



**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**VIVIAN MOREIRA PORTELA**

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS ECOPONTOS  
DA CIDADE DE SÃO LUÍS: DESTINAÇÃO FINAL**

**SÃO LUÍS - MA**

**2022**

**VIVIAN MOREIRA**

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS ECOPONTOS  
DA CIDADE DE SÃO LUÍS: DESTINAÇÃO FINAL**

Trabalho apresentado a Faculdade Edufor, Campus São Luís - MA, como requisito para obtenção do título de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. MSc. Franklin Roosevelt Rodrigues do Ó  
Coorientador: Prof. MSc Valdilea Lopes

**SÃO LUÍS – MA**

**2022**

P843r Portela, Vivian Moreira

Resíduos da construção civil nos Ecopontos da cidade de São Luis:  
Destinação Final / Vivian Moreira Portela. – São Luis - MA, 2022.

40 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (ENGENHARIA CIVIL) — Fa-  
culdade Edufor - São Luís, 2022.

Orientador(a) : Franklin Roosevelt Rodrigues do Ó

1. Resíduos Sólidos. 2. Ecopontos. 3. Reciclagem. 4. Educação  
ambiental. 5. Gestão ambiental. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 628.4.046

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**VIVIANE MOREIRA PORTELA**

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS ECOPONTOS  
DA CIDADE DE SÃO LUÍS: DESTINAÇÃO FINAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, pela Faculdade Edufor.

Aprovado em: 16 de dezembro de 2022.

**Banca Examinadora**

---

Prof. MSc Franklin Roosevelt Rodrigues do Ó.

---

Prof. MSc. José Átila Matos Aroucha Junior

---

Prof. Michel Angelo Fonseca Coelho

Dedico este trabalho a Deus, a minha família e a todos que contribuíram nessa jornada.

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus por ter me dado à oportunidade de chegar até aqui, mesmo diante de alguns empecilhos pelo caminho.

À minha mãe e rainha Margarida e ao meu pai Antônio que sempre lutaram para que eu fosse uma pessoa cada vez melhor e nunca deixaram que eu desistisse dos meus objetivos.

À minha filha Klycia que foi um dos meus principais motivos para ser alguém cada vez melhor, pois uma mãe nunca quer seu filho mal e sempre me esforcei para fazer sempre o melhor por ela e pra ela.

Aos colegas de curso pela atenção, carinho e pela amizade eterna que vai ficar em minha mente.

Agradeço também aos meus professores pelo empenho e dedicação em repassar com calma todos os seus conhecimentos para que hoje eu pudesse estar aqui, em especial,

Ao meu professor e amigo Franklin Roosevelt Rodrigues do Ó, meu orientador.

Aos meus amigos de trabalho que foram cruciais para a definição do meu tema para este presente TCC, pois com os conhecimentos obtidos no mesmo me fez repensar na forma de ver o meio ambiente.

Muito obrigado a todos.

A todos, minha gratidão eterna.

*Nenhuma engenharia constrói caráter, mas com  
caráter se faz os melhores engenheiros.*

*Jordan Lucas*

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo abordar sobre o volume de Resíduos Sólidos da Construção Civil(RCC) que serão gerados pela construção civil nos Ecopontos da cidade de São Luís, identificando assim os tipos de resíduos, suas destinações finais, bem como os principais Ecopontos em atividades na cidade, descrevendo bem a importância de se ter estratégias, eficientes políticas públicas e programas de conscientização, por parte da população, de modo que venham a saber mais da importância da ação conjunta, integrada e planejada entre o Poder Público e todos os moradores. Além do exposto anterior, este estudo propõe apresentar o grande volume de produção de resíduos das fontes geradoras e da resposta dos órgãos e instituições responsáveis de forma direta ou indireta, de tal forma que se possa mostrar o que está sendo feito, as suas limitações, os desafios e o que poderá ser melhorado, para que se possa ter uma resposta bem positiva e significativa. Mediante a essa pesquisa, verificou-se a necessidade de se despertar na população as boas práticas de desenvolvimento sustentável, com relação à forma como as pessoas destinam os seus resíduos. Identificou-se, portanto, nesse estudo, que um bom planejamento de Leis de Políticas Públicas, aliados a ótimos programas de educação ambiental e a eficácia dos Ecopontos, irão aumentar a limpeza dos locais que são despejados os resíduos de forma errada e irregular, reduzindo e muito os riscos com a saúde pública, valorizando e muito os imóveis em suas proximidades, bem como muitas outras vantagens. Por isso é que se conclui ao afirmar a necessidade de se gerenciar uma política integrada do Município de São Luís, em parceria com todas as entidades, quer sejam públicas, privadas e até as representações sócio comunitárias de cada uma das comunidades da cidade. E isso será uma ótima ferramenta para a administração, as diretrizes e todo o desenvolvimento da cidade.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, Ecopontos, Reciclagem, Educação Ambiental e Gestão Ambiental

## ABSTRACT

This study aimed to address the volume of construction waste that will be generated by civil construction in ecopoints in the city of São Luís, thus identifying the types of waste, their final destinations, as well as the main ecopoints in activities in the city, describing well the importance of having strategies, efficient public policies and awareness programs, on the part of the population, so that they come to know more about the importance of joint, integrated and planned action between the Public Power and all residents. In addition to the above, this study proposes to present the large volume of waste production from the generating sources and the response of the bodies and institutions responsible directly or indirectly, in such a way that it can be shown what is being done, its limitations, the challenges and what could be improved, so that a very positive and meaningful response can be obtained. Through this research, it was verified the need to awaken in the population the good practices of sustainable development, regarding the way people dispose of their waste. It was identified, therefore, in this study, that good planning of Public Policy Laws, combined with excellent environmental education programs and the effectiveness of ecopoints, will increase the cleanliness of places where waste is dumped in the wrong and irregular way, reducing and a lot of public health risks, valuing the properties in their vicinity a lot, as well as many other advantages. entities, whether public or private, and even the socio-community representations of each of the city's communities. And this will be a great key for administration, guidelines and the whole development of the city.

**Key Words:** Solid Waste. Ecopoints. Recycling. Environmental Education. Environmental Management.

**LISTAS DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa dos Ecopontos em São Luís.....	16
Figura 2 - Locais de descarte irregular.....	17
Figura 3 - Descarte irregular de resíduos em São Luís.....	17
Figura 4 - Ecoponto Borborema em São Luís.....	18
Figura 5 - Galpão de triagem no CAR em São Luís.....	19
Figura 6 - Aterro de Titara em Rosário, Maranhão.....	20
Figura 7 - Classificação dos resíduos da construção civil.....	22

**LISTAS DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Resíduos coletados em toneladas/mês.....27

**LISTAS DE TABELAS**

Tabela1 - Localização dos Ecopontos de São Luís.....	15
--	----

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SNIS -

IBGE

RCC

CNAE

PIB

PPP

CONAMA

CAR

CTR

ABNT-

NBR

## SUMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CONCEITOS, HISTÓRICO E UNIDADES DE RECEBIMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Resíduos sólidos produzidos na construção civil.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Unidades de Recebimento de pequenos volumes: ecopontos .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Destinações Finais dos Resíduos.....</b>	<b>18</b>
<b>3. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Reutilizações dos resíduos sólidos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Promoções da reutilização dos resíduos da construção civil.....</b>	<b>24</b>
<b>4. GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Aspectos históricos da gestão ambiental.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Os avanços do desenvolvimento sustentável.....</b>	<b>30</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico do capitalismo industrial possibilitou, segundo Berrios (2007), uma compulsiva febre de consumo em grande parte da sociedade. E esse consumo foi crescendo a números tão excepcionais que foi capaz de promover o aumento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), ocasionado pelo crescimento gradativo da urbanização das cidades. Muitos destes resíduos que são descartados de forma irregular e desordenadas em ruas e terrenos, de acordo com Jacobi (2006), podem causar danos graves ao meio ambiente, tais como assoreamento de rios, entupimentos de bueiros, mau cheiro, proliferação de insetos, tais como baratas e moscas, bem como destruição de áreas verdes.

Todos esses resíduos que vem causando enormes problemas de saúde às pessoas, foram criados, segundo o SNIS (2019), em meio a esse crescimento populacional muito rápido, ao grande volume de produção dos produtos, bem como também aos hábitos de consumo da população, que muitas das vezes não têm o pronto conhecimento de como se fazer o descarte correto e regular. Diante de tudo isso, é necessário que se faça campanhas que promovam as práticas de gestão dos resíduos sólidos, de modo a conscientizar a população.

De acordo com Araújo et al. (2014), a população mundial, que está quantificada na casa de mais de 7 bilhões de habitantes, produzem por ano cerca de 1,4 bilhão de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que é uma de 1,2Kg/hab. por dia. Do total desse montante, quase metade de suas fontes geradoras são os países mais desenvolvidos, sendo uma pequena parcela de aproximadamente 30 países. A autora afirma ainda que, se esse número crescer de forma desordenada e sem controles, assim que atingirmos o número de 9 bilhões de habitantes, é bem provável que se atinja os 4 bilhões de toneladas de RSUs.

São Luís é uma cidade apresentada por IBGE (2016), com uma população de 1.082.935 habitantes, sendo a cidade mais populosa do Estado do Maranhão e que é formada pela península sobre o estuário dos rios Anil e Bacanga, que produz em média 1.077 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), representando aproximadamente 1,1Kg por habitante. Desse montante, o levantamento aponta que apenas 32% têm uma destinação adequada.

A construção do presente trabalho justifica-se em estudar e avaliar a gestão de

resíduos sólidos na construção civil, destinando-os de forma sustentável a níveis que possam ser reutilizados e reciclados em outros materiais de uso comum, juntamente com a verificação dos Ecopontos vinculados à Prefeitura Municipal de São Luís, em parceria com as cooperativas. Com isso, é possível traçar a melhor destinação para um maior índice de aproveitamento dos resíduos que são gerados e reciclados.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo geral: Abordar o volume de RCC gerados pela construção civil nos Ecopontos na cidade de São Luís. Seguinte, os objetivos específicos deste trabalho são: Apresentar os tipos de RCC e sua destinação final na construção civil; Identificar os resíduos gerados na construção civil; Descrever os Ecopontos na cidade de São Luís e seu gerenciamento dos RCCs.

## **2. RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CONCEITOS, HISTÓRICO E UNIDADES DE RECEBIMENTO**

A história da construção civil tem sua fundamentação dentro de diversas perspectivas e das mais variadas tendências e mudanças do setor econômico, isso é decorrência da forte pressão por conta do desenvolvimento escasso de empregos e da mão de obra barata. Ao longo dos anos o trabalho ligado à construção, garantiu emprego à maioria da população. Isso em decorrência da não regulamentação do serviço e de uma falta de aperfeiçoamento menos cobrada do que nas demais profissões, porém isso não significa que o trabalho ligado à construção tenha sido menos remunerado ou necessário que as demais (PENÁLOZA, 2015).

A história da construção civil teve um encontro com os movimentos que ocorreram no século XX, isso porque houve a combinação de diversos fatores relacionados à crise previdenciária e fiscal que o estado se encontrava oriundo da Terceira Revolução Industrial que acabou desencadeando diversas transformações. Por conta das severas modificações as relações sociais de produção, começaram a interferir de modo mais abrangente na vivência do homem, ou seja, a relação da família criou um processo de globalização da vida social e exigiu um padrão de vida que garantisse muito além do sustento diário (MALLMANN, 2008).

As atividades realizadas dentro construção civil envolvem a construção de imóveis, instalações, reparações, equipamentos e edificações de acordo com projeto da obra a ser realizada. Segundo o código 45 de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE essas atividades estão ligadas diretamente com a preparação de terreno para a construção de

obras de edificações da engenharia civil, onde fazem parte as instalações de materiais e equipamentos que são necessários para que o imóvel funcione e para o acabamento das obras (SAURIN, 2002).

Nesse contexto é necessário compreender a história do ramo da construção civil, sendo este um dos mais antigos do mundo e traz consigo todo um histórico de riscos e acidentes de trabalho, além de doenças ocupacionais. A legislação e para a segurança do trabalhador da área deram destaque nesse âmbito. No ano de 1556, Georg Bauer começou a estudar as doenças e os acidentes que tinham ligação direta ao trabalho da mineração e fundição da prata e do ouro. No ano seguinte Aureolus Theo fez a primeira apresentação sobre a relação das doenças com o trabalho, causando assim certo desconforto e insegurança aos que ainda não acreditavam nesse tipo de ligação. Isso porque para alguns estudiosos, haviam mitos e mentiras ligadas a estratégias políticas e até mesmo de concorrência no mercado para colocar a culpa dos acidentes, na falta de preocupação dos empresários com seus operários (SANTOS, 2006).

Porém apenas no ano de 1700 na Itália que o médico Bernardino Ramazzini fez uma descrição mais aprofundada das doenças relacionadas ao trabalho, utilizando como método de pesquisa cerca de cinquenta profissionais das mais diversas áreas como: mineiros, médicos, enfermeiros, químicos, biólogos, oleiros, ferreiros, soldadores, joalheiros, pedreiros, marceneiros e entre outras profissões que estavam diretamente ligadas ao trabalho mais exposto a áreas de risco (ROCHA, 1999).

Vale ressaltar que essas atividades servem tanto para a criação de imóveis novos, quanto para o processo de reforma dos imóveis que necessitam de restaurações ou manutenção. Houve uma intensificação em relação à orientação e reeducação de custo por conta do processo de racionalização dos processos que visam diminuir os desperdícios, e reduzir o tempo de parada, tentando aumentar a produtividade (SCHERER, 2007). Dentro dessas modificações notou-se que vários são os fatores que põe em risco a identificação de risco do homem perante a construção civil, dentre eles diversos fatores podem contribuir para o crescimento da obtenção da qualidade no trabalho.

## 2.1. Resíduos sólidos produzidos na construção civil

A indústria da construção civil é conhecida como um dos setores mais importantes para o processo de desenvolvimento econômico e social, sendo ele destaque no Brasil por proporcionar uma geração de empregos e rendas para a população. O setor da construção civil possui uma participação na economia nacional, sendo responsável por cerca de 6,7% do Produto Interno Bruto (PIB) e aproximadamente 56% da economia do mundo (MOURA, 2002).

A contrapartida dessa indústria estão os Resíduos Sólidos da Construção civil (RCC) que ao longo dos anos tornou-se alvo de preocupação e de discussões por ser um setor que gera uma quantidade de resíduos maior, representando cerca de 56% a 83% dos resíduos sólidos urbanos. Além disso, a inexistência de áreas de transbordo, triagem e de usina para tratamentos desse tipo de resíduos causa uma série de problemas para as cidades, principalmente os grandes centros urbanos onde esse tipo de problemática tem se propagado com mais agilidade (ÂNGULO, 2000).

No mundo todo o setor da construção civil se destaca por ser um grande consumidor dos recursos naturais, principalmente por conta de materiais como argamassa e área que são grandes geradores de resíduos. Dessa forma é necessário considerar esse tipo de resíduo como grandes causadores de impactos ambientais, levando em consideração seu uso em excesso e a falta de conscientização de sua utilização.

Lima (2005) ressalta que a falta de conscientização e as negligências da população ocasionam uma série de depósitos de resíduos em locais considerados inapropriados, o que geram impactos socioambientais, como por exemplo, a proliferação de vetores de doenças, assoreamento de córregos e rios, e conseqüentemente propagam a poluição visual causando a população e as cidades uma série de transtornos. Para Moura (2002) o despejo de resíduos da construção civil em locais inapropriados pode causar uma série de problemática tanto ambiental, quanto sociais. Quando bem remanejados esse tipo de resíduo podem ajudar a melhorar a economia local e a harmonizar a relação do homem com o meio ambiente.

Os resíduos provenientes da construção civil são gerados pelas reformas, construções, reparos demolições, resultantes da preparação da escavação de terrenos. Os materiais utilizados nesse tipo de construção são: tijolos, blocos de cerâmica, gesso, telha, pavimento asfáltico, tu-

bulações, fiações, entre outros. Os principais geradores desse tipo de resíduos são pessoas físicas e jurídicas, que prestam serviços para empresas públicas e privadas que tem como responsabilidade atividades de empreendimentos que geram resíduos (BAITELO, 2008).

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são visto com de baixa periculosidade, porém isso não os isenta dos riscos que ocasionam ao meio ambiente e ao homem. Nesse tipo de resíduos é encontrada uma série de materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e propagar a proliferação de insetos além de outros vetores que ocasionam uma série de problemáticas ambientais (MOURA, 2002).

Diante desse contexto é necessário chamar atenção par a gestão e para a disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pela indústria da construção civil, que ocasionam uma série de impactos ambientais como a degradação do solo, o comprometimento dos corpos d'água e mananciais que geram enchentes e contribuem para a poluição do ar e a proliferação de uma série de vetores.

## **2.2 Unidades de recebimento de pequenos volumes: Ecopontos**

Os Ecopontos são pontos de entrega voluntária de pequenos volumes de resíduos, que são divididos em diversos locais devidamente alocados, de tal forma que se possa atender, de forma eficaz à população. Brito (2003) apresenta os Ecopontos como sendo instalação que são criadas para se receber, de forma voluntária, em caixas metálicas de 5m<sup>3</sup>, diversas formas de resíduos, tais como galhos de árvores, entulhos de obras, entre outros produtos, sendo transportados pela população, carroceiros ou outras formas de transportes.

De acordo com Silva (2017) os Ecopontos são um grande avanço para o controle do descarte de resíduos não convencionais aplicados de forma irregular, pois eles têm contribuído com o fomento da cadeia produtiva dos resíduos, fazendo com que reduza, de forma significativa as áreas de entulhos, possibilitando a importante prática da coleta seletiva.

Quanto à questão da construção e da instalação dos Ecopontos em pontos estratégicos, Brito (2003) afirma que eles são construídos com o objetivo de diminuir os impactos ambientais danosos à população, evitando prejuízos estéticos, danos nocivos à saúde, e a desvalorização imóveis, bem como ajudar na conscientização ambiental das pessoas, por meio da entrega voluntária, apresentada por Ferreira (2003) como sendo uma das muitas alternativas de se separar os resíduos em locais previamente estabelecidos, de modo que se possa mantê-los bem condicionados, dando mais beleza, saúde e benefícios ambientais ao ambiente em questão.

Segundo Galeno (2017), a instalação dos Ecopontos na cidade de São Luís deu-se início através de Parceria Público-Privada (PPP), que foi firmada pela Prefeitura de São Luís, com a empresa São Luís Engenharia Ambiental, por meio de concessões, para executar o manejo dos resíduos sólidos bem como a prestação e execução dos serviços de limpeza pública. O autor afirma ainda que a instalação dos Ecopontos na cidade visam contribuir na qualidade do meio ambiente, na proteção da saúde pública, no descarte correto e regular de pequenos volumes, na extinção dos lixões a céu aberto, além de permitir à população o reaproveitamento e a reciclagem de materiais descartáveis, incluindo a vantagem de ser um local específico para a destinação final dos resíduos recicláveis que são produzidos pelos munícipes.

Veloso (2000) afirma que há na cidade de São Luís 25 (vinte e cinco) Ecopontos em funcionamento, sendo apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 1:** Localização dos ecopontos em São Luís-MA.

ECOPONTO	ENDEREÇO	ANO DE CRIAÇÃO
Parque Amazonas	Avenida dos Africanos, s/nº, Bairro de Fátima, entrada do Parque Amazonas	2016
Angelim	Rua 27, s/nº (antes do Makro, próximo ao Restaurante Chico Noca)	2016
Bequimão	Avenida 1, s/nº, Bequimão	2016
Habitacional Turu	Travessa G, s/nº, Habitacional Turu	2017
Jardim América	Avenida 03, s/nº, Jardim América (Ao lado da União de Moradores)	2017
Jardim Renascença	Rua Netuno, próximo à Paróquia de São Paulo Apóstolo	2017
Residencial Esperança	Rua Doutor Ribeiro, s/nº, Residencial Esperança	2017
Cidade Operária	Unidade 101, Avenida Este 203, Cidade Operária, próximo ao Campo do Real	2017
São Francisco	Avenida Ferreira Gullar, ao lado da Estação Elevatória da Caema	2017
Anil	Rua 02, Conjunto Rancho Dom Luiz, Anil	2018
São Raimundo	Rua 03, Quadra 50, próximo ao ponto final do bairro	2018
Cidade Operária	Unidade 205, Avenida Leste 103, próximo ao à UEB Mata Roma	2019
Itapiracó	Avenida Joaquim Mochel, Cohatrac IV, próximo ao Campo do Léozão	2019
Sacavém	Avenida dos Africanos, próximo ao antigo Habib's	2019
Parque dos Nobres	Rua dos Imperadores, próximo à Igreja Nossa Senhora do Perpétuo Socorro	2019
Barreto	Rua Cinco de Janeiro, Barreto/Ivar Saldanha, próximo ao Centro Educacional Coelho Neto	2019
Primavera	Avenida Contorno Sul, s/n, Residencial Primavera, próximo ao Colégio Shalom	2019
Cohaserma	Rua 14, s/nº, Cohaserma	2020
Centro	Avenida Senador Vitorino Freire, s/nº, Anel Viário	2020
Vila Isabel	Avenida dos Portugueses, s/nº, Vila Isabel	2020
Cohab Anil	Avenida Principal, s/nº, Planalto Anil I, próximo ao Fest Lanches	2020
Avenida dos Holandeses	Avenida dos Holandeses, s/nº, Calhau, próximo à antiga loja Jacatína	2020
Calhau Borborema	Avenida Borborema, s/nº, Calhau	2020
Recanto do Vinhais	Recanto do Vinhais	2020
Jardim São Cristóvão	Jardim São Cristóvão	2020

**Fonte:** Comitê Gestor de limpeza urbana, (2021)

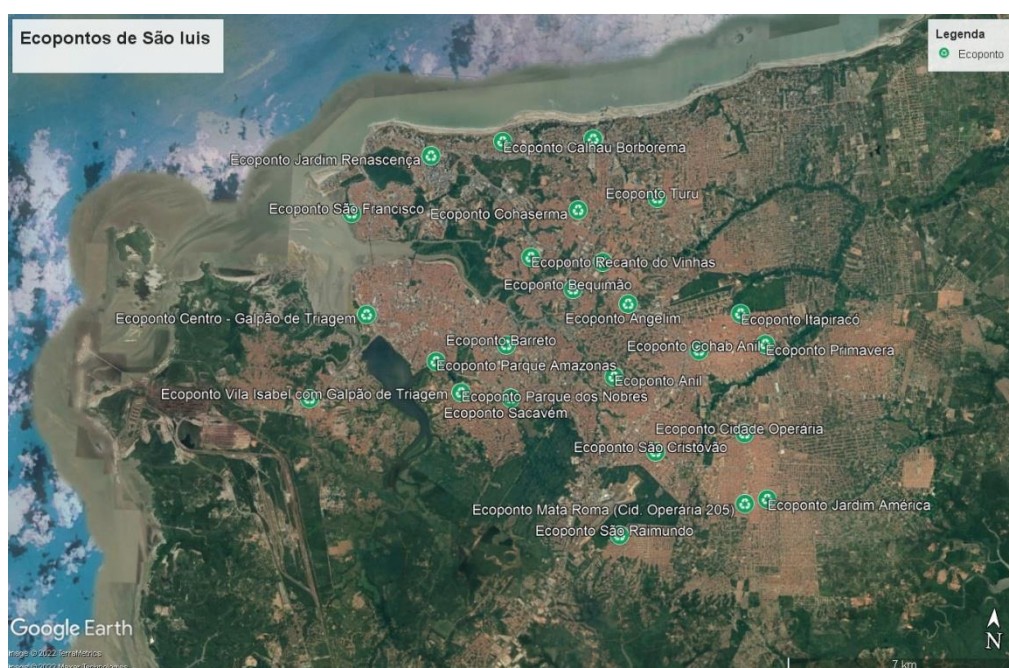
Todos os Ecopontos supracitados apresentam horários de funcionamentos regulares das 7 da manhã até às 7 horas da noite e recebem diferentes tipos de materiais, a saber, os seguintes:

entulho, eletroeletrônicos, óleo de cozinha, pneus, podas de árvores, madeiras, recicláveis e volumosas.

Não fazem parte do recebimento dos Ecopontos: animais mortos, lixo hospitalar e resíduos de aparelhos celulares, pilhas, baterias e cartuchos de impressoras. A segregação é feita por meio da coleta seletiva, importante prática que contribui no manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos, o que requer uma escolha bem seletiva e criteriosa dos locais de destinação final dos resíduos (LISBOA et al. 2013).

O mapa dos 25 Ecopontos que estão em pleno funcionamento na cidade de São Luís, segundo Veloso (2000), são apresentados abaixo na figura 1:

**Figura 1:** Mapa dos Ecopontos em São Luís



**Fonte:** Comitê Gestor de limpeza urbana, (2021)

Observa-se que nos locais apresentados que há uma avaliação setorial e dos atributos de cada um dos locais escolhidos, para que se possa ter um bom aproveitamento das áreas e ter ótimos acessos para que a população possa levar os resíduos ou até para os transportes de carroceiros e outros meios de locomoção voluntária. A necessidade de se fazer o manejo correto desses resíduos em ecopontos se faz necessária, à medida que vai aumentando o consumismo da nossa sociedade, problema este apresentado por Montañó e Ranieri (2013), em que mostram a realidade do uso excessivo e contínuo de produtos eletroeletrônicos que se tornam obsoletos de forma bem rápida, fazendo-se necessária o descarte deles.

As figuras 2 e 3, apresentadas abaixo, mostram a realidade da forma como são destinados os resíduos, geralmente em local impróprios, a céu aberto, podendo ser vetores de doenças, causando mal estar, uma péssima visibilidade ao ambiente, bem como outros fatores negativos :

**Figura 2:** Locais em que são destinados os resíduos de forma irregular



Fonte: Mendes, (2014)

**Figura 3:** Descarte irregular de resíduos em São Luís



Fonte: autor (2022)

Mediante às atuais situações incômodas causadas pelos descartes irregulares, que provocam graves danos ambientais, Antunes (2013) apresenta como medida protetiva a implantação de aterros sanitários, providos de licenças ambientais, o fim das queimas dos lixos e fazer a reciclagem dos possíveis materiais a serem reaproveitados. Com isso, é possível recuperar a qualidade do meio ambiente e da saúde pública, que são os resultados a serem alcançados com a implantação dos ecopontos.

Para que se possa verificar a praticidade, comodidade e segurança no descarte correto e regular, a figura 4 mostra o padrão dos ecopontos em funcionamento na cidade de São Luís.

**Figura 4:** Ecoponto Borborema em São Luís



Fonte: autor (2022)

**Figura 5:** Baias de segregação de Recicláveis



Fonte: autor (2022)

**Figura 6:** Contêiner com RCC



Fonte: autor (2022)

**Figura 7:** Rampa de acesso para deposição de RCC



Fonte: autor (2022)

### 2.3 Destinações finais dos resíduos sólidos

Mendes (2014) faz um alerta sobre a disposição irregular dos RCCs espalhados por todo o entorno urbano da cidade de São Luís em diversos lugares, tais como em terrenos baldios, logradouros públicos, áreas de mangues, comprometendo assim o meio ambiente, a saúde pública da população, bem como também tirando a beleza da paisagem urbana. A autora afirma ainda que a única área de destinação final de resíduos na cidade era o Aterro da Ribeira, que de acordo com Silva (2017), foi fechado em 2015 e opera hoje como Centro Ambiental Ribeira (CAR), inaugurado no dia 15 de Dezembro de 2020.

Veloso (2021) afirma que os resíduos sólidos domiciliares são todos encaminhados à Unidade de Transbordo, que fica localizado no CAR, em uma área de 60 hectares, tendo 4 estruturas em sua planta, em especial o galpão de triagem de materiais recicláveis, responsável

pela reciclagem de cerca de 10 toneladas de papel por dia de papel, vidro, metal, plásticos e outros materiais. Aliado a tudo isso, ressalta-se outro importante equipamento, que é a Usina de beneficiamento de Resíduos da Construção Civil. Na usina de RCC pode ocorrer o processamento de até 300 toneladas por dia de resíduos, sendo capaz de produzir cinco subtipos de diferentes agregados, materiais estes que retornarão à cadeia produtiva.

A usina de Britagem de entulho (resíduos da construção civil e de demolição) surgiu para mitigar um problema crônico da cidade de São Luis: o descarte irregular de entulho. Só em 2019, aproximadamente 70 mil toneladas de entulho foram mecanicamente removidas das ruas e terrenos da cidade. Com tecnologia 100% nacional, a Usina recebe e tritura o entulho. Como resultado, produz cinco tipos de materiais que podem ser utilizados na pavimentação de ruas, praças e calçadas, trazendo economia para as novas obras públicas (SEMOSP, 2022). Demonstrada na figura 8 abaixo:

**Figura 8:** Usina de Britagem de Entulho no CAR em São Luís



**Fonte:** SEMOSP (2022)

A usina de RCC recebe também resíduos de construção civil provenientes de descarte irregular através de remoções mecanizadas e manuais realizadas no município.

Os RCC que não podem ser beneficiados são encaminhados para o Centro de Tratamento de Resíduos (CTR), pois de acordo com Silva (2017), é neste centro que são feitas as disposições finais dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs) de São Luís e outros municípios. O aterro sanitário que fica na Central de Gerenciamento Ambiental Titara (figura 9), fica localizado no município de Rosário e tem aproximadamente 90 hectares de área, com capacidade de recebimento de mais de 27 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos, com vida útil de cerca de 60 anos.

**Figura 9:** Aterro de Titara em Rosário, Maranhão



Fonte: O Imparcial (2019)

Veloso (2021) afirma que, além de São Luís e o seu próprio município, o aterro sanitário de Titara atinge também os seguintes municípios: Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar, Axixá, Morros, Icatu. Bacabeira, Santa Rita, Presidente Juscelino e Cachoeira Grande. É importante ressaltar também que esse aterro tem a capacidade de receber cerca de 2200 toneladas por dia, tendo recebido média, uma faixa de 1200 toneladas por dia, sendo capaz de atender todo o entorno da capital ludovicense. (OIMPARCIAL, 2019)

### **3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é um documento técnico que visa identificar a quantidade de geração de cada tipo de resíduos de origem da construção, reforma, reparo, demolição de obras civis ou qualquer atividade de origem de escavação ou preparação de terrenos. O plano tem como principal objetivo esclarecer os procedimentos de destinação e manejo dos resíduos da construção civil (KARPINSK, 2009).

É comum que tijolos cerâmicos, concreto, solos, rochas, resinas, tintas, madeiras, compensados, gesso, pavimento asfáltico ou qualquer outro tipo de entulho seja descartado de maneira irregular. Por conta disso o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil busca indicar a destinação final conforme consta na classificação dos resíduos, sendo estes definidos pela Resolução da CONAMA N° 307/2002 e suas alterações (BRASIL, 2010)

O processo de segregação dos resíduos da construção civil deve ser feito obrigatoriamente pelo seu gerador, onde é necessário que este garanta o manejo adequado nas etapas de geração. Esse tipo de descarte pode ser o acondicionamento, o transporte, o transbordo, o tratamento, a reciclagem, a destinação e a disposição final (DEGAN, 2003).

São vários os motivos que buscam justificar a geração excessiva de Resíduos da Construção Civil, um deles tem relação com a falta de mão-de-obra qualificada, que ocasiona falhas na construção e não emprega os princípios de racionalização de materiais dentro dos canteiros de obra. A produção excessiva também é um fator que contribui para a geração do descarte dos resíduos (LEITE, 2001).

Nesse contexto diversas metodologias ligadas a gestão ambiental citam a produção limpa como ferramenta que deve ser aplicada ao setor da construção civil para minimizar os impactos ambientais. As fontes geradoras de resíduos necessitam aplicar os programas da gestão ambiental alinhadas aos princípios da produção limpa para minimizar os impactos ambientais e diminuir assim o custo da produção (PUCCI, 2006).

Aliada a resolução da CONAMA a Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu art. 18 criou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que deve ser seguido pelas prefeituras, onde estas recebem verba destinada a limpeza dos municípios. Em seu art. 20 da PNRS compreendem-se a necessidade de elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para os empreendimentos do setor da construção civil, onde esses devem se responsabilizar pelas ações ilegais contra natureza, assim como os resíduos destinados de forma indevida (TEIXEIRA, 2010).

O gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil necessita de uma caracterização dos resíduos que geram. Esse tipo de conhecimento norteia e define todas as etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que podem ser a segregação, o acondicionamento, que incluem o tratamento adequado dos resíduos e sua disposição final. Esse plano foi adequado de acordo com a legislação vigente. Segundo a Resolução da CONAMA nº307 da construção civil podem ser agrupados em quatro diferentes classes conforme consta na figura 10 (OLIVEIRA, 2010).

Classificação	Tipologia
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

**Fonte:** Oliveira (2010)

Esse processo de caracterização é considerado como uma fase particular, que deve buscar a identificação dos resíduos, planejando de forma adequada a redução, reutilização, a reciclagem e o processo de destinação final. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), a elaboração e a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é obrigatória para as empresas de construção civil. Já a Resolução da CONAMA nº 307/2002 com suas alterações determina que o PGRCC deve ser obrigatório apenas para as empresas que possuem um porte maior, onde a regulamentação é específica (VILHENA, 2010).

A exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para as empresas seja de pequeno ou grande porte, deve ser feita no ato da elaboração e apresentação do projeto para as prefeituras, onde o poder municipal ver as condições favoráveis de aprovação do projeto. Ressalta-se ainda que o licenciamento ambiental também deva ser exigido, para minimizar os impactos ambientais relacionados às construções civis.

### 3.1 Reutilizações dos resíduos sólidos

O setor da construção civil passou por uma reestruturação nos últimos anos, principalmente relacionada à situação financeira e ao mercado consumidores cada vez mais exigentes. Nesse contexto os trabalhadores e seus empregadores começaram a compreender a importância da reciclagem dos resíduos, como forma de diminuir os gastos nas construções. Vários fatores foram determinantes para esse reparo, mas o principal é voltado para a racionalização e conscientização com o meio ambiente (PUCCI, 2006).

O desperdício de material gerado no processo produtivo chamou atenção não apenas do setor de construção, mas a da sociedade que refletiu sobre as etapas do ciclo da vida de uma construção. A extração da matéria-prima da natureza, o descarte ilegal e a falta de saneamento básico contribuíram para o surgimento de programas na área da construção civil, com foco na reciclagem dos materiais (ÂNGULO, 2000).

O elevado volume de resíduos gerados pela indústria da construção civil retrata um agravamento nos problemas ambientais e do processo da construção tradicional que é adotada por grande parte dos países. Destaca-se que o desperdício da matéria-prima ocasiona uma série de problemas ambientais, assim como a irregularidade de sua destinação final (LEITE, 2001).

O reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil aumentou em grande escala, países da Europa, Canadá e Estados Unidos tem buscado alternativas para minimizar os impactos ambientais, econômicos e sociais de origem da geração de resíduos. Nesse contexto vários fatos foram surgindo como na União Européia à taxa de reciclagem subiu para 80% e na Bélgica e na Holanda estão chegando aos 90%. Mais de 250,9 milhões de toneladas de lixo já foram reaproveitadas nas últimas décadas, o que minimizou a intensidade dos impactos ambientais (BRASIL, 2010).

No Brasil existem usinas de reciclagem Resíduos da Construção Civil como nas cidades de São Paulo e Belo Horizonte, porém o desenvolvimento desse processo ainda é lento por falta de incentivo do governo e conscientização da própria população. Nesse contexto a iniciativa privada tem contribuído para o desenvolvimento dessa reciclagem, aplicando leis e programas que diminuem os impactos ambientais (TEXEIRA, 2010).

Em relação ao uso de potenciais para reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil, destaca-se o reaproveitamento do próprio canteiro de obras, assim como os subleitos, aterros de pavimentação, argamassa para o revestimento da alvenaria e os artefatos de concreto. Todo o processo de separação desses resíduos ocorre através de práticas de separação do material. O entulho, por exemplo, pode ser reaproveitado na própria obra, pois possui características semelhantes a areia e a brita que contribuem na construção (VILHENA, 2010).

### **3.2 Promoção da reutilização dos resíduos da construção e demolição**

Nos países desenvolvidos a gestão de resíduos sólidos da construção civil é totalmente voltada para reciclagem, o uso desses materiais de construção é visto como fonte de agregados para as camadas bases e sub-bases dos pavimentos, assim como agregados na argamassa para

a fabricação de novos blocos sem que estes sejam usados como função estrutural. Ressalta-se que a reutilização desses resíduos só acontece quando atende aos requisitos e procedimentos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que descrevem quais devem ser as características físicas e mecânicas necessárias para um determinado fim (TEXEIRA, 2010).

A forma de promover o uso da reciclagem e do reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil é a reutilização, que reduz o uso dos recursos naturais, onde estes ficam menos escassos. Porém no mercado já existem ferramentas tecnológicas que ajudam a reciclar os produtos utilizados, durante o processo de instalação da obra, como é o caso da máquina medidora de argamassa (LEITE, 2001).

Várias ações têm sido adotadas para propagar a reciclagem, porém variam de estado para estado, pois cada obra apresenta seus recursos financeiros e suas tecnologias de forma distinta. Os recursos financeiros para as obras da construção civil contribuem para o processo de reciclagem, assim como diminuem a compra de materiais, sem necessidade. A questão da reutilização dos agregados da construção civil tem ligação com as inovações tecnológicas e seus domínios, porém estes devem respeitar o meio ambiente (PUCCI, 2006).

A reciclagem dos Resíduos Sólidos da Construção Civil está especificada nas normas da ABNT NBR 15115/04 e ABNT-NBR 15116/04, onde acontece o investimento de estudos voltados para a promoção dessas tecnologias, para a triagem dos resíduos e a verificação de suas propriedades físicas. Constam nas normas toda a verificação da adequação desses materiais e sua classificação (BRASIL, 2010).

Em relação à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos Sanches (2019) apresenta a seguinte ordem de prioridade, que deve ser seguida, impreterivelmente, nessa seguinte sequência: não-geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final adequada dos rejeitos.

A redução e a minimização dos impactos nocivos gerados pela construção civil, é possível, segundo Scalone (2013), por meio do gerenciamento dos RCCs, por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. De uma forma bem generalizada, esse plano de gestão contribui nas melhorias contínuas de todas as fases do fluxo de gerenciamento desses resíduos e que estão inclusos também o tratamento e a disposição final de resíduos.

#### 4 GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão ambiental tornou-se um dos alicerces evolutivos por trabalhar problemas que ameaçam a sobrevivência da humanidade. Além dos seres humanos, o processo de degradação dos recursos naturais, a extinção da fauna e da flora e o aquecimento global por conta da emissão dos gases poluentes é uma questão que tem se destacado em diversos debates mundiais, tentando encorajar as empresas, corporações, instituições e o governo a se unirem em busca de processo de reversão desses problemas (ALMEIDA; MELLO; CAVALCANTES, 2001).

Dentro desse contexto a gestão ambiental não se define apenas como uma atividade filantrópica ou uma abordagem temática das questões ecológicas e ambientais, mas sim a compressão sobre as atividades que ocasionam essa discussão, principalmente as que envolvem fins lucrativos. Acredita-se que a única maneira de se garantir o sucesso de uma gestão sócio ambiental é criar uma conscientização com as indústrias, órgãos ambientais, entidades e a sociedade. Isso é decorrente do processo de modificação econômica que o mundo se encontra, pois existe a necessidade de uma colaboração conjunta, entre o meio ambiente e o mundo empresarial (ASSUMPÇÃO, 2004).

Esse processo de induzir a implantação da gestão ambiental nas empresas tem como principal foco minimizar os problemas ecológicos e ambientais das organizações. A composição dessa implantação trabalha a ética, o comportamento, a compressão das leis e principalmente a imagem das organizações diante da sociedade. A ideia de associar a conscientização de minimizar os impactos ambientais oriundos do processo produtivo, não pode ser apenas uma passageira. É diante disso que o governo trata as questões ambientais como uma responsabilidade social, que não atinge somente quem recebe os recursos extraídos da natureza de maneira ilegal, ela tem um forte impacto na produção e é por isso que necessita de uma atenção especial (DIAS, 2006).

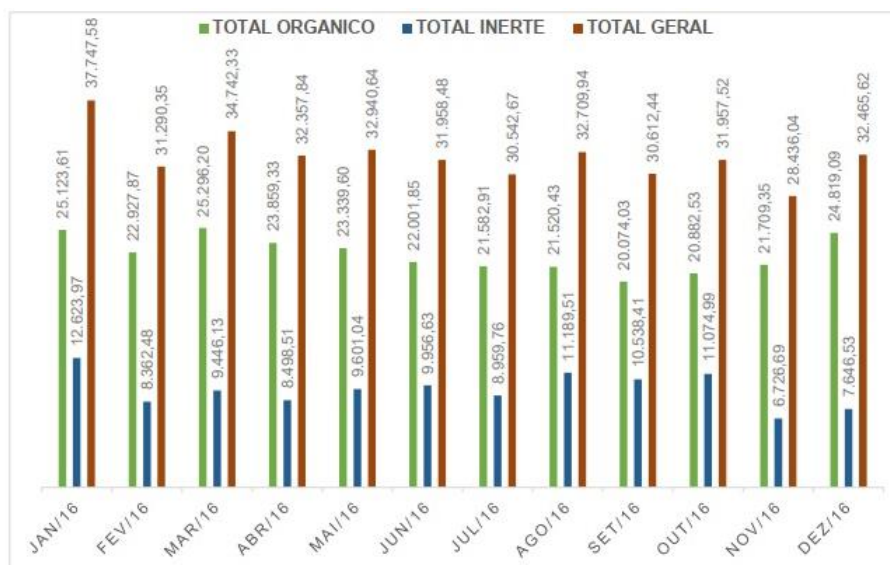
Dentro das organizações a importância da responsabilidade social e o gerenciamento ambiental, têm sido tratados com mais relevância diante da cobrança que a tendência mundial tem em aperfeiçoar a visão social responsável. Na atualidade os desafios que abordam as possíveis soluções para amenizar os impactos ambientais e harmonizar a economia são vistas como uma ação legal e positiva diante do mercado competitivo. A aceitação e a implantação da gestão sócio-ambiental é um dos caminhos mais coerentes para que as organizações se habilitem e sigam a responsabilidade ambiental, adotando assim práticas sustentáveis que melhorem o processo produtivo (CARVALHO; MILANI; TOLEDO, 2003).

A gestão ambiental é um importante instrumento de gerência e capacitação para as organizações, principalmente no processo que exige essa responsabilidade social dentro dos seguimentos legais. Com a redução de custos e a eliminação de desperdícios, podem-se desenvolver tecnologias que trabalhem a limpeza e sejam mais acessíveis para a reciclagem de insumos que são essenciais para o meio ambiente. Essa cobrança muda a postura das empresas em relação ao meio ambiente, não é ligada somente a cobranças políticas, mas também é uma exigência do mercado (DONAIRE, 1999).

A proteção ambiental deixou de ser vista apenas como uma função administrativa e passou a ter uma ênfase nos gerenciamentos e planejamentos estratégicos. Todas as diretrizes das atividades administrativas e organizacionais como o controle, coleta, alocação necessitam de um gerenciamento, que ajudam a eliminar essa carência de conscientização dos danos causados ao meio ambiente pelas ações do homem (LACERDA NETA; MARINHO, 1991). Mesmo que o processo seja adaptativo é preciso traçar metas e criar objetivos para que os empregados e os clientes compreendam juntas as constantes modificações que ocorrem no meio ambiente.

A figura abaixo apresenta a quantidade total de resíduos que são coletados em toneladas por mês (no ano de 2016), na cidade de São Luís, de diversos resíduos que compõem a seção da coleta e que são os resíduos orgânicos (de residências e de limpezas de mercados e feiras) e resíduos inertes (decorrentes de outros serviços complementares).

**Gráfico 1:** Resíduos coletados em toneladas/mês



Fonte: SLEA (2016)

O que se observa no gráfico acima é que o município de São Luís produz em média cerca de 32.313 toneladas por mês e que seus resíduos orgânicos são, numericamente falando, seus maiores acumulados na seção, ocupando uma média de 70,49% de todo o montante de resíduos coletados no município (JACIEL, 2017).

#### 4.1 Aspectos históricos da gestão ambiental

Há décadas a humanidade tem compreendido que a preservação do planeta tem ligação direta com a preservação da própria vida. De início a única preocupação era relacionada a flora fauna, com o passar dos anos a caça e o aprisionamento de animais começaram a enfatizar a extinção dos mesmos. A poluição do ar e a poluição do solo aumentaram mais ainda a necessidade se compreender sobre a poluição mundial e os riscos que o efeito estufa trazia ocasionava com o rompimento na camada de ozônio (NEDER, 1992).

Foi o catolicismo que deu início ao idealismo de alertas sobre os problemas que apareceriam no futuro, as crenças e as passagens bíblicas colocaram em alerta os problemas. Os anúncios de inundações e possíveis furacões que pudessem devastar o mundo, ainda causavam certo receio no século XV, isso porque a maioria da população ainda acreditava que essas ameaças ambientais seriam apenas castigos divinos. Outras crenças induziam a população a acreditar que os deuses mantinham total domínio sobre os desastres ambientais que ocorriam no mundo (MOURA, 2002).

Com o passar dos séculos, as mudanças comportamentais e as ideologias deram espaços a teorias elaboradas pelas organizações internacionais e pelos governos de todos os lugares do

mundo. As causas que ocasionavam os problemas ambientais começaram a se destacar, o crescimento populacional, o consumismo, a falta de saneamento básico adequado e a habitação deram espaço ao sistema hierárquico da sociedade capitalista industrial, onde as riquezas entre os países eram divididas de forma desigual. Esse foi um dos alertas que impactou no início do estudo da gestão ambiental, isso desencadeou uma grave crise ambiental, que conseguiu alcançar o planeta, sendo esta decorrente de ações inconscientes de alguns que refletia diretamente no modelo de desenvolvimento que a humanidade se encontrava (NICOLELLA; MARQUES; SKORUPA, 2004).

O desequilíbrio nos ecossistemas foi tão marcante, que a principal medida a ser tomada era um processo de união entre a ciência, a economia e a sociedade. É a partir desse momento que se denominou o processo de gestão ambiental, com a necessidade de conscientizar o mundo sobre o ambiente e as constantes transformações que ele se encontrava (MAIMOM, 1996).

Algumas empresas ainda se negavam a fazer esse tipo de adesão, por acreditarem que investir no processo de consciência ambiental, seria aumentar os custos de seus investimentos. Diante da pressão governamental e dos assuntos ambientais estarem cada vez mais em alta, a adesão da gestão ambiental começou a ser vista como um procedimento competitivo, ou seja, o marketing dos produtos estava totalmente associado ao conjunto de seu processo produtivo. Com isso tornou-se necessário se adequar as condições, as leis, as influências e as interações físicas, químicas e biológicas que obrigam o processo de construção dos produtos a se adequarem aos recursos ambientais. É um processo que culminou na amenização de perdas importantes no que diz respeito à atmosfera, às águas, a superfície e os elementos que compõe a fauna, a flora e a biosfera (VALLE, 2002).

Os fundamentos que criaram a razão para que as empresas adotem as práticas de gestão ambiental são diversificados, podem ser procedimentos obrigatórios sujeitos a multa ou a punições mais severas como a retirada dos produtos do mercado ou até em realizações sociais. A obrigatoriedade de seguir a legislação ambiental fixou a necessidade de seguir as políticas ambientais que foram criadas para conscientizar as organizações sobre sua responsabilidade no meio social (SEIFFERT, 2005).

Todas essas ligações das transformações e dos pensamentos empresariais sobre o processo de gestão ambiental têm ligação direta com a exportação e com as ações governamentais, que são movidas pelo consumismo que é uma particularidade dos europeus, isso ocorreu por conta da exigência dos consumidores. Com o passar dos anos o aumento dos impostos, fez com

que a população dos países europeus exigisse que os produtos fossem ambientalmente corretos. Além disso, a pressão da sociedade começou a atingir diretamente os entes do governo, que necessitou criar legislações mais rígidas para que as empresas colocassem no mercado seus produtos industrializados e atendessem as exigências da população (TACHIZAWA, 2005).

Diante de toda essa pressão as indústrias se viram obrigadas a desenvolver tecnologias mais adequadas e técnicas limpas para seus produtos. Devido à diminuição da demanda e a crescente busca da perfeição, o mercado virou um verdadeiro centro de disputa, cada indústria disponibilizava no mercado um jeito de minimizar as ações de seus agentes químicos no meio ambiente, os reflexos dessa atitude foram tão positivos que a qualidade dos produtos e os resultados econômicos foram sendo vistos em um curto espaço de tempo (CAJAZEIRA, 1999). Dessa forma a gestão ambiental deve ser compreendida como um conjunto de princípios, diretrizes e estratégias de procedimentos e ações que visam proteger a integridade dos meios biológicos e físicos, assim como os grupos sociais que fazem parte dessa composição. Os serviços voltados ao ecossistema têm ligação direta com a economia e traz a necessidade de compreender o que são os recursos extraídos da natureza e quais grupos sociais dependem dele.

#### **4.2 Os avanços do desenvolvimento sustentável**

No ano de 1983 a Organização Mundial das Nações (ONU) criou a Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento sustentável, sendo este um órgão totalmente independente dos demais. Em 1987 aos comandos do presidente a primeira ministra da Noruega *GroHarlemBrundtland*, resolveu materializar um dos documentos mais importantes nas questões relacionados ao tempo, denominado de relatório *Nosso Futuro Comum*, onde era motivada a importância da preservação ambiental para o desenvolvimento sustentável fosse atingido em grande escala (LACERDA; MARINHO, 1991).

A discussão sobre o desenvolvimento sustentável tornou-se um dos assuntos mais discutidos no mundo todo, logo após a publicação desse relatório. Diante disso diversas denominações foram criadas para criar um conceito sobre o que de fato a sustentabilidade poderia representar e quais eram suas prioridades. Para Donaire (1999) a humanidade compreendeu que o desenvolvimento sustentável tinha como prioridade atender as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras, ou seja, é a criação de uma sociedade sustentável cujas necessidades sejam atendidas de maneira igual pensando nas relações futuras.

Segundo Moura (2002) desenvolvimento sustentável é representado por cinco dimensões, são elas:

1. A sustentabilidade social: que é compreendida como a criação de um processo de desenvolvimento sustentável que tenha uma civilização de equidade superior a distribuição de renda, onde se visa reduzir o abismo que é estabelecido pelos ricos e pobres;
2. A sustentabilidade econômica: que trabalha o alcance através dos processos gerenciais e de alocação usando os recursos públicos e privados;
3. A sustentabilidade ecológica: trabalha o processo da utilização dos recursos, a limitação do consumo dos combustíveis fósseis e de outros recursos de uso privado;
4. A sustentabilidade espacial: é estruturada para dirigir uma configuração das áreas urbanas e rurais, criando uma distribuição de renda igualitária e melhorando a situação econômica;
5. A sustentabilidade cultural: trabalha o processo de criar raízes endógenas, criando uma modernização para os sistemas agrícolas que facilitem as resoluções futuras.

É importante manter a ordem e estabelecer políticas de respeito ao meio ambiente e se enquadrem dentro do que a sustentabilidade exige, para o proveito da própria sociedade que depende dos recursos da natureza para diversos fins. O principal objetivo da gestão ambiental é a sustentabilidade. Além disso, estuda como é possível relacionar atividades econômicas com a sociedade, de maneira a utilizar os recursos naturais de forma controlada, racionando para que as futuras gerações também possam usufruir o meio ambiente (ALMEIDA, 2002).

Com isso a sustentabilidade administra as atividades dos seres humanos, a fim de impedir ou alertar que o meio ambiente seja agredido. Nesse contexto, são atribuídas ao estudo das gestões ambientais diversas políticas e técnicas, tais como recuperação de áreas afetadas ou destruídas e ao incentivo do reflorestamento, ensinando e orientando sobre este processo. Há uma dificuldade para quem é atuante no trabalho de proteção ao meio ambiente, pois muitas pessoas ainda não compreendem que os recursos naturais não são infinitos e que as consequências negativas da ação humana são reais (ASSUMPCÃO, 2004).

Para a execução da sustentabilidade qualidade é essencial o apoio do poder público em conjunto com a colaboração da população, implementando políticas para atingirem os objetivos comuns. A questão ambiental é um tanto complexa, são necessárias medidas educativas que levem o conhecimento para a população, para que tenham condições de participar de forma contundente na defesa do meio ambiente (DIAS, 2006).

Na Eco/92, na cidade do Rio de Janeiro que assuntos voltados ao desenvolvimento sustentável foram abordados, reafirmando a real ideologia do sustentável e dando início a criação

de um comitê que regulamenta todas as questões ambientais dentro das empresas, que são representadas pelo governo. Iniciou-se o processo de responsabilidade estratégica, onde os responsáveis por amenizar a poluição, por exemplo, reconhecem a importância de usar a sustentabilidade para desenvolver ações que minimizem esse problema (MOURA, 2002).

O poder público por sua vez trabalha como principal regulador em defesa do meio ambiente, estabelecendo normas sustentadas em lei e até a punição dos responsáveis pela degradação do meio ambiente. Algumas das criações do poder público tais como incentivos fiscais para empresas que usem de forma sustentável os recursos naturais, gerenciamento e proteção de áreas demarcadas, estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, avaliação dos impactos ambientais gerados por determinada empresa e o monitoramento constante são as ações consideradas necessárias para promover a transparência e a busca pela manutenção de um ambiente saudável.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa pretendeu mostrar a importância de se conhecer os diversos tipos de RCCs que são trabalhados na construção civil, bem como também ter conhecimento do descarte correto destes, tendo como destinações finais locais apropriadas e adequada, para que possam estar bem acondicionados, sem dar prejuízos à população, quer seja de forma visual, com descartes irregulares, com lixos a céu aberto e urubus ao redor ou quer seja de forma ambiental, sendo nocivos à saúde de todos. O objeto de estudo foi a implantação dos ecopontos como uma forma alternativa de sanar a questão do descarte irregular de resíduos provocado por esse consumismo absurdo da população.

É bem salutar observar sobre a necessidade de se trabalhar na consciência ambiental de todos, para que se possa diminuir a geração dos RCCs, minimizando assim os impactos negativos e reduzindo os custos econômicos e ambientais, depois que são criados esses resíduos. Mas a prática de gestão destes deve sempre partir dos aparatos institucionais envolvidos e como cada um deles atuam como uma organização coesa, bem planejada e estruturada, pois eles ocupam uma parcela bem significativa, que atuam de formas diretas e indiretas na gestão dos resíduos e que são capazes de equacionar e resolver todos os possíveis problemas que são gerados.

Como foi bem apresentado nesta pesquisa, há muitos resíduos dos que são gerados de forma irregular, que são bem nocivos à saúde, por conta de suas composições químicas, tais como gesso, materiais cerâmicos, pedaços de concreto, restos de reboco, entulhos, entre outros. Quando estes resíduos entram em contato com o solo, eles poderão liberar substâncias capazes de atingir até o lençol freático, passando a contaminar as águas subterrâneas. Devido a tudo isso, há a necessidade de se fazer uma análise minuciosa no estudo dos locais das instalações dos ecopontos, que sejam sempre próximos às fontes geradoras dos resíduos.

Apesar de a Prefeitura de São Luís investir na redução dos impactos ambientais, com a instalação dos ecopontos e com propagandas educativas, ainda há uma série de problemas que impedem o sucesso efetivo da gestão dos resíduos. Um deles ainda é a falta de informação de grande parte da população, mesmo tendo o conceito de desenvolvimento sustentável bastante difundido no mundo todo. Outro grande desafio e que é o maior influenciador na problemática da gestão dos resíduos são as limitações conjunturais e estruturais da ação dos diversos atores envolvidos na ampliação dos

investimentos, na execução dos serviços prestados e a forma como o município conduz as políticas públicas não apenas com a preocupação do descarte regular dos resíduos, mas também na integração de todo o Poder Público e a população.

Por fim, observou-se que a cidade de São Luís, mesmo com um bom número de ecopontos distribuídos em todo o seu entorno, ela ainda deixa muito a desejar, no que se refere a ser uma cidade de limpeza ideal e exemplo global a ser seguido. Portanto, para se dirimir todas essas problemáticas não é apenas equacionar os desafios a serem debelados, tais como o aumento de contratos de coleta e o envio de resíduos a aterros sanitários licenciados. Além de tudo isso, há a necessidade de se propor estratégias bem direcionadas no tocante ao ponto nevrálgico que vem sido apontado como o grande problema, que é o acesso à informação de grande massa da população. Com isso, é preciso que se faça um plano de gestão mais abrangente, integrado e planejado, por meio de um programa de educação ambiental permanente, incluindo as práticas de coleta seletiva, metas de redução da disposição de resíduos no solo e até capacitações voluntárias de líderes comunitárias, que possam de fato, diminuir de forma bem proeminente a questão do aumento do descarte irregular dos resíduos sólidos, que muito prejudicam a cidade como um todo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. **O Bom Negócio de Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- ALMEIDA, Josimar R. de; MELLO, Claudia dos S.; CAVALCANTI, Yara. **Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação**. Rio de Janeiro: Thex, 2001.
- ÂNGULO, Sérgio C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. 2000. Dissertação ( Mestrado em Engenharia) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.
- ARAÚJO, J.; TEIXEIRA, J. C.; PAGANINE, J.; GUEDES, S. **Rumo a 4 bilhões de toneladas por ano**. Revista Em Discussão. Edição nº 22. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. São Paulo: ABRELPE, 2015.
- ASSUMPCÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001**. Curitiba: Juruá, 2004.
- BAITELO, Ricardo. **A caminho da sustentabilidade energética: como desenvolver um mercado de renováveis no Brasil**. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2008.
- BERRÍOS, M. R. **Reflexões sobre o consumo e o consumismo**. In: CORTEZ, A. T. C.; ORTIGOZA, S. A. G. (Org.). **Consumo sustentável: conflitos entre necessidade e desperdício**. São Paulo: UNESP, 2007. AU - Berríos, Manuel.
- BRASIL. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03q\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03q_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)> . Acesso em: 18 ago. 2022.
- BRITO, Elinor mendes et al. **Ecopontos: A Anti-Cultura Do Lixo**—22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 2003. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/ECOPONTOS%20-%20A%20ANTI-CULTURA%20DO%20LIXO.pdf>> Acesso 21/10/2022.
- CAMPOS, Lucila Maria de Souza; ÁVILA, Alexandre de. **Lerípio : Auditoria Ambiental. Uma ferramenta de gestão**. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.
- CARNEIRO, F. P. **Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife**. 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.
- CARVALHO, C. M.; MILANI, F. S.; TOLEDO, R. M. **Marketing Social**. 2003. Monografia. (Pós-graduação em Administração) – Faculdades Salesianas de Lins, Lins.

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **ISO 14001: Manual de implantação.** Rio de Janeiro:Qualitymark Ed., 1998.

DEGANI, Clarice M. **Sistemas de Gestão Ambiental em Empresas Construtoras de Edifícios,** 2003. 263 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Ferreira, Daniela Assis Alves. **A informação no projeto de coleta seletiva de papelnas unidades pertencentes à UFMG.** Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LHLS-6AAPV5/mestrado\\_\\_\\_daniela\\_assis\\_alves\\_ferreira.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LHLS-6AAPV5/mestrado___daniela_assis_alves_ferreira.pdf?sequence=1)> Acesso em : 22/10/2022.

GALENO, Jocel José de Araújo. **Gestão de resíduos sólidos: análise do tratamento dado pelos meios de hospedagem do centro histórico de São Luís.** Monografia (Graduação em Hotelaria), Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Maranhão, 2017.

IMPARCIAL, Jornal O. <https://oimparcial.com.br/cidades/2019/05/aterro-da-titara-ja-atende-sete-cidades-da-regiao-metropolitana>, 2019. Acessado em 15/11/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades,** 2016. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=211130&search=maranhao|sao-luis>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2022.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo - avanços e desafios.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.20, n.2, 2006.

KARPINSK, Luisete A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem.** Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

LACERDA NETA, Z.F; MARINHO, M.M.O. **Avaliação de Impacto Ambiental – uma abordagem introdutória.** Apostila elaborada para o curso de extensão em Avaliação de Impacto Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.Salvador, 1991.

LEITE, M. B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição.** 2001. 270 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LIMA, Francisco Sales Neves de Souza. **Aproveitamento de resíduos de construção na fabricação de argamassas.** 2005. 93 f.Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2005.

LISBOA, S. S.; HELLER, L; SILVEIRA, R. B. **Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores.** EngenhariaSanitária e Ambiental, Brasília, v. 18, n. 4, p. 341-348, 2013.

MAIMON, Dália. **ISO 14001 – Passo a Passo da Implantação nas Pequenas e Médias**

Empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1999.

MALLMANN, B. S. **Avaliação do Atendimento aos Requisitos da NR 18 em Canteiros de Obra**. 2008. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MENDES, Claudiceia Silva. **Diagnóstico do aproveitamentodos resíduos da construção civil em São Luís,MA**. Dissertação (Mestrado em Energia e Ambiente). Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Maranhão, 2014.

MONTAÑO, M.; RANIERI, V. E. L. **Análise de Viabilidade Ambiental**. In: CALIJURI, M. C (org.); GASPARINI, D. (org). Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão. Rio de Janeiro: Elsevier. p 741-765. 2013.

MOURA, Luiz Antonio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. 3. ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2002.

NEDER, R. T. **Há política ambiental para a indústria brasileira**. In Revista de Administração de Empresas. São Paulo, FGV. 32(2): 6-13, Abr./Jun. 1992.

NICOLELLA, Gilberto; MARQUES, João Fernandes; SKORUPA, Ladislau Araújo Skorupa. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análises de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.

OLIVEIRA, Tanise F. de . **Gestão de Resíduos da Construção Civil: Exigências para construção de obras públicas no Estado do Paraná**, 2010. 45 f. Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

PUCCI, Ricardo B. **Logística de resíduos da construção civil atendendo à resolução CONAMA307**, 2006. 137 f. Tese (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PEÑALOZA, G. A. **Avaliação de atendimento a requisitos de desempenho de Sistemas de Proteção Periférica (SPP)**. 2015. 150f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

ROCHA, C. A. **Diagnóstico do cumprimento da NR-18 no subsetoredificações da construção civil**. 1999. 158 f. Tese (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

RODRIGUES, Senilson Mendes. **Análise da gestão de resíduos de pequenos serviços da construção civil na região urbana de SÃO LUÍS-MA**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Estadual do Maranhão-UEMA. Maranhão, 2019.

SANTOS, Milton. **A Natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SÃO LUÍS. PREFEITURA DE SÃO LUÍS. **Lei Municipal n° 4.653, de 21 de agosto de 2006** – Cria o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da

Construção Civil no Município de São Luís – MA e dá outras providencias.

SAURIN, T. A. **Segurança e Produção:** um modelo para o planejamento e controle integrado. 2002. 312 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SCHERER, Flávia Luciane. **A consolidação de empresas brasileira de construção pesada em mercados externos.** Belo Horizonte: UFMG, 2007.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental:** implementação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas, 2005.

SILVA, Jaciel Correia da. **Resíduos sólidos urbanos:** uma análise crítica sobre as práticas de gestão no município de São Luís-MA. 2000. Monografia (Graduação em Administração), Universidade Estadual do Maranhão-UEMA. Maranhão, 2017.

SIQUEIRA, E. S.; SPERS, V. R. E. **Responsabilidade social:** o potencial transformador da atuação social das empresas. Piracicaba: Ottoni, 2003.

SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** - 2017. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>>. Acesso em: 20out. 2022.

TEIXEIRA, C. A. G. **Jogando Limpo:** estudo das destinações finais dos resíduos finais dos resíduos sólidos da construção civil no contexto urbano de Montes Claros. Montes Claros, 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2010.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental:** ISO 14000. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: SENAC São Paulo, 2002.

VELOSO, João Lucas Silva. **Avaliação do sistema de coleta e manejo de resíduos sólidos:** Um estudo de investigação do gerenciamento dos resíduos sólidos em São Luís e de como as práticas adotadas influenciam no âmbito socioambiental da região. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), UNDB, Maranhão, 2021.

VILHENA, André. **Lixo municipal:** manual de gerenciamento integrado. 3ª Ed. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2010.