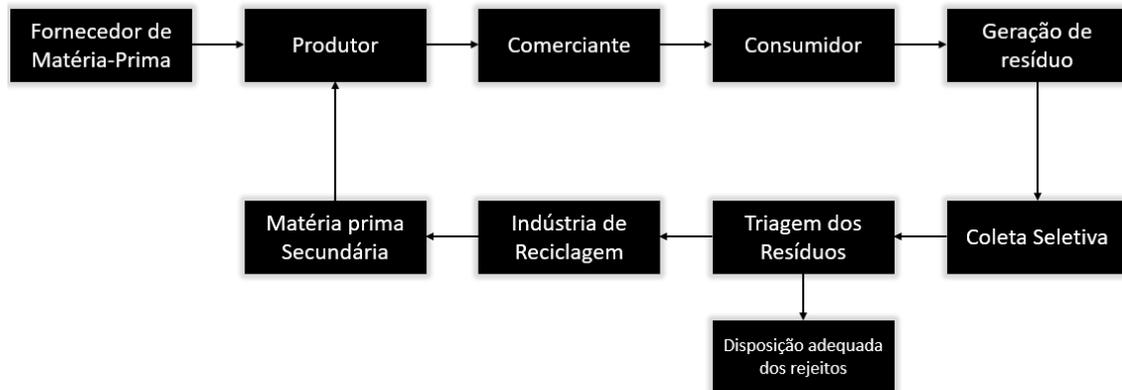


Fonte: Sandro de Oliveira Junior

No entanto, o processo de logística reversa, no quesito de tratamento de resíduos recicláveis é um pouco diferente, visto que esse processo funciona com um loop, pois o objetivo da logística reversa na reciclagem é fazer a reutilização do mesmo material, diversas vezes possível.

Nesse contexto podemos organizar o processo como;

Fluxograma 3 – Logística Reversa Dos Recicláveis



Fonte: Sandro de Oliveira Junior.

Como podemos perceber o processo de reciclagem principalmente na logística reversa tem um foco abrangente de pessoas, não apenas para empresas em si, já que pode passar para consumidores, comerciantes, indústrias e governo. Com tudo cada um segue uma diretriz para um plano de ação, para terem uma melhor gestão de sucesso e assim gerar benefícios.

Os consumidores normalmente têm um plano de se utilizar a questão de devolver os produtos que não são mais usados em postos específicos de coleta.

Já os comerciantes têm um plano de instalar locais específico para a devolução daquele produto.

As industrias responsáveis pela retirada dos produtos através de um sistema de logística, tem como função recicla-los ou reutiliza-los.

O governo em si pode se caracterizar com campanhas de educação sustentável e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas da logística reversa na coleta dos materiais recicláveis.

3 - A DEFASAGEM EXISTENTE NO PROCESSO

Tendo em vista a defasagem existente no processo, identificamos algumas influências que nem sempre estão no mercado interno da logística, isto é, que nem sempre está ligado diretamente com a logística, mas que pode afetar sim o processo. Como influências governamentais, culturais, econômicas ou estruturais, essas áreas têm também impactos positivos ou negativos ao processo como todo.

Ao se falar da defasagem existente no processo, é preciso deixar claro, que o ao citarmos “processo”, estamos nos referindo ao que engloba tudo, não apenas o meio logístico, mais como também essas influencias fora da logística.

3.1 - Influência Governamental

Pensando na preservação da integridade ambiental e posteriormente da qualidade de vida humana, no ano de 2010 foi se instituída a Lei nº12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que consiste em definir como o governo lidara com o quesito de gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, como prevê no Art. 4º

‘Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.’ (BRASIL, Lei nº12.305/2010, p.3)

A lei visa então a proteção da saúde pública e da preservação ambiental, através da não geração ou a reutilização dos resíduos sólidos em um processo de reciclagem através da logística reversa integrada, como também determina a priorização do governo na compra de produtos que já passaram por uma reciclagem ou que possam ser reciclados no futuro, como prevê no art. 7º Incisos I, II, XI a):

‘Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

[...]

XI - Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) Produtos reciclados e recicláveis;’ (BRASIL, Lei nº12.305/10)

A Lei 12.305/10, Além de propor penalidades aos infratores que cometerem crimes ambientais instituídos pela Lei, também prevê metas, objetivos e planos para o cenário de tratamento dos resíduos sólidos.

Em 2010, a lei 12.305/10, propôs um plano e uma meta para que até 2014, todos os municípios, seja de grande, médio ou pequeno porte, disseminem o funcionamento de lixões a céu aberto, caso o contrário os municípios que não cumprirem com a determinação, levaria multa que poderiam variar de R\$5 mil a R\$50 milhões.

Essa meta , no qual consiste em disseminar os lixões em funcionamento, sofreu bastante repercussão, visto que os prefeitos dos municípios acharam um prazo muito curto para o cumprimento de tal determinação, para Guilherme Campos, deputado federal por São Paulo, pelo Partido Social Democrático (PSD) , concorda com o questionamento dos municípios, pois para ele, os municípios sofre de defasagem no quesito de financiamento para cumprir com determinadas obrigações, confirma o deputado: *“Os municípios têm razão em chiar porque, na prática, o que acontece? Tudo aquilo que é provado aqui na Câmara e no Senado, por iniciativa do governo federal, só coloca as obrigações [para os municípios] e não dá nenhuma oportunidade de financiamento dessas obrigações”.*

Em contrapartida, o deputado federal de São Paulo Arnaldo Jardim, pelo Partido Popular Socialista, afirma que o prolongamento do prazo estipulado só permitirá um atraso na solução do problema, e que posteriormente iria trazer outro pedido de prolongamento de prazo, em suas palavras *“Se nós dilatarmos, vamos empurrar o problema. Daqui a dois, se pede mais um adiamento. Lixão é ponto de honra, é crime.”*

Nesse contexto, no ano de 2020 a PNRS, através do documento oficial de plano nacional de resíduos sólidos, estabelece uma nova meta, no qual tem o objetivo de que até 2024 os números de lixões a céu aberto em funcionamento, reduzem para zero.

Contudo de acordo com o relatório gerado em 2021 pelo (SNIS), no ano de 2020, o Brasil ainda consta com cerca de 1.545 lixões a céu aberto ativos.

Tendo em vista que apesar de existirem as leis ambientais, cujo o objetivo é instituir crimes ambientais e metas, com o propósito de preservar a integridade do meio ambiente, a seguinte problemática foi levantada, qual outro fator, por parte da responsabilidade governamental, podemos levar em questão que está ocasionando essa defasagem no processo de reaproveitamento e destinação dos resíduos?

Para Gabriella Soares, editora assistente do jornal digital Poder360, através de uma reportagem publicada no ano de 2021, define que *“A reciclagem tem dificuldades para avançar no Brasil porque ainda não resolveu questões primárias para a área”*.

Para que o processo de reciclagem possa ocorrer, tem que passar pela parte primária, isto é, a coleta e a separação dos resíduos, sejam por parte de cidadãos que depende desse processo para sustento, como catadores, bem como cidadãos que tenham acesso a um ponto de coleta seletiva, como lixeiras identificadas. Portanto, para Gabriella, a reciclagem está em defasagem, justamente por não ter uma eficiência ou uma abrangência maior dessa coleta. “Exemplo disso é que apenas 41,4% da população tem acesso à coleta seletiva”, conclui a mesma.

Nesse contexto, podemos concluir que, mesmo o Brasil contendo a política nacional de resíduos sólidos há dez anos, ainda existe defasagem no processo de destinação e disposição correta dos resíduos, tendo como grande fator a dificuldade da implantação da coleta seletiva e a destinação dos resíduos ao processo de reciclagem, por falta de incentivos por parte do governo, isto é, para que os municípios implantem cada vez mais coleta seletiva realmente eficaz.

3.2 - Influência Cultural

Com o conhecimento do real papel do governo, no cenário da gestão dos resíduos sólidos, fica cada vez mais claro que existe outra influência para que se haja uma gestão mais eficiente, é a influência cultural, isto é, a função dos cidadãos em relação aos resíduos, quais os hábitos, quais as dificuldades e quais seus entendimentos sobre o assunto.

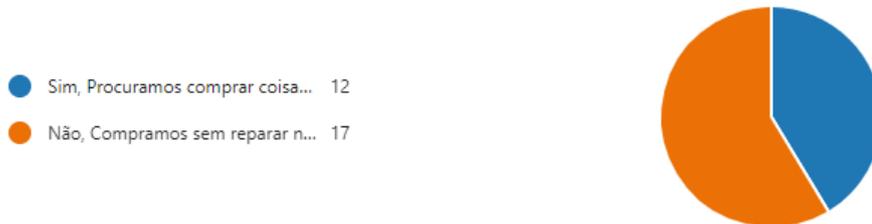
Visto que o cidadão é o consumidor final, podemos entender que grande parte dos resíduos são gerados por eles, afinal o que resta do pós-uso do produto não são resíduos. Nesse contexto, foi elaborado o primeiro questionamento, no qual teve como objetivo identificar se os cidadãos, têm atenção aos tipos de embalagens dos produtos comprados por eles. Através do resultado, apresentado na (imagem 7),

podemos identificar que 59% (em laranja) do total das respostas votaram que não presta atenção ao material da embalagem do produto que compra.

Gráfico 3 – Preferência dos cidadãos na compra de produtos

3. Quando fazem compras, você e sua família dão preferência a materiais com embalagens recicláveis?

[Mais Detalhes](#)



Fonte: Autoria Própria

Com o resultado obtido podemos concluir que, primeiro, as pessoas não têm desenvolvido o hábito de reparar no material em que estão levando, segundo, que por algumas empresas não pensarem de forma consciente, no quesito de embalagens mais sustentáveis, as pessoas não desenvolvem esse hábito de reparar na embalagem, por estarem acostumadas com aquilo, e quando procuram um produto sustentável não acham ou tem dificuldade de achar, o que posteriormente acaba desestimulando o consumidor a tratar do tema em questão com relevância, afinal por que ficar caçando produto com embalagens recicláveis se o que é mais usado não tem. Com isso podemos entender que conseqüentemente essas pessoas também não irá atrás de fazer uma separação e destinação correta desse resíduo.

Nesse contexto, agora com objetivo de identificar se os cidadãos, estão realizando uma separação e destinação correta dos resíduos, fora realizado outro levantamento de dados, no qual o seguinte questionamento foi levantado, “Você ou alguém na sua casa, realiza a separação adequada do lixo. Exemplo separar a reciclagem dos orgânicos? ”, os resultados obtidos, na (imagem 8), mostra que um pouco mais de 40% em (Azul) realiza todas as vezes uma separação dos resíduos, enquanto que os 60% restante, (Verde e Laranja), realiza de vez em quando, ou nunca realiza a separação adequada.

Gráfico 4 – Separação Adequada Realizada Pelos Cidadãos

1. Você ou alguém na sua casa, realiza a separação adequada do lixo. Exemplo separar a reciclagem dos orgânicos.

[Mais Detalhes](#)



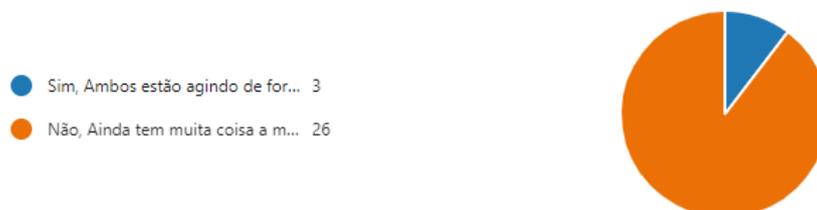
Fonte: Autoria Própria

Visto que os cidadãos não possuem o hábito de comprar produtos pensando no pós-uso, isto é, no resíduo gerado após a utilização do produto, e nem na separação do mesmo, o próximo questionamento levantando foi com objetivo de compreender, qual o ponto de vista dos mesmos em relação a consumo e produção consciente, com isso concluir se há uma percepção de que as empresas estão produzindo conscientemente, ou não, e se a população está consumindo conscientemente, ou não. Com base nos resultados obtidos (imagem 9), podemos concluir que sim a população tem uma percepção de que não está tendo uma gestão consciente, tanto por parte de algumas empresas quanto por parte dos cidadãos, cerca de 90% (em laranja) votaram que, no ponto de vista deles não está tendo um consumo consciente e que precisa melhorar muita coisa.

Gráfico 5 – Conhecimento da População

8. Para você, hoje em dia as pessoas estão tendo um consumo consciente, e as indústrias tem uma produção consciente e sustentável?

[Mais Detalhes](#)



Fonte: Autoria Própria

Por mais que a população tem conhecimento dessa má gestão, a defasagem no processo por influência dos cidadãos continua, o que podemos concluir que, ou os cidadãos não estão indo atrás de obter mais conhecimento sobre o assunto, ou que existe falta de incentivos para tratar a questão com seriedade.

De acordo com reportagem publicada no jornal Gazeta do Povo, no ano de 2019, por Vivian Faria, jornalista formada pela Universidade Federal do Paraná, informa que, a população não tem tanta consciência na questão de separação do lixo, a mesma ainda cita a pesquisa realizada pelo IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística), que de acordo com levantamento realizado em 2018, mostra que 66% dos brasileiros não tem conhecimento nenhum ou pouco sobre coleta seletiva, o mesmo levantamento informa também que cerca de 39% da população não realiza a separação adequada do lixo orgânico dos outros tipos de resíduos.

4 - IMPACTOS DECORRENTES DA MÁ GESTÃO RESIDUAL

4.1 - Impactos Ambientais

Que são grandes os impactos ambientais por conta das gerações dos resíduos produzidos por nós isso não há dúvida, tudo o que fazemos no dia a dia gera resíduos que devem ser separados e reciclados de forma correta, a consequência ocasionada quando isso não é feito tem deixado rastros de destruição por todo o mundo. E o Brasil também tem uma grande parcela de culpa.

Contudo temos deixado de lado nossa responsabilidade em relação a separação correta que, mesmo tão simples, muitas pessoas não se preocupam com essa tarefa, por acharmos que é total obrigação do governo, mas nos abstermos da nossa parcela de culpa que é tão grande quanto.

Não podemos deixar de falar que os impactos ambientais são na maioria das vezes irreversíveis, e serão deixados de herança para nossos filhos, netos e pessoas que amamos.

Os impactos ambientais que já vem ocorrendo por todo o mundo está totalmente ligado ao descaso de empresas, governo e população. No Brasil os principais são:

- A degradação do solo causado pela mineração.
- A poluição do ar causada por indústrias.
- Destruição da fauna e flora com desmatamentos ilegais.
- Enchentes causadas por bueiros entupidos, rios transbordando e devastando moradias e fazendo com muitas famílias percam tudo.

- Aquecimento global consequência de queimadas, poluição do ar e desmatamento irregular intensificando o efeito estufa, que muda o clima do planeta.
- Os aterros sanitários que poluem o meio ambiente com o vazamento de líquidos e gases que contaminam os lençóis freáticos, limite de quantidade de camadas de lixo e presença de ratos, moscas e transmissão de doenças.
- Contaminação de rios por descarte de esgoto domésticos e industriais com metais pesados que afetam diretamente a vida aquática e a qualidade da água para uso humano ou animal.
Mas a contaminação se dá também por conta de lixos, moveis e entulhos jogado a beira de rios e córregos por parte da população que não faz a destinação correta.

Acreditamos que o primeiro passo a ser dado para diminuir os impactos e mudar de fato os dados de reciclagem brasileiro que hoje chega ao máximo em 3 % de todo resíduo produzido no país, é a conscientização e mudança de hábito no país como todo, mudar a cultura demanda tempo e força de vontade mutua, contudo se pararmos para fazer uma breve análise do nosso país existem inúmeras maneiras de mudarmos esse cenário caótico, começando por cada um de nós.

Contudo seria de extrema importância que os governos de cada estado e municípios deixassem de lado apenas o financeiro da questão e olhasse com um olhar crítico e futurístico, num futuro não muito longe o nosso país vai estar sem espaço para novos “lixões e aterros” e com seu solo que é tão fértil bem comprometido e inadequado, com nossos lençóis freáticos poluídos, o país mais abundante em água sem água própria para consumo.

Precisamos ensinar as crianças e reeducar os mais velhos, e ter como exemplos países mais desenvolvidos como exemplos a serem seguidos por todos.

Não basta falar em reciclagem tem que mostrar, tem que trazer esta cultura e conseguir enxergar um futuro com as mudanças. Cada estado, cada cidade, cada bairro tem que ter seu sistema e tem que ser cobrado já que na constituição existe um incentivo fiscal para tal prática.

Cada empresa e cada indivíduo devem ser responsáveis por seus resíduos, pelo que produz, e todo o governo estadual e federal também devem ter sua parcela de iniciativa.

4.2 - Impactos Econômicos

Quando o Resíduo que possui um potencial de ser reciclado é enviado a aterros controlados e a lixões a céu aberto, isso nos traz além de impactos negativos ao meio ambiente, acaba trazendo também impactos negativos ao setor econômico. Pois, as empresas poderiam estar reinserindo esses resíduos em uma cadeia produtiva com objetivo de usar como matéria prima, de maneira total ou parcial na produção de um produto. Nesse contexto, as indústrias reduziriam seus custos de maneira significativa.

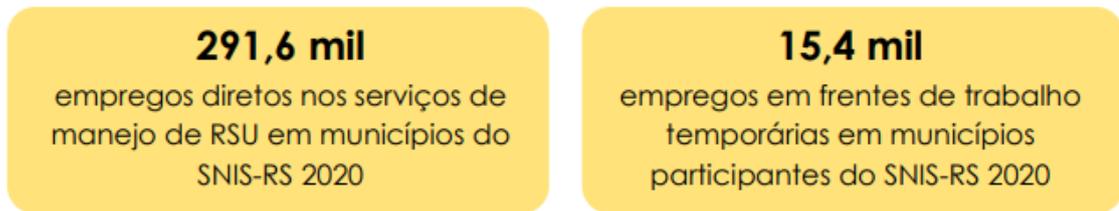
Segundo a ex-ministra do meio-ambiente Izabella Teixeira, se todos os resíduos que tem como destinação a aterros controlados ou lixões a céu aberto, fossem reutilizados em um processo de fabricação, seria possível economizar cerca de R\$8 Bilhões por ano.

Além de impactar as empresas em questões econômicas, a má gestão também possui um impacto econômico direto aos cidadãos, pois existem muitos que depende dessa área para a sobrevivência financeira, atuando diretamente as frentes de trabalhos, como catadores, motoristas dos veículos de transporte, ou os que trabalham nas unidades de manejo e tratamento dos resíduos. Seja trabalhando como empregado direto ou como empregado temporário.

No emprego direto são contabilizados todos os trabalhadores de linha de frente no qual trabalham pela prefeitura, já nos empregos temporários são trabalhadores no qual são pessoas físicas comuns que se associam as frentes de trabalho.

De acordo com o, Diagnostico Temático Manejo de Resíduos Sólidos, gerado pelo SNIS, no ano de 2020 foram identificados 307 mil empregos diretos e temporários, no qual 291,6 mil são diretos, isto é vindo das prefeituras e empresas privadas, e 15,4 mil são temporários, no qual são associados a frentes de trabalhos.

Figura 1 - EMPREGOS DIRETOS E TEMPORÁRIOS NO MANEJO DE RSU



Fonte: SNIS.GOV.BR

O processo de gestão e tratamento de resíduos sólidos, custa caro, e muito caro, e esse custo conseqüentemente é repassado aos cidadãos, através de taxas e impostos.

O SNIS, realizou uma estimativa de custo total das prefeituras referente ao manejo dos resíduos sólidos, esse custo, inclui colaboradores, terceirizações, veículos, manutenção e insumos, no qual levou a um valor aproximado de 25,25 bilhões de reais.

Esse custo com o manejo e tratamento dos resíduos geralmente é repassado aos cidadãos, de acordo com o mesmo relatório do SNIS, cerca de 1.851 municípios participantes do levantamento, realizaram uma cobrança pelos serviços de manejo e tratamento dos resíduos sólidos, essa cobrança geralmente vem nos boletos do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbana) ou por meio de taxas no boleto de água.

Além de custos com o processo estrutural dos resíduos, o governo também possui um custo alto com tratamento de saúde com cidadãos atingidos pelos impactos do lixo, de acordo com uma publicação realizada em 2020, no site “Menos Um Lixo”: *O custo do governo brasileiro através do Sistema Único de Saúde (SUS) pra tratamento de saúde das pessoas atingidas é de **US\$ 500** por indivíduo, e alcançará quase **US\$ 370 milhões no próximo ano**. Seguindo essa projeção, em 2024, esse valor chegará a **US\$ 1,85 bilhão!***

Diante desse cenário podemos concluir que, uma gestão eficiente dos resíduos sólidos, no qual consegue efetuar uma destinação ideal de cada resíduo, principalmente dos recicláveis, afeta e muito a economia, seja afetando as empresas que poderiam reduzir seus custos significativamente, ou então seja afetando diretamente a vida dos cidadãos que depende dessa área para se manter financeiramente.

4.3 - O impacto aos Cidadãos

Quando se há uma má gestão dos resíduos sólidos, a população, a flora e a fauna acaba sendo impactadas negativamente, tudo por conta do descarte incorreto que essa gestão proporciona.

Nesse contexto, abordar quais são esses impactos negativos que a má gestão nos traz, é de extrema importância, no entanto, o foco no momento, é os impactos aos cidadãos, quais são os tipos de poluição que afeta diretamente o cidadão brasileiro.

De acordo com uma publicação realizada no ano de 2020, pelo site “VG Resíduos”, declara que os resíduos sólidos quando é mal gerenciado, acabam causando poluições visuais, poluição do solo e do ar, além é claro, acaba prejudicando a saúde da população.

Diante desse cenário, fica claro a importância de explicar o que são essas poluições e como afetam diretamente a vida humana, para que se possa desenvolver planos de combate a ela. No entanto, o foco é, aquelas que afetam diretamente a vida humana nas regiões urbanas, isto é, poluição visual, poluição do solo e poluição hídrica.

Imagem 5 - Poluição Hídrica



Fonte: Google

Poluição hídrica ocorre pelo descarte de qualquer tipo de resíduo nos rios e mares. Os principais causadores desse tipo de poluição são os efluentes industriais (produtos químicos, metais pesados), agrícolas (fertilizantes outros tipos de

agrotóxico), o esgoto doméstico o chorume oriundo da decomposição de resíduos e o descarte de embalagens plásticas, papelão, alumínio dentre outros.

O contato ou ingestão de uma água contaminada pode provocar sérios danos à saúde tanto humana como da fauna. Sem contar que o odor torna o ambiente bem desagradável e a proliferação de micro-organismo na água reduz ou até impede qualquer ser a sobreviver nesse ambiente.

Imagem 6 – Poluição Visual



Fonte: Monica Teixeira Martins- 2022

Poluição visual ocorre pelo descarte de resíduos de várias espécies no meio-ambiente, ou em vias públicas, o que gera um ambiente feio e desagradável, sem contar o risco de propagação de doenças.

Imagem 7 – Poluição do Solo



Fonte: Monica Teixeira Martins- 2022

A poluição do solo ocorre pelo descarte de resíduos no solo, consiste em qualquer mudança na natureza ou na composição da terra decorrente do seu contato com produtos químicos e resíduos. Esse tipo de contaminação é perigoso porque pode tornar a solo inútil e infértil, além de gerar riscos à saúde dos humanos, dos animais e das plantas.

5 - O Processo Ideal

Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, ficou claro que para um futuro mais sustentável, os resíduos sólidos recicláveis não mais poderiam ser destinados as disposições que são utilizadas hoje, como lixões, aterros controlados e até mesmo os aterros sanitários. É evidente que estes resíduos devem ter como destinação um processo reciclável, isto é, reinserir o produto em uma cadeia produtiva, ou em processo de reaproveitamento pelos próprios cidadãos, ou seja uma reciclagem doméstica, por exemplo a utilização de pets para criação de jardins.

Ficou evidente que o processo de reciclagem apesar de estar em contínua melhoria, ele sofre de alguns fatores externos, que acabam permitindo uma defasagem na disposição dos resíduos. Um dos fatores causador dessa defasagem, foi a influência cultural, visto que os cidadãos não têm o habito ou até mesmo o conhecimento de como realizar um processo de separação e reciclagem correto.

Outro fator de influência no processo de gestão e tratamento dos resíduos, foi a questão governamental, isto é, as legislações, entretanto com base nas informações, não obtivemos êxito em elaborar uma proposta viável para melhorar a defasagem existente, visto que os planos governamentais, através da lei 12.305/10, da política nacional dos resíduos sólidos, já têm como objetivo a melhoria do processo de tratamento dos resíduos.

No contexto e no cenário atual, levantamos uma possível melhoria para que o processo seja mais eficiente e garanta um futuro melhor, essa melhoria foi baseada nas duas problemáticas encontradas, a destinação dos resíduos, e a influência cultural.

No quesito de destinação, levantamos informações de qual seria a melhor destinação desses recicláveis e como realizar um processo mais eficiente, já no

quesito cultural, levantamos hipóteses de como poderíamos melhorar a questão cultural dos cidadãos, para que possam criar o habito de reciclar mais produtos.

5.1 - Destinação dos recicláveis

Ao falarmos de destinação, é importante identificar a diferença entre destinação e disposição. Destinação é para qual fim aquele determinado resíduo vai ter, a disposição é um dos fins que sucede a destinação, isto é, podemos dizer que alguns resíduos têm como destinação a disposição aos aterros sanitários.

Nesse contexto, vimos que a melhor destinação para resíduos que possui a possibilidade de ser reutilizado, é de fato a reutilização nas cadeias produtivas, substituindo matérias primas brutas por recicláveis, visto que os benefícios dessa reutilização são enormes, como uma redução de custos e a preservação do meio ambiente.

Entretanto para que essa reutilização nos processos produtivos ocorra com maior eficiência, o processo logístico por trás mais viável, como visto ao longo do trabalho, é por meio de coletas seletivas, ou coletas de porta em porta.

No quesito de coleta seletiva, se a população tivesse mais acesso a pontos de coleta, acreditamos que a eficiência no processo aumentaria. Outra melhoria que poderia trazer resultados melhores, é um programa aonde disponibilizaria caçambas e lixos para uma coleta seletiva em residências, aonde a população faria a separação e posteriormente fosse realizado uma coleta de porta em porta recolhendo o lixo separado.

Embora a ideia de realizar a coleta seletiva seja óbvia e até esteja sendo aplicada nos dias atuais, esse processo não tem uma eficiência alta, tendo em vista algumas informações obtidas durante o desenvolvimento do trabalho, como as influencia culturais e governamentais, concluímos que esse tipo de coleta não é eficiente por não ter estímulos e apoio aos cidadãos, visto que muitos cidadãos não possuem informação necessária ou acesso a esse tipo de serviço ou que não recebem mais incentivos para realizar tal ação. Nesse contexto, levantamos hipóteses do que poderia estimular a população a realizar essa separação adequada.

Ao pesquisarmos como incentivar a população a realizar a coleta seletiva, nos deparamos com uma empresa na região de Sumaré, São Paulo, no qual trouxe à tona uma visão da qual nós tínhamos em mente, que é oferecer prêmios e brindes aos colaboradores do processo. A empresa em questão é a Ecosstyal e tem como objetivo disponibilizar pontos de coletas de recicláveis em comércios e indústrias, no qual os clientes fazem seu cadastro na plataforma, diretamente na máquina, descarta seu reciclável e em troca recebe cupons, brindes e prêmios. Houve tentativa de contato com a empresa, para obtermos mais informações, porém não houve êxito.

E então, temos convicção que um incentivo aos cidadãos para que se possam colaborar com o processo de reciclagem, aumentaria a eficácia da destinação dos resíduos recicláveis ao processo de reutilização.

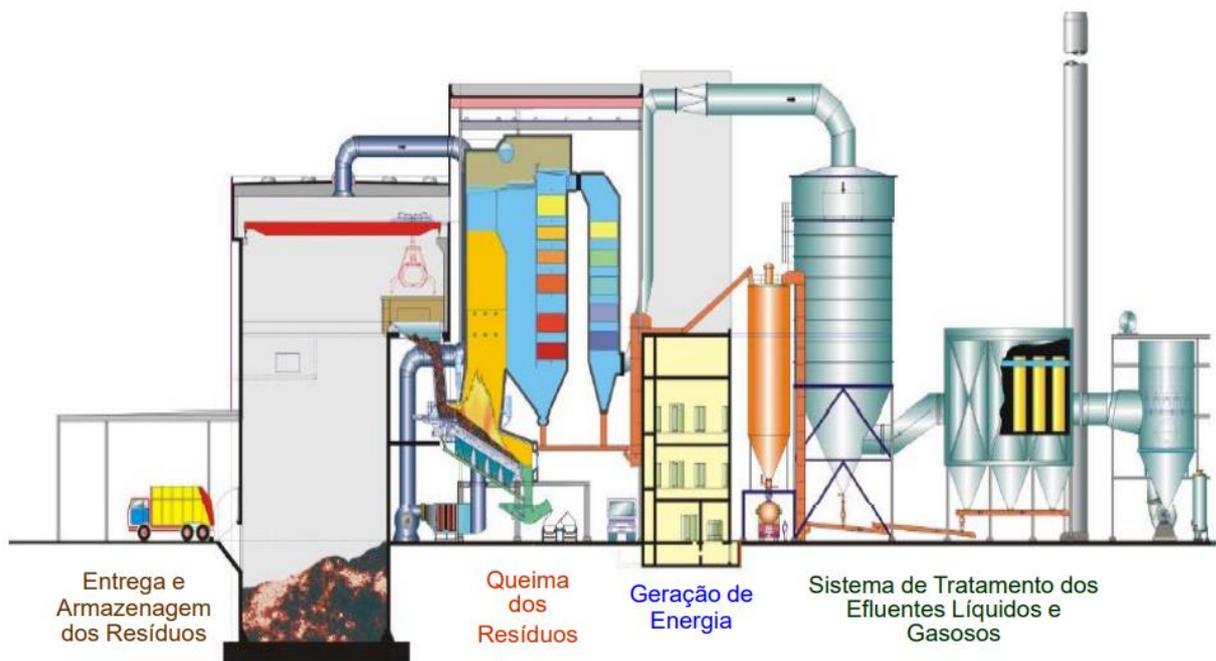
5.2 - Destinação dos Não Recicláveis.

Os resíduos que não tem mais a possibilidade de ser reciclado, os famosos rejeitos, são em sua grande maioria enviado para os aterros ou lixões, como visto durante a pesquisa. Esse tipo de disposição é muito fatal para o meio ambiente e a vida humana.

Portanto, de acordo com o caderno informativo de recuperação energética, gerado pela (ABRELPE), propõe uma possível destinação para esses rejeitos. São a destinação a recuperação energética, isto é, uma rota de incineração, ou também conhecido como Mass Burning, no qual é um processo em alta temperaturas juntamente com oxigênio em excesso, no qual transforma os resíduos em cinzas e reduz drasticamente o volume e o peso dos mesmos.

No processo de Mass Burning, o resíduo sólido urbano não necessita de nenhum tratamento e é disposto em um fosso, no qual por meio de garras é dosado sua quantidade em caldeiras, que por sua vez, realizam a combustão do mesmo com altas temperaturas e com excesso de oxigênio. Após a combustão, é gerado gases extremamente quentes, no qual trocam seu calor com tubos produzindo vapor em alta pressão, e então é utilizada sua capacidade térmica para a geração de energia. Vale ressaltar que os gases gerados decorrentes da combustão, passa por uma séria de controle ambiental e tratamento antes de serem lançados a atmosfera.

Figura 2 – Usina de Recuperação Energética
Arranjo de uma unidade térmica (mass burning)



Fonte: Ricardo Toledo Silva (2017)

Esse tipo de tratamento, em quesito de geração energética é o mais rentável entre outros tipos de geração energética através dos resíduos, entretanto, o objetivo central do Mass Burning, é a redução da quantidade dos resíduos sólidos, e que tem como subproduto a geração de energia elétrica.

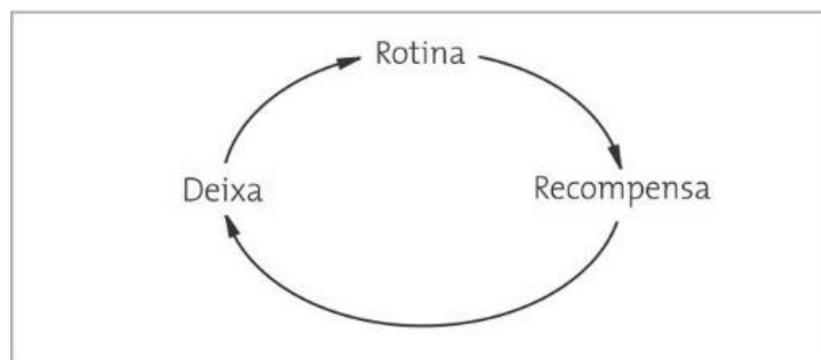
De acordo com o documento, Resíduos Sólidos Urbanos: Recuperação Energética, disponibilizado pela (ABRELPE), declara que o principal objetivo dessas usinas de recuperação energética é a redução do volume e do peso dos resíduos sólidos, no qual pode reduzir o seu volume em até 90% e o seu peso em cerca de até 75%, e que posteriormente a longo prazo, reduziria as grandes extensões territoriais que são utilizados para disposição desses resíduos.

5.3 - O hábito de separar o Lixo

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, identificamos que a população não tem o hábito de realizar a separação adequada dos resíduos, isto é, separar o resíduo reciclável do não reciclável. Com base nas informações obtidas na seção de influência cultural identificamos que a maior causadora dessa falta de hábito é decorrente da falta de informação, isto é a população não tem conhecimento total ou se tem é parcial sobre a coleta seletiva. Tendo isso em vista, acreditamos que para instituir o hábito de realizar a separação adequada do lixo, é focar na criação de hábitos dos menores e dos jovens, realizando por exemplo programas de incentivos nas escolas e distribuindo livros, panfletos ou vídeos aulas iterativas sobre o assunto. Outro ponto, seria a facilitação da separação do lixo, ou seja, criar e distribuir mais lixos de separação.

Acreditamos que para instituir um hábito, será preciso gerar recompensas, então programas no qual estimula o jovem a pensar em alguma solução para amenizar a questão dos resíduos ou fazer brincadeiras relacionada ao tratamento de lixo, no qual traz recompensas como, passeios, descontos ou brindes é de extrema importância, pois de acordo com o livro O Poder do Hábito, de Charles Duhigg, define o ciclo do hábito como um loop, aonde existe uma deixa, uma rotina e por fim uma recompensa.

Figura 3 – O Loop Dos Hábitos



Fonte: Google

Nesse contexto, podemos concluir que para criar o hábito e a cultura de realizar a separação correta dos resíduos sólidos, e posteriormente realizar o processo de reciclagem, os cidadãos precisa de mais recompensa, além da conscientização da importância de realizar esse processo, visto que muitos não priorizam a integridade do meio ambiente.

CONCLUSÃO

Com base nas pesquisas e resultados alcançados ao longo do presente trabalho, podemos concluir que, a geração de resíduos aumenta ano após ano, e a gestão desses resíduos não tem se mostrado muito eficiente, visto que muitos resíduos recicláveis são destinados a disposições incorretas.

Contudo analisamos o funcionamento do processo logístico da reciclagem e qual a sua real importância, no qual concluímos que a logística reversa tem grande influência no cenário atual, no entanto sua participação é parcial, pois existem outros fatores de influência como o papel do governo em gerir legislações, penalidades e planos para o tratamento dos resíduos, e o papel do cidadão em criar o hábito e definir uma cultura de realizar a separação correta dos resíduos.

Em virtude observamos qual seria os modelos de gestão correta dos resíduos recicláveis e qual o modelo de disposição correta dos resíduos não recicláveis, sendo o modelo de reciclagem mais eficiente, a destinação dos recicláveis ao processo produtivo, e o modelo mais eficiente de destinação dos não recicláveis seria a geração energética através das usinas térmica que tem como fonte a queima de resíduos sólidos.

Entretanto foi possível identificar que o tema do presente trabalho pode ser aprofundado em termos de pesquisas e conhecimentos para que se possa obter um resultado mais eficiente, visto que a problemática dos resíduos é de preocupação mundial.

Referencias

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Acessado em: 20 ago. 2022

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **ABRELPE PANORAMA 2021**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>>. Acessado em: 26 ago. 2022.

AMARAL, Daniela Soares. **RECICLAGEM NO BRASIL: PANORAMA ATUAL E DESAFIOS PARA O FUTURO**. 2021. Disponível em: <<https://portal.fmu.br/noticias/reciclagem-no-brasil-panorama-atual-e-desafios-para-o-futuro/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20defini%C3%A7%C3%A3o,deste%20total%20%C3%A9%20efetivamente%20reciclado>>. Acessado em: 26 ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8.419/1992**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. Acessado em: 28 ago. 2022

BRASIL, **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 23 out. 2022.

PREFEITURA DE IMPERATRIZ. **COLETA SELETIVA SERÁ RETOMADA DE FORMA GRADUAL**. 2020. Disponível em: <<https://imperatriz.ma.gov.br/noticias/meio-ambiente/imperatriz-prepara-se-para-retomada-gradual-da-coleta-seletiva.html>>. Acessado em: 2 set. 2022.

FOGAÇA, Jennifer. **DIFERENÇA ENTRE LIXÃO, ATERRO CONTROLADO E ATERRO SANITÁRIO**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-lixao-aterro-controlado-aterro-sanitario.htm#:~:text=No%20lix%C3%A3o%2C%20os%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos,sanit%C3%A1rio%2C%20o%20solo%20%C3%A9%20impermeabilizado>>. Acessado em: 13 out. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **DIAGNOSTICO TEMÁTICO – INFRAESTRUTURA**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos>>. Acessado em: 16 out. 2022.

PREFEITURA DE JARU. **OBRAS DO ATERRO SANITÁRIO EM JARU CONTINUAM EM RITMO ACELERADO**. 2020. Disponível em: <<https://jaru.ro.gov.br/obras-do-aterro-sanitario-em-jaru-continuam-em-ritmo-acelerado-primeira-celula-deve-receber-mais-de-20-toneladas-de-lixo-diariamente/>>. Acessado em: 10 out. 2022.

OLIVEIRA, César Augusto Dias de; COSTA, Sthéfane Cecília da Silva. **Projeto Cidadão: O Lixo Agora é Problema de Todos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/agente-publico/logistica-publica-sustentavel/materiais-de-apoio/biblioteca>>

digital/ProjetoCidadoGuiasobreResponsabilidadeCompatilhada.pdf>. Acessado em: 10 out. 2022.

DONATO. Laryssa de A; BARBOSA. Maria de F. N; BARBOSA. Erivaldo Moreira. **RECICALGEM: O CAOMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. 2015. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/17838/13286>>. Acessado em: 9 out. 2022.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O MITO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

ECYCLE. **POR QUE DEVEMOS RECICLAR?**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/guia-porque-reciclar/>>. Acessado em: 9 out. 2022.

REIS. Margarida F.; CONTI. Diego; CORRÊA. Renata Martins. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADE PARA A CIDADE DE SÃO PAULO**. 2015. RISUS – Journal on Innovation and Sustainability. V.6, N.3. 2015. Ed. Arnaldo José de Hoyos Guevara.

NASCIMENTO. Carolos R. G.; BORGHETTI. José R. **LOGISTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Senai Departamento Regional do Paraná. Disponível em: <[https://www.fiepr.org.br/uploadAddress/E-book_logistica_reversa_c.\[84502\].pdf](https://www.fiepr.org.br/uploadAddress/E-book_logistica_reversa_c.[84502].pdf)>. Acessado em: 12 out. 2022.

SANTOS. Jadir Paulo Dos. et al. **UMA ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL DA LOGÍSTICA REVERSA, ATRAVÉS DA COOPERATIVA DE CATADORES DE RESÍDUOS NA ZONA LESTE DE SÃO PAULO**. 2013. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/8218294.pdf>>. Acessado em: 12 out. 2022.

HERMANSON, Marcos. **ABANDONADA PELO GOVERNO, POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMPLETA NOVE ANOS**. 2019. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2019/08/22/abandonada-pelo-governo-politica-nacional-de-residuos-solidos-completa-nove-anos>>. Acessado em: 10 out. 2022.

HAJE. Lara. **POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PREVÊ O FIM DOS LIXÕES ATÉ 2014**. 2013. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/409493-politica-de-residuos-solidos-preve-o-fim-dos-lixoes-ate-2014/#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20estabelece%20que%20os%20munic%C3%ADpios%20que,mil%20a%20R%24%2050%20milh%C3%B5es>>. Acessado em: 13 out. 2022.

OLIVEIRA, Kaynã de. **Fim dos lixões é adiado por falta de comprometimento dos municípios**. 2020. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/fim-dos-lixoes-e-adiado-por-falta-de-compromisso-dos-municipios/>>. Acessado em: 22 out. 2022

SOARES. Gabriela. **RECICLAGEM NO BRASIL ATINGE APENAS 2,1% DE TUDO QUE É COLETADO**. 2021. Jornal Digital PODER 360. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/brasil/reciclagem-no-brasil-atinge-21-de-tudo-que-e-coletado/#:~:text=publicidade-,Reciclagem%20no%20Brasil%20atinge%20apenas%202%2C1,de%20tudo%20que>>

%20%C3%A9%20coletado&text=Apesar%20do%20Brasil%20contar%20com,Nacion al%20de%20Informa%C3%A7%C3%B5es%20sobre%20Saneamento>. Acessado em: 15 out. 2022

VGRESÍDUOS. Impactos ambientais no Brasil: o que são, consequências e como diminuir?. 2021. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/impactos-ambientais-no-brasil-o-que-sao-consequencias-e-como-diminuir/>>. Acessado em: 23 out. 2022.

CURSOSCPT. RECICLAGEM DE LIXO GERA ECONOMIA, REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E INCLUSÃO SOCIAL. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/noticias/reciclagem-de-lixo-gera-economia-reducao-de-impactos-ambientais-e-inclusao-social>>. Acessado em: 04 out. 2022.

MENOSUMLIXO. O IMPACTO ECONÔMICO DO SEU LIXO. 2020. Disponível em: <<https://www.menos1lixo.com.br/posts/impacto-economico-lixo>>. Acessado em: 27 set. 2022.

VGRESÍDUOS. Quais são os Impactos ambientais de uma má gestão de resíduos?. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/impactos-ambientais-ma-gestao-de-residuos/>>. Acessado em: 19 out. 2022.

CHIAVINI&SANTOS. Recuperação Energética dos Resíduos Sólidos Urbanos é regulamentada. Disponível em: <<https://www.chiaviniesantos.com/noticia/regulamentacao-da-recuperacao-energetica-dos-residuos-solidos-urbanos/>>. Acessado em: 28 nov. 2022

SILVA. Ricardo Toledo. Recuperação Energética de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Agenda Metropolitana. 2017. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3262955/mod_resource/content/1/Recupera%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Urbanos.%20Agenda%20metropolitana.pdf>. Acessado em: 04 dez. 2022.

DUHIGG. Charles. O poder do hábito: Por que fazemos o que fazemos na vida e nos negócios. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.