

**RE  
CI  
CLA  
GEM**

**COMPLEXO DE  
RECICLAGEM E EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL**

Um novo destino para os resíduos  
sólidos urbanos de São Luís de  
Montes Belos

GUILHERME MOREIRA ALVES

**CENTRO DE RECICLAGEM E ENSINO NÃO FORMAL NA ÁREA DA  
SUSTENTABILIDADE**

UM NOVO DESTINO PARA OS RESÍDUOS RECICLÁVEIS DE SÃO LUÍS DE  
MONTES BELOS

Trabalho Final de Graduação apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Câmpus Central da Universidade Estadual de Goiás (CET-UEG), para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

**Orientadora:** Dra. Anelizabeth Teixeira

GOIÂNIA  
AGOSTO, 2022



O presente trabalho, por optar em abordar uma temática com grande abrangência e profundidade, desenvolvendo-se pela relevância do tema com vasto referencial teórico específico, visando a transmissão de conteúdo de qualidade, necessitou da utilização de uma quantidade maior de folhas normalizadas pelo regulamento interno do TFGR do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Goiás.

---

Orientadora: Dra. Anelizabeth Teixeira



**GUILHERME MOREIRA ALVES**

**CENTRO DE RECICLAGEM E APRENDIZADO: UMA VISÃO MAIS SUSTENTÁVEL ACERCA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS DE MONTES BELOS**

Trabalho Final de Graduação apresentado à Banca Examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, do Câmpus Central da Universidade Estadual de Goiás (CET-UEG).

Aprovado (a): \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Banca examinadora

---

Presidente da Banca

---

Membro - Instituição a que pertence

---

Membro - Instituição a que pertence

GOIÂNIA – GO  
2022

## ***AGRADECIMENTOS***

Não poderia aqui deixar de agradecer à Deus pela força e zelo dados a mim em todos os momentos em que demonstrei tibieza e confronto. Sem Ele, nada seria possível.

Agradeço profundamente à minha orientadora, Anelizabeth Alves Teixeira, com sua grande capacidade de me reconfortar e me alinhar com meus objetivos. Minha grande inspiração e respeito por essa mulher incrivelmente batalhadora.

Agradeço a minha família anapolina, que me acolheu tão bem e com tanto entusiasmo em ver meu crescimento. Tia Carla e Vic, obrigado pelo enorme carinho e sentimento maternal por mim.

À Leticia Leal Steckelberg e Anna Carolina de Andrade, por todo tempo que passaram ao meu lado durante o curso e finalização deste trabalho, pelas risadas, pela partilha de experiências e facilidade em me ajudar nos momentos mais difíceis.

À professora Claudia Gomes de Araujo, por me acompanhar e dedicar seu tempo em me aconselhar, mesmo distante, por toda sabedoria transmitida e nos fazer lembrar dos períodos de faculdade com muito saudosismo e nostalgia.

À todos meus companheiros de faculdade, amigos do peito que, assim como eu, percorreram o mesmo percurso e hoje celebram comigo mais uma etapa vencida.

Aos colegas de escritório, pelas risadas, puxões de orelha e ensinamentos.

E aos meus pais, minha grande prioridade, por sempre segurarem a minha mão e me guiarem para frente. Sinto vocês ao meu lado todo o tempo.

01

**INTRODUÇÃO**

*Apresentação do tema*

*Objetivos*

*Metodologia*

*Estrutura do trabalho*

02

**O PROBLEMA DA GERAÇÃO CONTÍNUA DE LIXO NAS CIDADES**

*Reflexos do lixo no Meio Ambiente*

*Lixões e aterros sanitários: impasse*

*Aterros sanitários no Brasil*

*Os novos espaços de tratamento do lixo*

03

**A RECICLAGEM COMO MEDIDA ALTERNATIVA**

*A coleta seletiva dentro da sociedade*

*Centro de Reciclagem: estrutura e particularidades*

*O processo de Reciclagem: uma fonte viável de renda*

*População e reciclagem: pacto de sustentabilidade*

04

**REFERÊNCIAS PROJETUAIS**

*COPEP Reciclagens*

*Central Mecanizada de Triagem Carolina Maria de Jesus*

05

**ESTUDO DO LUGAR**

*A cidade de São Luís de Montes Belos e a Vila Quininha*

*Área de intervenção e o entorno imediato*

*Estudo do ambiente natural*

*Estudo do ambiente construído*

06

**DIRETRIZES PROJETUAIS URBANAS**

07

**PROPOSTA PROJETUAL**

*Memorial Justificativo*

*Conceito e Partido*

*Programa de Necessidades*

*Projeto Arquitetônico*

**REFERÊNCIAS**



# LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mulher africana sobre montanha de lixo estrangeiro.  
Figura 02 - Lixo plástico cobre as margens do rio Nairóbi, na capital do Quênia.  
Figura 03 - Lixo em terreno baldio às margens da GO-040, Aparecida de Goiânia.  
Figura 04 - Mulher corre ao lado de centenas de garrafas e plástico acumulado, Rio de Janeiro  
Figura 05 - Trabalhadores em lixão a céu aberto, Brasil.  
Figura 06 - Antigo lixão na cidade de Santos sendo desativado.  
Figura 07 - Programa Nacional Lixão Zero em ação.  
Figura 08 - Máscaras hospitalares descartadas indevidamente na orla de praia brasileira.  
Figura 09 - Lixeiras destinadas à coleta seletiva.  
Figura 10 - Esteira de separação na cooperativa de catadores Recicle a Vida, na cidade de Ceilândia (Distrito Federal).  
Figura 11 - Ciclo da logística reversa dos resíduos sólidos.  
Figura 12 - Maria Eneide Pereira, presidente da associação de catadores Recicle a Vida, em frente a uma das esteiras de recolhimento da cooperativa.  
Figura 13 - Fachada Central da Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 14 - Interior de galpão de processamento da Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 15 - Localização Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 16 - Acessos Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 17 - Setorização Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 18 - Central de Reciclagens Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 19 - Central de Reciclagens Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 20 - Central de Reciclagens Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Figura 21 - Localização Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Pualo.  
Figura 22 - Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Pualo.  
Figura 23 - Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Pualo.  
Figura 24 - Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Pualo.  
Figura 25 - Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Pualo.  
Figura 26 - Vista panorâmica da Cidade de São Luís de Montes Belos.  
Figura 27 - Cidade de São Luís de Montes e principais rodovias. Vista satélite.  
Figura 28 - Identificação do setor Dona Quininha com os bairros que fazem limite com o mesmo.  
Figura 29 - Vistas de alguma ruas do setor e imediações.  
Figura 30 - Vistas de alguma ruas do setor e imediações.  
Figura 31 - Vistas de alguma ruas do setor e imediações.  
Figura 32 - Vistas de alguma ruas do setor e imediações.  
Figura 33 - Vistas de alguma ruas do setor e imediações.  
Figura 34: Vistas do terreno  
Figura 35: Vistas do terreno  
Figura 36: Vistas do terreno  
Figura 37: Vistas do terreno  
Figura 38: Vistas do terreno  
Figura 39: Vistas do terreno  
Figura 40: Vistas do terreno  
Figura 41: Mapa de topografia  
Figura 42: Mapa de massas vegetativas  
Figura 43: Vistas do terreno  
Figura 44: Vistas do terreno  
Figura 45: Vistas do terreno  
Figura 46: Mapa de insolação e ventos predominantes  
Figura 47: Vistas do terreno

Figura 48: Vistas do terreno  
Figura 49: Vistas do terreno  
Figura 50: Mapa de gabarito  
Figura 51: Mapa de hierarquia viária  
Figura 52: Vistas das vias locais e coletoras  
Figura 53: Vistas das vias locais e coletoras  
Figura 54: Vistas das vias locais e coletoras  
Figura 55: Mapa Nolli  
Figura 56: Mapa de usos  
Figura 57: Vistas dos comércios locais do entorno  
Figura 58: Vistas dos comércios locais do entorno  
Figura 60: Mapa de pontos de interesse  
Figura 61: Escolas públicas da cidade  
Figura 62: Escolas públicas da cidade  
Figura 63: Escolas públicas da cidade  
Figura 64: Mapa de pontos de interesse  
Figura 65: Vista satélite do terreno com demarcação do espaço para disposição do RCC  
Figura 66: Vista satélite da área de implantação do aterro sanitário  
Figura 67: Diagramas de projeto  
Figura 68: Diagramas de projeto  
Figura 69: Diagramas de projeto  
Figura 70: Diagramas de projeto  
Figura 71: Imagem representativa da setorização do projeto  
Figura 72: Imagem representativa da setorização do projeto  
Figura 73: Imagem representativa da setorização do projeto  
Figura 74: Implantação do projeto + térreo  
Figura 75: Implantação do projeto + 1º pavimento  
Figura 76: Planta de cobertura  
Figura 77: Planta ampliada  
Figura 78: Planta ampliada  
Figura 79: Planta ampliada  
Figura 80: Planta ampliada  
Figura 81: Maquete estrutural  
Figura 82: Maquete estrutural  
Figura 83: Corte 1  
Figura 84: Corte 2  
Figura 85: Corte 3  
Figura 86: Corte 4  
Figura 87: Fachada 1  
Figura 88: Fachada 2  
Figura 89: Fachada 3  
Figura 90: Fachada 4  
Figura 91: Imagem eletrônica  
Figura 92: Imagem eletrônica  
Figura 93: Imagem eletrônica  
Figura 94: Imagem eletrônica  
Figura 95: Imagem eletrônica  
Figura 96: Imagem eletrônica  
Figura 97: Imagem eletrônica  
Figura 98: Imagem eletrônica  
Figura 99: Imagem eletrônica

# LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 01 - Quantidade diária em porcentagem (%) de resíduos sólidos, domiciliares e/ou públicos, coletados e/ou recebidos, por unidade de destino final dos resíduos sólidos coletados e/ou recebidos, Brasil 2000 e 2008.

Gráfico 02 - Aumento na produção de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.

Gráfico 03 - Percentual regional das cidades brasileiras com iniciativas de coleta seletiva.

Gráfico 04 - Evolução percentual da destinação adequada x inadequada dos RSU no Brasil.

Gráfico 05 - Relação entre resíduos sólidos coletados e empregos gerados no setor.

Gráfico 06 - Esquema de áreas do programa de necessidades.

---

Tabela 01 - Quantidade em porcentagem (%) representando a destinação final dos resíduos sólidos por unidades de destino dos resíduos, Brasil – 1989/2008.

# LISTA DE SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABETRE - Associação Brasileira de Empresas Tratamento de Resíduos e Efluentes

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CBO - Código Brasileiro de Ocupações

CIISC - Comitê Interministerial para Inclusão dos Catadores

DIRUR - Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

MNCR - Movimento Nacional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional

ONU - Organização das Nações Unidas

PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RCC - Resíduos da Construção Civil

SELURB - Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

WWF - World Wide Fund for Nature. “Fundo Mundial para a Natureza”.





# 1. INTRODUÇÃO

*“Tentamos proteger  
a árvore,  
esquecidos de que  
ela é que  
nos protege”*

*(Carlos Drummond de Andrade)*

A exorbitante quantidade de lixo gerada pela humanidade espelhadamente é reflexo de uma cultura de consumo e descarte sedimentada na sociedade global ao longo do tempo, que carrega práticas e entendimentos que levaram o lixo a ser uma questão de nível planetário. A tamanha inseparabilidade entre a geração de resíduos e progresso humano perdura por um longo período, e exerce uma enorme pressão ecossistêmica sobre o meio ambiente, resultando em possíveis caminhos para um colapso ecológico de grandes proporções, circunstância que eleva as discussões acerca do manejo do lixo a outro patamar.

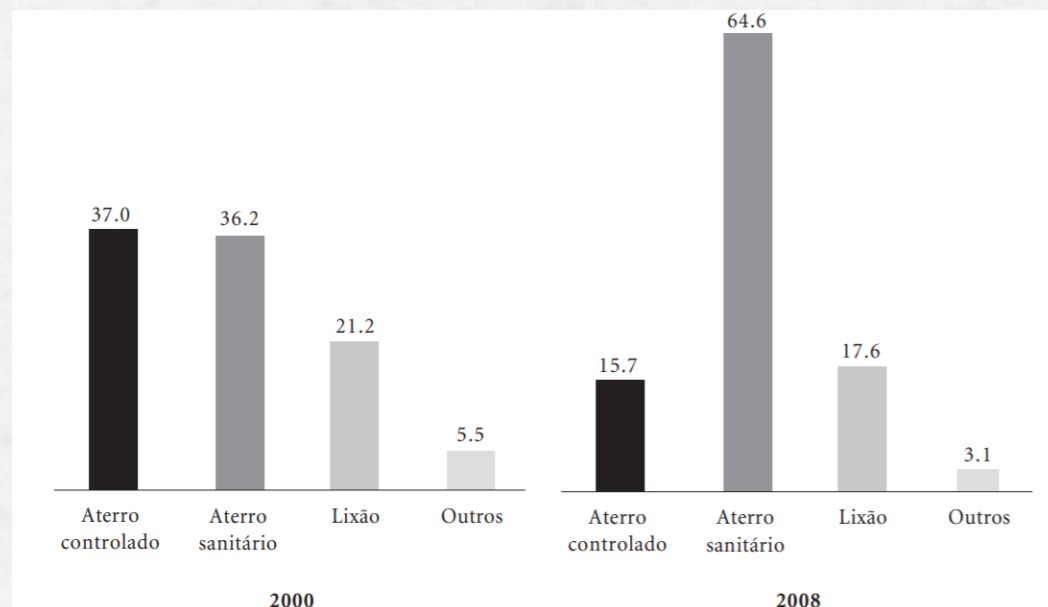
Um exame da nossa linha histórica revela acontecimentos que deram ênfase a esse cenário atual. Como exemplo disso, tem-se a explosão demográfica das cidades, maiores índices de urbanização e de desenvolvimento econômico e social, além da vertiginosa ascensão tecnológica das nações, responsável por propagandar a industrialização pelo mundo. Gouveia (2012) sinaliza que a sucessão de todos esses fatores influenciaram preponderantemente no aumento na geração de resíduos sólidos pelo homem, com composições cada vez mais variadas e nocivas à natureza.

Dados da ONU (Organização das Nações Unidas) preveem que no ano de 2050 a comunidade global atinja 4 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados anualmente. Estudos apontam que cada ser humano produz, em média, 1,2 kg de lixo, evidenciando o legado do novo estilo de vida consumista da sociedade atual. Desde então, muitos países buscaram soluções para a destinação de seu lixo através da criação de vazadouros a céu aberto, conhecidos como lixões, onde o material é descartado indiscriminadamente, sendo que, incrementalmente, muitos destes locais evoluíram suas atividades para servirem como aterros sanitários.

É aqui que se indaga quais outras alternativas podem ser inseridas no tratamento dos resíduos sólidos urbanos. O princípio de estocar o lixo em aterros e lixões resulta em problemáticas ambientais e sanitárias que, muitas das vezes, tendem a se intensificar, visto que potencializam contaminações ambientais e humanas. Assim, junto à infrutífera insistência em destinar o lixo a locais depositários, o mundo viu surgir uma prática que aumentou o repertório de medidas alternativas para o tratamento do lixo, a reciclagem, que neste trabalho também possui local de destaque.

É importante ressaltar que, no Brasil, índices sanitários levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE) e pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) revelam dados sobre uma produção de lixo nacional em forte ascensão. São coletados, diariamente, um volume entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos sólidos em solo brasileiro, dado que se agrava quando é comparado à porcentagem de municípios que realizam a destinação ambiental adequada em aterros sanitários e os que depositam em lixões e vazadouros (Gráfico 01).





**Gráfico 01:** Quantidade diária em porcentagem (%) de resíduos sólidos, domiciliares e/ou públicos, coletados e/ou recebidos, por unidade de destino final dos resíduos sólidos coletados e/ou recebidos, Brasil 2000 e 2008. Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

Grandes cidades e centros urbanos mais complexos tendem a apresentar taxas mais elevadas em relação à destinação ecológica correta dos resíduos sólidos que produzem, quando comparadas com os índices de municípios menores. Assim, o que delinea o desenvolvimento desta pesquisa, que aqui lança um olhar sobre a cidade interiorana de São Luís de Montes Belos, Goiás, é uma revisão da atual situação sanitária montebelense. Um dos intuitos dessa iniciativa é tratar com maior relevância o descarte de materiais, uma vez que a articulação existente na cidade para o gerenciamento do lixo é insuficiente e as políticas sustentáveis, escassas.

Na rota de aprimorar a presente gestão municipal, os esforços deste trabalho se concentram na elaboração de projeto arquitetônico de um Centro de Reciclagem e Aprendizagem para a cidade de São Luís de Montes Belos, um espaço qualificado para manusear o material reciclável, desde o recebimento da coleta seletiva até a comercialização. Nesse sentido, também espera-se que este seja um ambiente educacional, oferecendo cursos profissionalizantes, palestras, experiências e itinerários na área da sustentabilidade, engrandecendo o projeto ao oferecer à população e aos profissionais do ramo, novas posturas alinhadas com a educação ambiental.

Complementarmente, a proposta também inclui a recuperação e adequação da área do lixão municipal para sua utilização como aterro sanitário, desta forma, adaptando o manejo do lixo à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010 e que prevê o fechamento de lixões por todo país. Procura-se contribuir para uma maior reflexão acerca do grande problema ambiental contemporâneo que os resíduos sólidos urbanos representam, ao mesmo tempo em que se privilegia a reciclagem como medida concreta de recuperação ecológica, a qual a população será estimulada a aderir.

## 1.2 OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

A intenção desse trabalho é trazer um tema que possibilite prosperar uma nova realidade na cidade de São Luís de Montes Belos, despertando um posicionamento mais crítico em relação ao lixo e sua produção desenfreada. Dessa forma, procura-se apostar na educação e conscientização ambiental, pautadas na divulgação de informações à população, no mesmo momento em que a idealização da proposta projetual oferece um novo espaço e maiores oportunidades de exercitar a reciclagem. Em benefício de uma nova forma de manejo dos resíduos sólidos, este trabalho deseja despertar o interesse das pessoas para práticas de ações sustentáveis, ao mesmo tempo em que também quer tornar o novo Centro de Reciclagem e Aprendizagem, além da própria cidade de São Luís de Montes Belos, em imensos convidários para a divulgação de condutas ecologicamente corretas e também de conhecimentos fundamentais para transformação do mundo num lugar mais saudável.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mostrar o quão grave a geração exacerbada de lixo pode ser ao meio ambiente e quais os pontos nocivos à saúde humana;
- b) Promover o Centro de Reciclagem e Aprendizagem como grande espaço de inclusão à catadores de material reciclável, também à juventude;
- c) Estabelecer um apoio municipal para que sejam oferecidos incentivos às pessoas, como créditos, à adesão de hábitos sustentáveis;
- d) Implementar pontos de coleta seletiva como parte da nova política sustentável da cidade;
- e) Corresponsabilizar a população no sentido de torna-la cúmplice no trabalho de implementar a coleta seletiva;
- f) Aplicar técnicas construtivas e materialidade de baixo impacto ambiental na proposta projetual;
- g) Aproveitamento de recursos naturais (energia fotovoltaica);
- h) Contemplar a população com um novo equipamento suporte à educação e estímulo a vida em sociedade;
- i) Alargar o campo de atuação sustentável de São Luís de Montes Belos



### 1.3 METODOLOGIA

Para apresentar a proposta do Centro de Reciclagem e Aprendizagem na cidade de São Luís de Montes Belos, esta pesquisa se baseia em estudos de caso, em referências bibliográficas e documentais, artigos, teses, dissertações e dados oficiais em relação à produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no mundo. Uma investigação da atual situação sanitária do município também ajudará a revelar quais caminhos tomar para uma melhor aplicação da proposta final do trabalho. Através de observações sobre a postura sustentável e ecológica da população, que guiarão boas parte das tomadas de decisões, o desenvolvimento desta pesquisa irá se fortalecer e reunir mais dados sobre as reais problemáticas tratadas, principalmente em relação ao lixo. Um olhar presencial do terreno de intervenção ajudará na melhor compreensão projetual e urbanística, assim como um estudo das características do entorno ajudaram nas escolhas das demandas ambientais da região, para, assim, colocar em prática aquilo que este trabalho propõe.

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

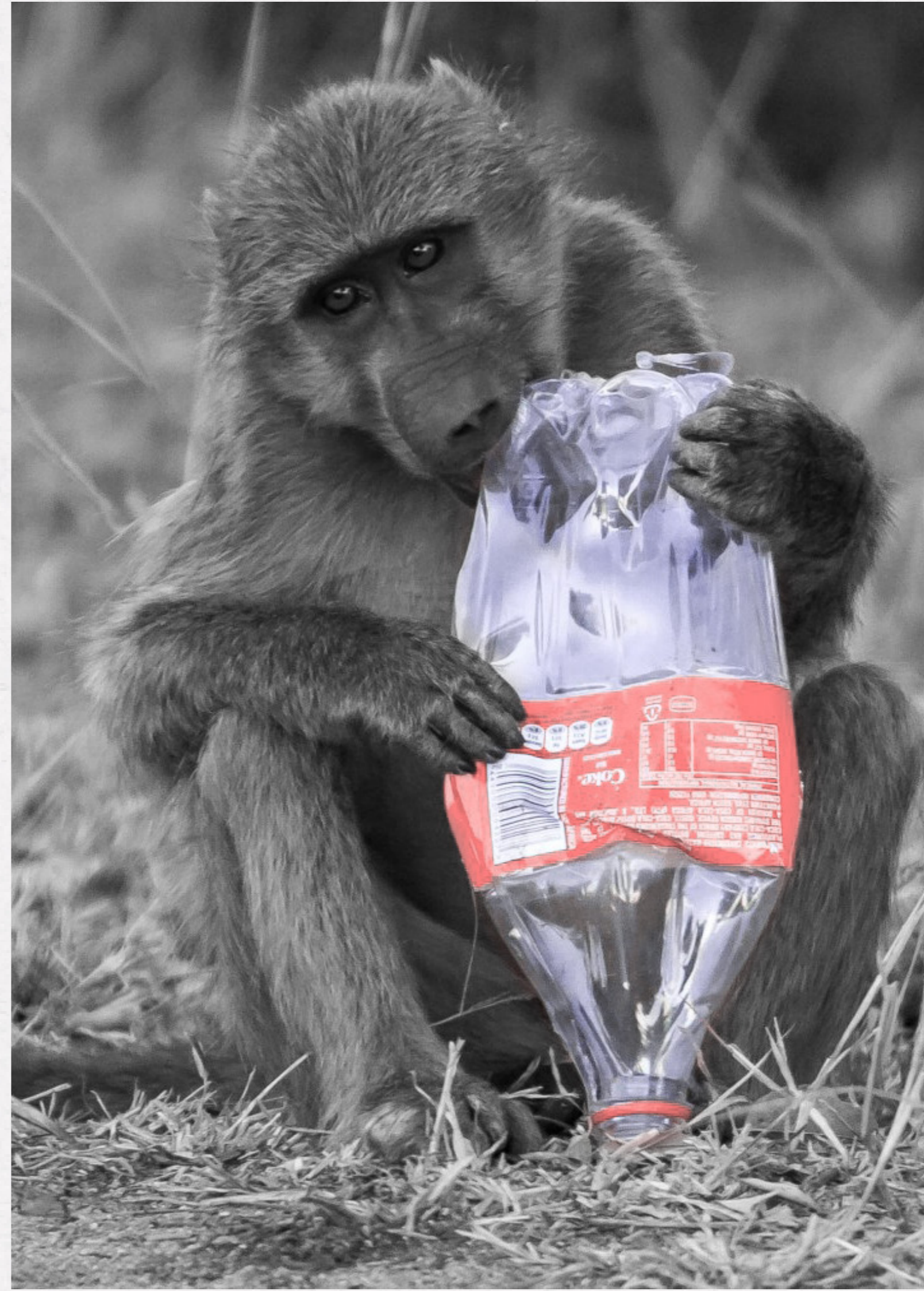
Este trabalho foi dividido em oito capítulos, já que se conteúdo demanda uma estruturação categórica dos temas e informações. Os primeiros grandes capítulos enfocam uma abordagem mais teórica, onde a introdução se inicia com dados e explicações gerais acerca do tema da produção de lixo no Brasil e no mundo, para então ser apresentada a proposta projetual do trabalho.

O segundo capítulo aborda de forma mais específica o problema da geração contínua de resíduos urbanos nas cidades, em que ganha importância os reflexos desse material quando em contato com a natureza. Também conta com um estudo de espaços propícios para a destinação correta destes resíduos, através de pesquisas referentes ao uso de lixões e aterros sanitários, com análises de suas características e principais impasses ecológicos.

O terceiro capítulo adentra em um tema de grande importância para este trabalho, que é a reciclagem, pois se revela como grande solução alternativa em relação ao manejo de resíduos sólidos urbanos. É mostrada sua trajetória dentro da sociedade, além do seu potencial papel como fonte de renda e de oferta de um ensino sustentável à sociedade. O capítulo finaliza a discussão com considerações adquiridas das respostas do questionário sobre ações ecológicas a ser realizado durante a pesquisa.

O capítulo quatro compreende as análises de projeto, no qual as referências e estudos de caso beneficiam o desenvolvimento do trabalho com inspirações e modelos aptos à aplicação na proposta projetual e urbana desenvolvida na cidade de São Luís de Montes Belos. Já o quinto capítulo encara um estudo do local de intervenção e implantação do projeto arquitetônico e urbano. Ele conta com levantamentos sobre as características da cidade e do entorno imediato, abordando os aspectos do ambiente natural e construído, e finaliza com considerações acerca da legislação atual do município e com um quadro síntese de informações.

Os capítulos seis e sete abordam, respectivamente, as diretrizes projetuais urbanas e a proposta final, com textos e imagens que busquem informar sobre o projeto e enfatizar a sua relação com a população local. Por fim, o oitavo capítulo engloba as considerações finais, seguido de um levantamento das referências bibliográficas usadas neste trabalho, além de anexos de documentos importantes que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa durante todo o seu trajeto.







## 2. O PROBLEMA DA GERAÇÃO CONTÍNUA DE LIXO NAS CIDADES

*“Nesses tempos  
de céus de cinzas  
e chumbos,  
nós precisamos  
de árvores  
desesperadamente  
verdes”*

*(Mário Quintana)*

### 2.1 REFLEXOS DO LIXO NO MEIO AMBIENTE

A preocupação com o meio ambiente adquiriu uma nova roupagem no desdobrar do milênio, uma vez que nas últimas duas décadas, as consequências da geração exacerbada de lixo afetaram de forma mais grave o planeta terra. Os recursos naturais encontraram-se em risco, e da mesma forma o futuro das próximas gerações. Seidel (2010) dialoga sobre o aquecimento global e sobre como a geração de resíduos se relaciona com o aumento da emissão de gases de efeito estufa, fato que, por sua vez, nutre a narrativa de que a produção de lixo configurou um panorama preocupante.

De acordo com Amorim (1996), a questão do lixo é, antes de tudo, uma questão humanitária presente em todos os lugares e sem distinções, em que comportamentos humanos podem moldar e acelerar a produção de resíduos nas cidades. Ainda, argumentar sobre esse problema engloba semelhante discussão a respeito das políticas públicas de saneamento básico das cidades, que muitas das vezes se mostram ineficazes no tratamento do lixo.

Uma breve análise da situação do condicionamento do lixo em nossas cidades revela que uma grande parcela da população desconhece práticas adequadas de descarte de materiais recicláveis e resíduos sólidos. De forma recorrente, materiais como lixo doméstico, móveis, lixo eletrônico, restos de construção civil, e até mesmo lixo hospitalar são encontrados no lixo comum, descartados sem a mínima cautela e cuidado nas vias públicas e calçadas. Além disso, muitas das vezes, a perversidade do problema do lixo ultrapassa a escala de seu próprio local de produção, sujeitando lugares menos desenvolvidos a conviver face a face com esse tipo de material (Figura 01 e Figura 02).

Em boa lógica, a reciclagem é a via alternativa mais satisfatória dado o avanço brusco da produção de lixo pela sociedade, o que não se demonstra ser uma seleção costumeira em várias localidades, fato já evidenciado por Amorim (1996):



“Outra deformação rotineira que acontece no enfrentamento ao desafio dos resíduos sólidos é de que se dá ênfase quase que exclusiva ao destino final do lixo, relegando-se a segundos e terceiros planos os diversos aspectos de um sistema de limpeza urbana ou mesmo a destinação de um determinado resíduo, como os tóxicos, químicos ou atômicos.”

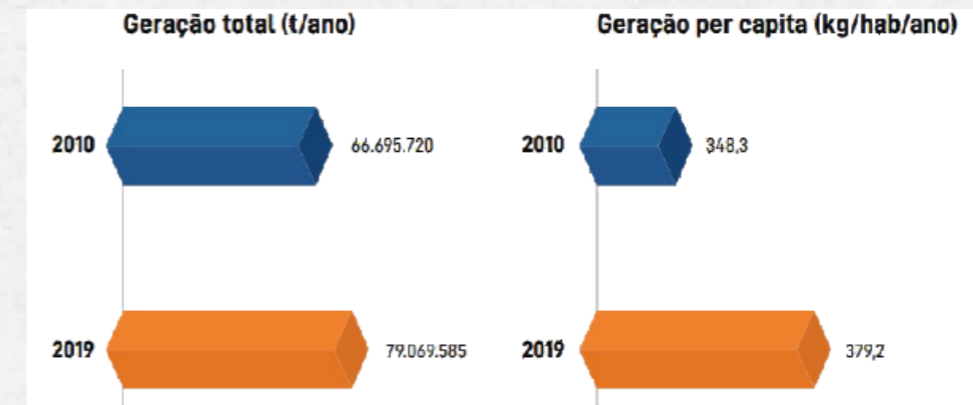


**Figura 01:** Mulher africana sobre montanha de lixo estrangeiro.  
Fonte: The Intercept Brasil, 2020. Adaptado pelo autor.



**Figura 02:** Lixo plástico cobre as margens do rio Nairóbi, na capital do Quênia.  
Fonte: The Intercept Brasil, 2020. Adaptado pelo autor.

Segundo Silva (2015), a atual condição ambiental demanda esforços coletivos para a preservação e manutenção dos recursos naturais, com o intuito de oferecer melhor qualidade de vida a todos e no seu sentido mais amplo. Dados de 2020, coletados pela ABRELPE no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, demonstram que a geração de lixo saltou de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019 (Gráfico 02), e o mesmo estudo ainda relata que o brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, quase o correspondente a 1kg por dia.



**Gráfico 02:** Aumento na produção de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.  
Fonte: ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. Adaptado pelo autor.

O meio ambiente é certamente o personagem mais prejudicado na trama dos resíduos sólidos, seja através do descarte inadequado ou da poluição causada pelo seu entulhamento em terrenos baldios (Figura 03). Tudo aquilo o que se coloca no lixo possui um tempo de decomposição específico e que varia de dias até séculos, e já não é difícil perceber os reflexos dessa agressão na natureza, muitas das vezes através de lixões e depósitos a céu aberto.

Silva (2015), em seu trabalho, etiquetou alguns materiais e seus respectivos períodos de decomposição: papel (de 3 a 6 meses), jornal (6 meses), cigarros (de 2 a 5 anos), fio de nylon (mais de 30 anos), chicletes (5 anos), panos e tecidos (de 6 meses a 1 ano), fraldas descartáveis (450 a 600 anos), copos de plástico (50 anos), isopor (400 anos), plásticos em geral (100 anos), pneus (mínimo 600 anos) e vidros (1 milênio). É evidente que o descarte inadequado do lixo fere gravemente a natureza, e se faz cada vez mais presente a necessidade de um rota alternativa para o tratamento desse material.



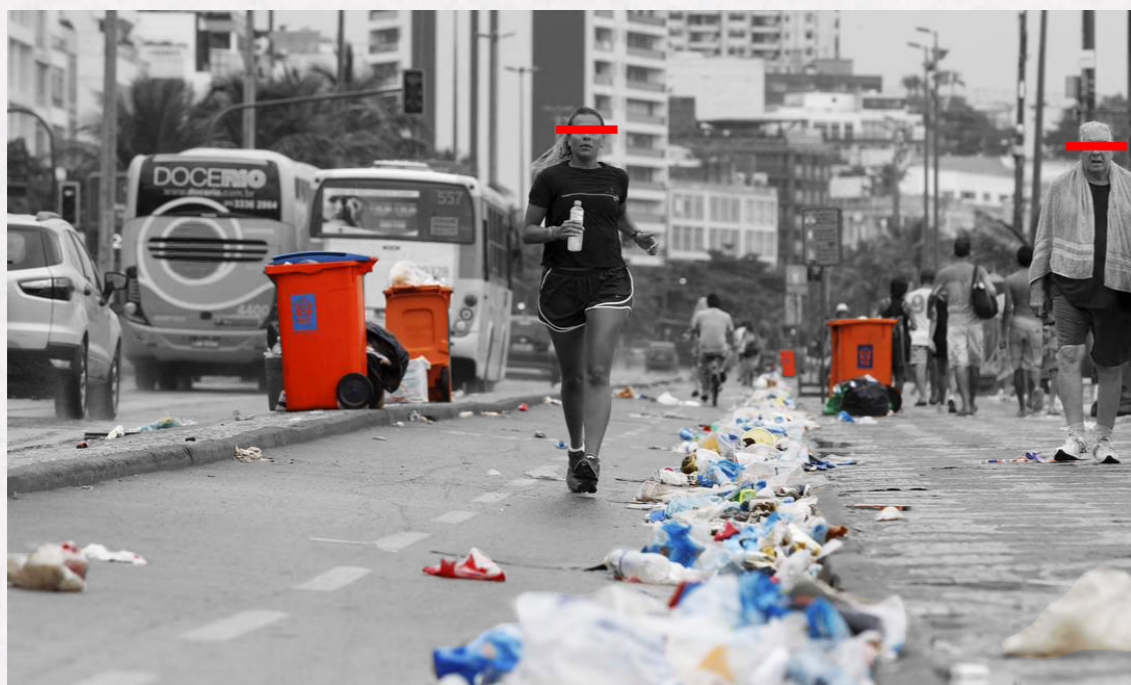
**Figura 03:** Lixo em terreno baldio às margens da GO-040, Aparecida de Goiânia.  
Fonte: G1 Goiás, 2019. Adaptado pelo autor.



Assim como o lixo afeta o meio ambiente, igualmente afeta a saúde dos seres humanos, já que os resíduos sólidos também são percebidos como abrigo e fontes de alimentos para agentes e vetores transmissores de doenças. A disposição inadequada de lixo em locais baldios, fundos de vale, margens de rua e em cursos d'água, são práticas habituais da população que fazem proliferar a existência de microrganismos potencialmente nocivos à população, em especial a urbana (GOUVEIA, 2012).

Em argumentos parecidos, Seidel (2010) assegura que somente a disposição dos resíduos sólidos em aterros sanitários e lixões nem de perto sana os problemas causados pelo lixo. Segundo levantamentos do Panorama Nacional de Resíduos Sólidos de 2021, realizado pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), ainda é preciso garantir a universalização de uma gestão adequada de tratamento do lixo, visto que a sua produção anual vem aumentando gradativamente, em contração às medidas de intervenção sustentáveis ainda pouco propagadas pelos poderes públicos.

Com uma taxa de crescimento da população mundial de 1,1% ao ano e previsões de 8,5 bilhões de habitantes em 2030, e 9,7 bilhões em 2050 no globo (ONU, 2020), as expectativas para um colapso sanitário aceleram à medida em que o tratamento do lixo não acompanha a demanda de sua produção. Caso não ocorra uma drástica mudança nos padrões de produção atuais, a Organização das Nações Unidas, juntamente ao Banco Mundial, preveem um exponencial aumento de 350% nos resíduos sólidos até o ano de 2050. A Figura 04 consegue representar com certa precisão a realidade sanitária atual, em que o problema do lixo muitas vezes passa despercebido e a capacidade de coleta das cidades já não é compatível com a sua produção.



**Figura 04:** Mulher corre ao lado de centenas de garrafas e plástico acumulado, Rio de Janeiro.  
Fonte: O Globo, 2014. Adaptado pelo autor.

Não se pode negar a nocividade que o lixo representa para o meio ambiente e para as gerações futuras e, sendo assim, aqui pode-se fazer um apêndice à delicada situação e inaugurar uma discussão mais centrada nos meios alternativos de tratamento dos resíduos sólidos. Silva (2015) potencializa essa lógica ao afirmar que as complicações vindas do lixo não se encerram a partir do momento em que os lixeiros fazem a coleta, mas apenas são transportadas para outro local, podendo ainda aumentar os riscos e a contaminação.

Enfrentar essa temática significa pôr em foco a salvaguarda do meio ambiente em conciliação com o desenvolvimento humano, ao mesmo tempo em que se tenta combater o forte entrelaçamento entre geração de lixo e falta de informação por parte da população. Nas palavras de Silva (2015) essa discussão adquire um sentido mais amplo:

“A vivência cotidiana muitas vezes mascara circunstâncias visíveis, mas não perceptíveis. Mesmo contemplando casos de agressões ao ambiente, os hábitos cotidianos concorrem para que o morador urbano não reflita sobre as conseqüências de tais hábitos, mesmo quando possui informações a esse respeito.”

Em uma realidade sanitária em que medidas alternativas para o tratamento do lixo ainda caminham de forma vagarosa, os capítulos subsequentes pretendem atuar como grande mostroúrio de dados e informações acerca da forma tradicional com que os resíduos sólidos são tratados no Brasil e no mundo. Como já pensava Amorim (1996), a produção do lixo está estruturada em hábitos humanos, que por sua vez tem a potencialidade de serem transformados para o bem do planeta.

“No começo  
pensei que estivesse  
lutando  
para salvar  
seringueiras, depois  
pensei que estava lutando  
para salvar a  
Floresta Amazônica.  
Agora percebo que  
estou lutando  
pela humanidade”

(Chico Mendes)

## 2.2 LIXÕES E ATERROS SANITÁRIOS: IMPASSE

No passado, o lixo gerado pelas populações humanas era acumulado nas margens dos logradouros e mediações urbanas, prática que dava surgimento à várias doenças e pestes que causaram mortes em massa. Foi a partir desses problemas que o mundo viu surgir os primeiros serviços de coleta, que evoluíram ao passo que a urbanização despontou como novo marco global. Hoje, a figura dos lixões e aterros complementam o dilema dos resíduos sólidos, e mostram a necessidade de atualizar o tratamento dado ao lixo em nossas cidades.

Amorim (1996) já havia feito um exame dessa situação e dá enfoque à periculosidade do descarte de resíduos sólidos em locais abertos, que daí gera a o essencial questionamento sobre a existência de métodos arcaicos do tratamento do lixo:

“Muito se tem falado, noticiado e criticado os processos tradicionais de limpeza urbana das cidades, que na proporção de 80% (oitenta por cento), fazem coleta e depositam a céu aberto, nos chamados lixões. Esse sistema precário é o responsável pela proliferação de ratos, baratas e moscas nas imediações das casas da periferia das cidades, os terríveis vetores das enfermidades. Os lixões tornam-se um ponto de atração para as pessoas miseráveis ou desempregadas que vivem em busca de alguém materiais para vender, o que os transforma em “catadores de lixo”, figuras que devem ser evitadas nas proximidades dos aterros e depósitos de lixo por todos os motivos humanos, éticos, de saúde pública e especialmente tecnológicos.” (Amorim, 1996)



Nesse contexto, é necessário identificar e categorizar lixões e aterros controlados. Segundo o site Ecycle, em conjunção com dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o lixão nada mais é que uma “forma inadequada de disposição final dos rejeitos, marcada pela destinação e descarte inadequados do lixo sobre o solo, inexistindo medidas de proteção ambiental ou à saúde pública” (Figura 05).

Por diversos motivos, econômicos e de gestão, muitos municípios regrediram em seu papel de administrar o seu resíduo sólido e ainda continuam a depositar lixo em locais abertos sem a mínima cautela ou tratamento adequado. Segundo a NBR 8419 (ABNT 1992), que fixa as condições mínimas que um projeto exige na concepção de um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, este mesmo consiste em:

“Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.”

Há um corpo robusto de normas e leis que regulamentam o tratamento dado aos resíduos, e é importante que esse escopo seja sempre ampliado e atualizado. Mas foi somente no dia 02 de agosto de 2010, depois de mais de duas décadas de deliberações no congresso nacional, que houve a legitimação da lei que instituía a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), famosa por remodelar as políticas ambientais no Brasil.



**Figura 05:** Trabalhadores em lixão a céu aberto, Brasil.  
Fonte: The Organic News, 2012. Adaptado pelo autor.

Conforme a Lei nº. 12.305 (BRASIL, 2010), todos os lixões existentes em território nacional foram obrigados a encerrar suas atividades e fechar, passando por remodelações que permitissem sua atuação como novos aterros sanitários, como é o caso mostrado na Figura 06. Todos os municípios foram obrigados a elaborar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Mesmo com multa prevista, nem toda a totalidade das cidades cumpriu o que a lei estabelece, fato que emana problemas de gestão, controle e fiscalização do manejo do lixo em todo o país

Segundo Amorim (1996), a problemática dos lixões vai mais além e desafia as políticas sanitárias existentes quando se coloca em cheque a integridade e saúde da população. Mesmo cumprindo seu papel primordial de afastar os detritos humanos dos centros urbanos, os lixões são redutos de doenças e atraem animais como vacas, gatos, cães, cavalos, porcos e aves, que se contaminam e transmitem efemeridades às pessoas, conforme pode ser visto na Figura 8.

Ainda dito pelo mesmo autor, os resíduos, quando depositados às margens de rodovias e muitas das vezes incendiados, tem o potencial de causar acidentes de trânsito, inclusive fatais, uma vez que a fumaça prejudica a visão dos condutores. O mau cheiro vindo dos lixões também afeta as comunidades mais próximas, o que torna insalubre a vivência nesses locais. Dentre várias outras mazelas, indiscutivelmente os lixões precisam ser extintos, ao passo que urge a extrema necessidade da tomada de novas vias capacitadas ao tratamento ambiental correto ao lixo, como o incentivo à reciclagem.

Nesse gancho, existem dados que expõem as fraturas do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil. Embora tenha havido progresso nos últimos anos, uma quantidade grande de lixo ainda é depositada em vazadouros a céu aberto, conforme dados do IBGE (Tabela 01). Num universo de 5.570 municípios, em que até meados de 2010 metade destes ainda depositavam seus detritos em lixões, percebe-se que não há espaço para manejar a discussão, que se agrava à medida em que a sociedade agiganta um consumismo exacerbado e as políticas ambientais não estão a par da demanda do problema do lixo.

Ano	Destino Final (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

**Tabela 01:** Quantidade em porcentagem (%) representando a destinação final dos resíduos sólidos por unidades de destino dos resíduos, Brasil – 1989/2008.

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Da mesma forma que os lixões foram um erro alimentado por anos, os aterros sanitários tradicionais também apontam impasses sérios de destinação de lixo, já que esse é um problema com grande tendência de crescimento. O estudo “Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização”, realizado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF), revelou que o Brasil é o quarto país no mundo que mais produz lixo, atrás apenas dos Estados Unidos (1º lugar), China (2º) e Índia (3º).



O dado preocupante gira em torno dos números elencados pela pesquisa: no Brasil, das 13.355.220 toneladas de lixo geradas anualmente, apenas 1,28% de todo esse material passa pela reciclagem. De acordo com dados do Banco Mundial, em solo brasileiro, mais de 2,4 milhões de toneladas de plástico são descartados irregularmente, seja em lixões ou aterros, sem tratamento. Portanto, os aterros sanitários estão cada vez mais recebendo materiais aptos a passar pela reciclagem, sinal de que a coleta seletiva se encontra em um estado muito frágil nas cidades.

Portanto, tais informações dialogam com o dilema dos aterros, já que a sua figura é constantemente confundida como fim universal de todo o lixo e suas complicações. É preciso que se legitime as medidas alternativas de tratamento dado aos detritos, na medida em que os aterros passem a receber apenas aqueles materiais que não se enquadram no processo da reciclagem. Para tanto, instigar a coleta seletiva como um processo continuado e que pode trazer benefícios e melhor qualidade de vida à população, é um caminho ambiental extremamente viável.



**Figura 06:** Antigo lixão na cidade de Santos sendo desativado.  
Fonte: Folha de São Paulo, 2020. Adaptado pelo autor.

*“A natureza  
pode suprir todas  
as necessidades  
do homem,  
menos a sua  
ganância”*

*(Mahatma Gandhi)*

## 2.3 ATERROS SANITÁRIOS NO BRASIL

Adentrando ainda mais o panorama ambiental e sanitário brasileiro, é possível verificar um denso corpo de leis e normas e regulamentam o lixo no Brasil. É possível listar algumas delas e correlacionar um certo avanço cronológico no tratamento dos resíduos sólidos, porém chama atenção o fato do Brasil ainda conseguir se destacar como exemplo negativo quanto a destinação final do seu lixo produzido.

- A- Código Brasileiro de Ocupações (CBO) – 5192/2022 reconhecimento da ocupação dos catadores de materiais recicláveis;
- B- Criação do CIISC (11/09/2003) – Comitê Internacional de Inclusão Social de Catadores de Materiais Recicláveis;
- C- Instituição da coleta seletiva solidária pelo Decreto nº. 5.940, de 25 de outubro de 2006;
- D- Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, permitindo a contratação de cooperativas de catadores, com dispensa de licitação, pelas prefeituras para a realização de coleta seletiva;
- E- Decreto nº. 6.087, de 20 de abril de 2007, que regulamentou o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material, e dá outras providências;
- F- Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, dispondo de critérios de sustentabilidade ambiental em compras sustentáveis pela administração pública federal;
- G- Lei de Diretriz Orçamentária de 2010, que permite o repasse direto de verbas às cooperativas e associações de catadores;
- H- Lei nº 12.305, de 2010, de 02 de agosto de 2010 – regulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, princípios, objetivos e instrumentos, além de diretrizes de gestão integrada dos resíduos sólidos e responsabilidade compartilhada da geração do lixo;
- I- Decreto nº 7.404 que regulamenta a Lei 12,305, de 2010, 23 de dezembro de 2010;
- J- Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que cria o Programa pró-catador e reestrutura o Comitê Internacional para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC);

Segundo estudo da Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (AbETRE), cerca de 60% dos municípios brasileiros utilizam lixões para destinação final do lixo, impactando cerca de 42 milhões de pessoas. Dentre as 3.556 cidades analisadas, os dados estimam que, de cada 10 locais de destinação final existentes, sete delas são lixões, fato que escancara a não obediência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e ainda a ausência de penalidades.

As regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste manifestam a maior quantidade de lixo destinado incorretamente (80% do lixo anual), seguindo da região Sudeste e Sul. Informações da ABRELPE mostram que 41% do lixo anual produzido em solo brasileiro vai parar em rios, mares e lixões, o que rechaça políticas públicas e a própria existência dos aterros sanitários, que



fica à mercê da gestão existente em cada município.

Segundo pesquisas do IBGE, cerca de 64% dos municípios brasileiros continuam com o depósito do lixo em locais sem controle ambiental ou sanitário, como os lixões (Ministério do Meio Ambiente). Para mais além, somente 17%, 917 municipalidades, operam algum tipo de programa de coleta seletiva que, mesmo constituindo um pequeno número, já demonstra grande potencial de crescimento. O Gráfico 03 representa a evolução percentual de municípios com iniciativas de coleta seletiva dentro de quase uma década de levantamentos feitos pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais).

Juntamente com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina a desativação dos lixões a céu aberto, o Brasil foi palco de uma iniciativa que visava eliminar estes locais e ainda apoiar o municípios em soluções mais adequadas de destinação final dos resíduos sólidos. O Programa Nacional Lixão Zero apareceu no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana entre 2019 e 2020, e foi uma das maneiras de colocar a PNRS em prática (Figura 07).



**Figura 07:** Programa Nacional Lixão Zero em ação.  
Fonte: MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2020. Adaptado pelo autor.

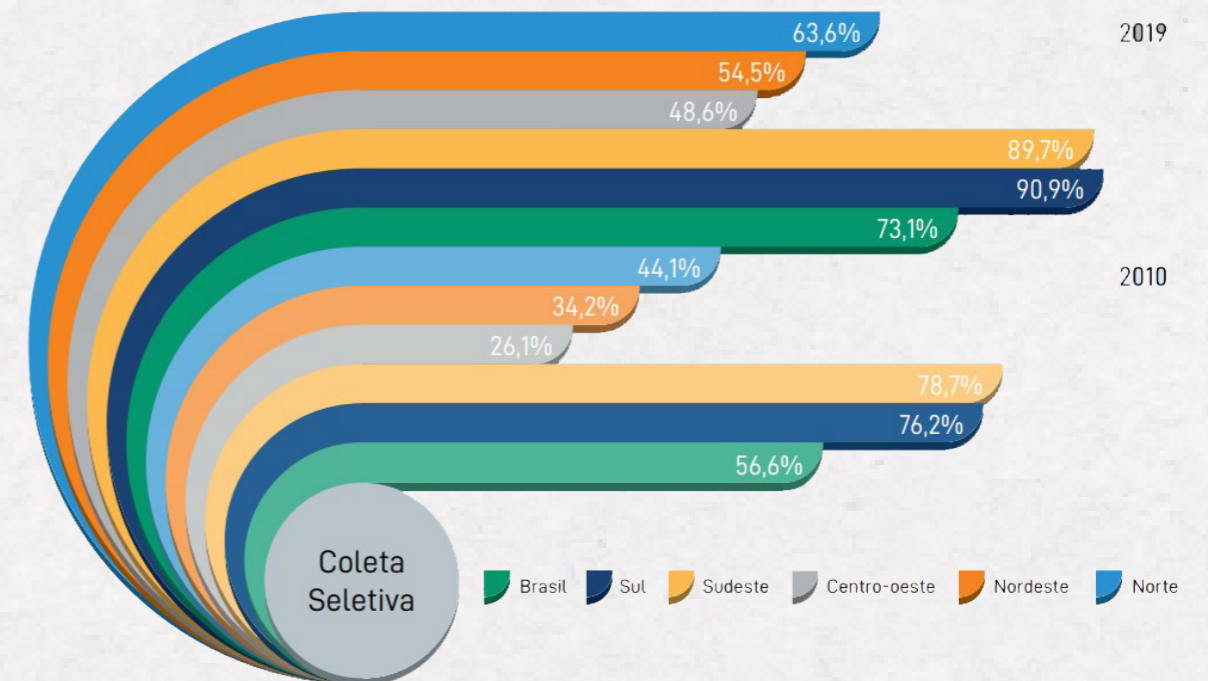
Já demonstrando resultados, de acordo com a ABETRE (Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos e Afluentes, desde 2020 houve uma redução de 17% da quantidade de lixões quando comparado com 2019, passando de 3.257 para 2.707 lixões. Essa retrospectiva de dados e seus componentes pode significar uma potencial sobrecarga de resíduos sólidos nos aterros sanitários de todos os países, visto que manobrar o aumento da produção de lixo com a falta de políticas alternativas para o seu tratamento ainda é uma tarefa difícil e que inclui várias peças.

Assumindo de vez esse cenário onde os aterros sanitários registram um aumento exponencial de carga de resíduos, e que seu espaço sobre o solo é permanentemente inutilizado após o fim da sua vida útil, um panorama dos aterros no Brasil já pode ser traçado. Parte dos RSU coletados segue para disposição em aterros que, em uma década, registrou aumento de 10 milhões de toneladas (de bilhões de quilos), saltando de 33 milhões para 43 milhões, conforme representado pelo Gráfico 04. Portanto, existe um grande abismo entre otimizar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e solucionar o problema da destinação final desse material.

Aterros sanitários sobrecarregados podem refletir na reabertura ilegal de novos espaços a céu aberto onde se possa destinar o lixo, o que caminha na contramão das políticas sanitárias e ambientais até então regulamentadas. Não há como deixar de ser necessário frear a produção de lixo nas cidades, mas também deve-se priorizar um destino para os resíduos que garanta um manejo ambientalmente correto e sustentável, o que, por crédito, acaba por desasfiar os locais onde se depositam todos esse material.

Então, é nessa linha que se pode dizer que a situação dos aterros sanitários no Brasil é delicada e requer uma mudança rápida e radical que evite que o problema se avolume. Faz pouco sentido que as lideranças públicas invistam economicamente em novos espaços como aterros, o que não basta em si mesmo. Um bom atalho é rediscutir a ampliação da coleta seletiva e a própria reciclagem, práticas que enriquecem uma nova perspectiva onde os resíduos sólidos são totalmente tratados e, gradativamente, lixões e aterros sanitários se tornam praticamente dispensáveis numa sociedade sustentável.

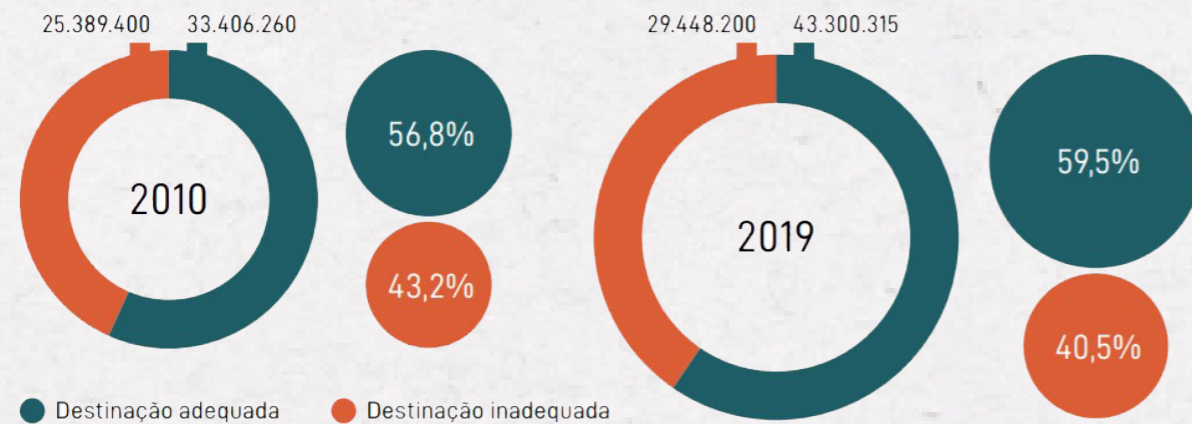
Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva (%)



**Gráfico 03:** Percentual regional das cidades brasileiras com iniciativas de coleta seletiva.  
Fonte: ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.



### Disposição final adequada x inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil (T/ano)



**Gráfico 04:** Evolução percentual da destinação adequada x inadequada dos RSU no Brasil.  
Fonte: ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.

*“A natureza criou  
o tapete sem fim  
que recobre a  
superfície da Terra.  
Dentro da pelagem  
desse tapete  
vivem todos os animais,  
respeitosamente. Nenhum  
o rói,  
exceto o homem”*

*(Monteiro Lobato)*

## 2.4 OS NOVOS ESPAÇOS DE TRATAMENTO DO LIXO

O ponto de partida deste trabalho é a verdade de que o aumento massivo da produção de lixo acelerou o debate acerca da destinação dos materiais classificados como resíduos sólidos urbanos (RSU). Foram muitos anos de descaso para que, agora, esteja tão em pauta a eleição de novos espaços para abrigar adequadamente todos os detritos gerados e descartados pela população, fato que hospeda em si uma questão absolutamente central, a da reciclagem.

A cultura do consumismo que serpenteia a sociedade atual está falindo o entendimento de que o lixo tem seu valor e sua importância dentro de uma comunidade ecologicamente estruturada, a qual não vê com preconceito os resíduos sólidos urbanos. Como afirma Reinfeld (1994, p.78):

“O planeta está se tornando um enorme monte de entulho (...). Está-se tomando a consciência agora, nós primórdios do século XXI, que a capacidade de aniquilar-se envolve o grande montão de lixo em que se está transformando o lixo.”

Dados recentes da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, em conjunto com levantamentos do Panorama Nacional de Resíduos Sólidos de 2021, a produção de lixo urbano cresceu 4% durante a pandemia da Covid-19 (Figura 08). Muitas das regiões do país não alcançaram o índice de coleta necessário, deixando de coletar material, ou muitas das vezes, sobrecarregando o serviço público de limpeza e coleta. Logo, a figura de novos locais aptos a receber e tratar o lixo remete a um exame das práticas de consumo e descarte até aqui adotadas, dando preferência a uma nova postura de todos em relação aos RSU.

De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), em 2019, o Brasil produziu 65 milhões de toneladas de resíduos. Não correspondendo a isso, e em contrapartida, dados da ABRELPE indicam que, no mesmo ano, o Brasil gerou 79 milhões de toneladas de resíduos, sejam eles orgânicos ou não orgânicos. Fato é que houve um aumento na geração de lixo pelo brasileiro, criando uma lacuna enorme entre a sociedade e novas posturas urbanas sustentáveis e de consumo consciente.

Assim, tendo a Pandemia do Corona Vírus pulverizado hábitos de descarte fora do padrão na comunidade global, a perspectiva não é favorável, segundo aponta Marcio Matheus, presidente da Selurb (Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana). Espera-se uma resposta ousada e certa, e urge a necessidade de se estudar novos espaços que recebam e tratem o lixo, agregando valor, tanto ao material quanto a atividade e quem a realiza.

Nesse sentido, este trabalho não poderia deixar de destacar os centros de triagem de recicláveis como agentes substanciais de uma nova realidade na vida das cidades. Fazer com que os aterros sanitários parem de receber remessas de resíduos sem o tratamento adequado também é um dos importantíssimos papéis desses locais, verdadeiras engrenagens de novas políticas públicas, valores e propósitos que tem como base a sustentabilidade e de onde tiram sua força motriz.



**Figura 08:** Máscaras hospitalares descartadas indevidamente na orla de praia brasileira.  
Fonte: Blog Conexão Planeta, 2020. Adaptado pelo autor.





## 3. A RECICLAGEM COMO MEDIDA ALTERNATIVA

*“A natureza  
não faz  
milagres,  
faz revelações”*

*(Carlos Drummond de Andrade)*

### 3.1 A COLETA SELETIVA DENTRO DA SOCIEDADE

Talvez uma legítima afirmação que mais dá movimento a este trabalho seja a de que o lixo pode causar problemas onde quer que ele esteja, ou seja, o seu descarte não anula as suas consequências à saúde humana e ao meio ambiente. A reprodução de estratégias ecologicamente corretas demonstraram uma enorme qualidade na função de reverter o processo degradatório que os resíduos podem causar. Logo, insere-se aqui, de forma mais contundente, a coleta seletiva (Figura 09), que pode reverter o quadro da atual gestão de lixo nas cidades.

Num contexto geral, o tratamento que se dá a lixo é frágil e imprudente, e tem como particular aspecto o descarte irresponsável de materiais apropriados a reciclagem. A esta altura, pensar a coleta seletiva e a reciclagem como soluções iniciais e imediatas dá a possibilidade do lixo se modificar em forma de produto, e iniciar uma gestão reversa que aproveita o existente e o faz circular mais em novos moldes e usos.

Segundo Silva (2015, p.15), que complementa essa visão, “a coleta seletiva do lixo é uma prática fácil e que contribui bastante para a diminuição dos resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário.” Essa prática simples consiste na separação do lixo através de um sistema de recolhimento dos materiais recicláveis presentes nos RSU (Figura 09), uma vez que esses resíduos foram separados na própria fonte geradora. Daí, portanto, a extrema notabilidade dessa ação, que resgata o potencial do lixo e o reemprega em um novo processo de uso ou produção.

Contextualizada no Brasil, a coleta seletiva e a reciclagem surgem aqui em meados das década de 1970 e 1980, quando preocupações ambientais resultaram em iniciativas públicas de gestão do lixo, mesmo que ainda fracas (BESEN e RIBEIRO, 2006). Dados mais atuais oferecidos pelo CEMPRE (2018), afirmam que 17% das cidades brasileiras tem algum programa de coleta seletiva, e, mesmo avançando a passos lentos, a reciclagem caminha em direção a uma maior adesão da população e dos governantes.

Segundo cartilha do Centro de Sustentabilidade do SEBRAE os processos de reciclagem colaboram para atenuar os problemas socioambientais e de saúde pública causados pelo lixo, ao mesmo tempo que garante geração de renda para quem atua diretamente com a coleta. A ABRELPE disponibilizou informações em que o setor da reciclagem gerou 332 mil empregos em território brasileiro, diretos ou indiretos, na maioria das vezes representados pelas atividades desenvolvidas dentro das cooperativas e centrais de triagem de recicláveis (Figura 10).





**Figura 09:** Lixeiras destinadas à coleta seletiva.  
Fonte: Instituto Muda, 2018. Adaptado pelo autor.

A separação dos materiais recicláveis age em conjunto com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos à medida que estimula a gestão integrada do lixo. Ao mesmo tempo que promove educação ambiental, incentiva a redução do consumo supérfluo e do desperdício, oferece empregos e melhora as condições ambientais e sanitárias dos centros urbanos. Portanto, sendo o Brasil o 3º país que mais gera lixo no mundo (SEBRAE, 2019), a coleta seletiva se lança como uma das principais alternativas para que a sociedade avance de maneira sustentável no manejo do lixo.



**Figura 10:** Esteira de separação na cooperativa de catadores Recycle a Vida, na cidade de Ceilândia (Distrito Federal).  
Fonte: Agência do Senado Federal, 2021. Adaptado pelo autor.

*“Palavra puxa palavra,  
uma ideia traz outra,  
e assim se faz um livro,  
um governo,  
ou uma revolução,  
alguns dizem  
mesmo que assim é  
que a natureza  
compôs as suas  
espécies”*

*(Machado de Assis)*

### 3.2 CENTRO DE RECICLAGEM: ESTRUTURA E PARTICULARIDADES

Não há um grande segredo em sistematizar o funcionamento de um centro de triagem de resíduos, posto que seu funcionamento é baseado na transformação de materiais recicláveis coletados, como plástico, alumínio, vidro e papel. É dentro da usina que ocorre o processo reverso do lixo, através da sua conversão em matéria prima novamente, conforme a Figura 11 explica. Entender a performance desses locais tem grande significado na elaboração do trabalho, já que ele hospeda uma proposta semelhante, sobretudo em vias sustentáveis.

Uma vez recepcionados os materiais pela usina de reciclagem, coletados por cooperativas de catadores ou por empresas privadas, os resíduos passam pelo setor de triagem, que os separa de acordo com o material que os constitui. Cabe aqui justificar a necessidade de se implantar a reciclagem dentro das casas, para que a população selecione corretamente os materiais aptos a passar pelo processo e evite direcionar lixo que deveria ir para os aterros sanitários para as usinas.

Dada a finalização da triagem, o material é porcionado e prensado de acordo com sua materialidade, e segue para a sua comercialização entre diferentes empresas que atuam no ramo e tem como produto base da sua produção os recicláveis. Infelizmente muitos dos produtos perdem seu potencial de reciclagem, pois acabam chegando aos centros de triagem contaminados com resíduos orgânicos, sujeira ou misturados com óleo. Portanto, a conscientização deve partir de dentro dos locais geradores de lixo, a fim de garantir e maximizar a eficiência do processo de reciclagem.

Segundo (SEBRAE, 2018), este é um ramo bastante difundido e se correlaciona com diversos setores da economia, o que faz com que a reciclagem caminhe para uma rápida consolidação. Segundo a mesma entidade, no ano de 2019 o Brasil foi o terceiro país que mais gerou lixo no mundo, reciclando apenas 3% desse total. Logo, a tomada de consciência por parte das pessoas é tão protagonista neste trabalho quando o próprio ato de reciclar, e não garante apenas uma reconquista da qualidade ambiental das cidades, mas também um rico debate acerca do futuro das próximas gerações.

O que ainda será discutido aqui é a geração de emprego e fonte de renda que esta atividade pode causar, o que caminha muito no sentido de reestabelecer um intercâmbio entre progresso econômico e sócioecológico. Isso nos dá pistas das inúmeras qualidades e vantagens do processo da reciclagem, que além de promover benfeitorias à natureza, como a despoluição do solo, ar e água, comporta-se como intenso agente social, daí, portanto, a grande reputação que este tema pode significar para a sociedade.





**Figura 11:** Ciclo da logística reversa dos resíduos sólidos.  
Fonte: Mais Polímeros, 2019. Adaptado pelo autor.

*“Mata Atlântica te levanta  
Deixa o meu peito aberto  
Pra ti plantar na esperança  
Pra ti mostrar pros meus netos”*

*(Luis Perequê)*

### 3.3 O PROCESSO DA RECICLAGEM: UMA FONTE VIÁVEL DE RENDA

Anualmente, o Brasil perde cerca de 8 bilhões de reais ao deixar de reciclar resíduos sólidos ou por não destinar corretamente esses materiais (CEMPRE, 2019). Dado o lixo urbano como um dos maiores problemas contemporâneos, as informações que se detém até aqui são preocupantes e revelam uma falha na gestão dos resíduos sólidos urbanos, que deixa de aproveitar o real potencial desta atividade. Isso pode ser explicado, em parte, pela profunda falta de informação da população e falta de incentivo dos gestores públicos, que em vias opostas, não acompanham o ritmo da escalada do volume de lixo no mundo, e em especial, no Brasil.

Seja em seu estágio inicial de coleta, através do serviço de catadores e cooperativas, seja em seu processo de triagem e transformação, o lixo constitui uma fonte genuína de renda e trabalho. Pode-se dizer que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é contemplada por estas práticas, uma vez que é posta em ação a responsabilidade compartilhada dos resíduos gerados pela população. São os catadores os agentes protagonistas dessa gestão, o que requer uma atualização na logística do lixo, de forma que garante serviço e fonte de renda digno a esses trabalhadores (GOUVEIA, 2012). O Gráfico 05 evidencia a relação de crescimento entre o volume de RSU coletados no Brasil e o número de empregos gerados diretamente pela área no intervalo entre 2010 e 2019.

De maneira informal ou organizada em cooperativas, a classe dos catadores realiza um trabalho de grande valor ambiental, apadrinhando práticas que promovem a inclusão do lixo na

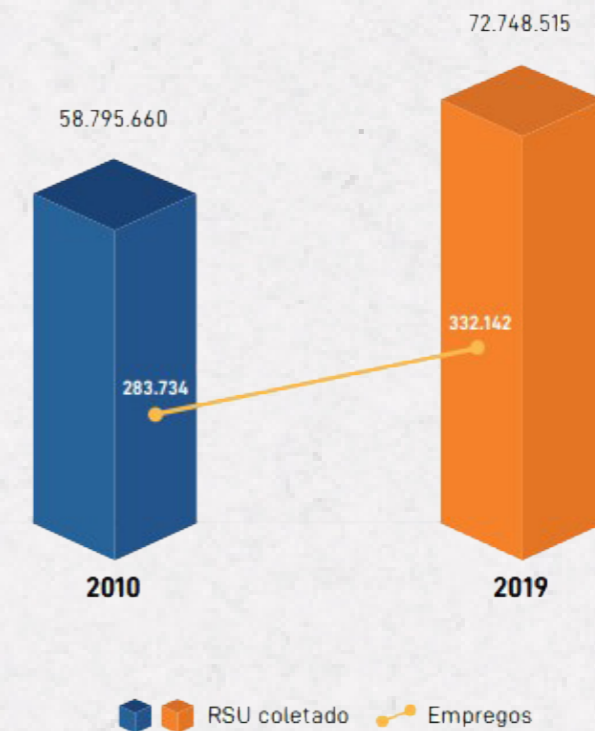
economia. A reciclagem vem a ser, então, uma atenuadora dos impactos causados pelo excesso de lixo no meio ambiente e nos espaços urbanos, desferrujando protocolos sustentavelmente pregados, mas nunca posto em prática com ênfase. Colaborando com essa linha de argumentação Abreu (2001, p.30) já destacava:

“Deve-se ter respeito à capacidade dos próprios catadores para gerar trabalho e renda e novas condições de vida a partir da experiência construída por eles mesmos, traçando com eles as saídas para a situação de exclusão social. Rompe-se assim, com a concepção invalidante da prática assistencialista, construindo um novo pensamento e prática no trato da exclusão social, com a participação autônoma dos atores diretamente envolvidos.”

Os dados da reciclagem vestem uma nova roupagem quando os verdadeiro números dessa dinâmica são posto em questão. Segundo a ABAL (2012), Associação Brasileira do Alumínio, 630 milhões de reais é o valor que a compra de resíduos de latas movimenta anualmente no Brasil. Assim, migra para outro patamar o desenvolvimento das ações voltadas para o tratamento do lixo, ao se perceber a enorme fonte de renda que ele pode gerar.

Estabelece-se que a gestão dos RSU não é uma ação meramente paliativa, pois traz inúmeros benefícios às empresas que dominam o tratamentos do lixo, assim como é fonte de renda e emprego aos trabalhadores que estão em contato direto com esse material. Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) revelam que o Brasil possuía, em 2013, cerca de 400 mil catadores de resíduos sólidos, ao passo que, consecutivamente, o próprio Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), em 2014, revelou um total de 800 mil catadores atuantes.

**RSU coletado (T/ano) x Empregos diretos gerados no setor (2010-2019)**



**Gráfico 05:** Relação entre resíduos sólidos coletados e empregos gerados no setor.  
Fonte: ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.



Uma pesquisa da Diretoria de Estudos Regionais, Urbanos e Ambientais (DIRUR) do Ipea, em 2010, mostra que o rendimento médio dos catadores era de 571,56 reais. Já durante a pandemia do Covid-19, dados do Anuário da Reciclagem 2021, em levantamento realizado pela ANCAT (Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis) retratam um rendimento médio de 1.081,00 reais, que nem chega a atingir o salário mínimo vigente.

Esta é uma renda que em muito ainda pode melhorar para garantir uma melhor qualidade de vida aos catadores, visto o risco que seu trabalho oferece e os bens que causa. Integralizar uma gestão correta dos resíduos sólidos em consonância com políticas públicas que guardem os direitos desses trabalhadores, ajudam a soldar uma realidade em que o lixo é visto sob novas lentes, como um material promissor e de grande valia para a economia e sociedade. Portanto, renda e inclusão social podem caminhar juntos nessa trajetória, assegurando uma vida digna e justa a todos que tiram dos resíduos o seu sustento.

*“Quando uma árvore é cortada  
ela renasce em  
outro lugar.  
Quando eu morrer  
quero ir  
para esse lugar,  
onde as árvores  
vivem em paz”*

*(Tom Jobim)*

### 3.4 POPULAÇÃO E RECICLAGEM: PACTO DE SUSTENTABILIDADE

A população ocupa um lugar precioso em medidas alternativas e políticas públicas, principalmente aqueles que envolvem meio ambiente e educação ambiental, como é o caso da reciclagem. São diversas oportunidades que não se esgotam à medida que o lixo é descartado, pois os ganhos sociais, intelectuais, culturais e econômicos que a boa gestão do lixo oferece podem afinar ainda mais o laço entre sociedade e um novo caminho sustentável para as cidades.

Sem sombra de dúvidas, a solução para o problema do lixo não se encontra na reciclagem, e sim na reflexão que parte da sociedade como um todo e reduz, por consequência, a produção exacerbada de resíduos sólidos urbanos. A coletividade nunca foi tão parceira como em casos como esse, em que mudanças de hábitos podem gerar melhorias enormes ao bem estar humano e qualidade de vida ambiental. Portanto, responsabilizar a população ao torná-la parceira no processo da gestão do lixo ressignifica essa jornada e dá maior amplitude e ressonância às políticas assertivas de tratamento do lixo.

Em um mundo onde paira o desinteresse e a falta de informações relacionadas a temas socioambientais, coletivizar saberes é um caminho extremamente plural no sentido de obter respostas mais claras e rápidas na redução do volume de lixo. Esta é uma temática que carrega com muita sorte a possibilidade de integralizar ações e esforços de todas as pessoas, uniformizando resultados e dando marcha ao combate à poluição. Assim, torna-se mais fácil a adesão de novas práticas e políticas sustentáveis, a medida em que seus próprios agentes são também os aqueles que colhem os resultados da coleta seletiva e da reciclagem.

Em um panorama nacional em que apenas 3% de todo o lixo é coletado e destinado

corretamente aos centros de triagem, percentual que ainda está estagnado, de acordo com o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), prezar pela educação ambiental é uma forte ferramenta para a redução da produção de resíduos sólidos. Neste trabalho, o ensino sustentável tem protagonismo e caminha lado a lado com a prática ao atuar em um ambiente arquitetonicamente planejado para receber, selecionar e destinado o lixo de volta ao mercado econômico.

O projeto pode cumprir, assim, o seu papel socializador e dinamizador de uma nova realidade em que conscientização ambiental vêm através do intercâmbio entre aprendizado e a própria performance de um centro de reciclagem atuante. Em um dado momento todo o processo de coparticipação da sociedade se dará de forma natural, que passada de geração em geração, faz com que a relação entre homem e natureza se interconecte com o desenvolvimento econômico sustentável.



**Figura 12:** Maria Eneide Pereira, presidente da associação de catadores Recycle a Vida, em frente a uma das esteiras de recolhimento da cooperativa.  
Fonte: Agência do Senado Federal, 2021. Adaptado pelo autor.



## 4. ESTUDOS DE CASO

**PARA MAIOR CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO SOBRE A TEMÁTICA DO PRESENTE TRABALHO, FORAM ANALISADOS ALGUNS PROJETOS COMO FONTE DE REFERÊNCIA E ESTUDO PROGRAMÁTICO.**

*“A natureza  
não faz  
milagres,  
faz revelações”*

*(Carlos Drummond de Andrade)*





## 4.1 COPEL RECICLAGENS

### FICHA TÉCNICA

**Localização:** Aparecida de Goiânia

**Temática:** Socioambiental e socioeconômico

**Técnicas Construtivas:** Alvenaria e estrutura metálica

**Ano de construção:** 2009-2012

Em 1976, a Copel Reciclagens iniciava seus trabalhos na capital Goiânia, lançando seu pioneirismo e ao mesmo tempo vários benefícios à cidade. Ao longo das décadas, reciclou e deu fim sustentável e ecologicamente corretos à milhões de toneladas de papel e plástico. O seu reconhecimento é nacional e possui a maior estrutura de seu segmento em todo Centro Oeste. Oferece uma estrutura de qualidade e moderna, com trabalhos ativos durante todo o ano e que associa o desenvolvimento sustentável, econômico e social.

Alguns dos serviços oferecidos pela empresa são: a oferta de caçambas para armazenamento temporário de resíduos, compactação do lixo através de prensas horizontais e verticais, compactadoras de resíduos orgânicos, além de mão de obra qualificada. Pode-se dizer que sua grande aposta é a aplicação da logística reversa e a devida destinação de cada tipo de material, reintroduzindo os recicláveis no mercado econômico. Sua estrutura ainda conta com outras duas unidades, em Goiânia e em Anápolis.



**Figura 13:** Fachada Central da Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Site oficial da Copel Reciclagens, s/d.



**Figura 14:** Interior de galpão de processamento da Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Site oficial da Copel Reciclagens, s/d.



A central em questão, em Aparecida de Goiânia, implantou-se em um terreno regular situado no setor Vale do Sol, em uma área total construída de mais de 8000m<sup>2</sup>. A BR-153 facilita a chegada à Copel, a qual se tem acesso direto pela avenida W-7 e rua W-41, ambas não pavimentadas. O terreno comporta uma vasta área aberta, com espaço de manobra do veículos, grande balanças e galpões e estacionamento. Sua implantação pouco dialoga com o entorno imediato, já que existe um grande afastamento de construções de maior volume e destaque. A configuração visual do centro é típica de galpões, com estrutura regular e simétrica e composição simples de volumes.



**Figura 15:** Localização Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.



**Figura 16:** Acessos Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.

A setorização presente no conjunto priorizou a circulação e fluxo de pessoas e máquinas, fatores importantes nesse ramo. São espaços amplos e aptos à movimentação de grandes massas de resíduos e máquinas, que formam um ciclo, desde a entrada do material até seu enfiamento e saída para a comercialização.



**Figura 17:** Setorização Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.

- Galpões de recebimento estoque de RSU.
- Área de manobras e estacionamento.
- Área de refeitório, banheiros e sala de reuniões.
- Estacionamento coberto.
- Portaria e Administração.
- Área de empacotamento de materiais.



**Figuras 18,19,20:** Central de Reciclagens Copel, Aparecida de Goiânia, Goiás.  
Fonte: Site oficial da Copel Reciclagens, s/d.



## 4.2 CENTRAL MECANIZADA DE TRIAGEM CAROLINA MARIA DE JESUS

### FICHA TÉCNICA

**Localização:** São Paulo, São Paulo

**Data de abertura:** 2014

**Temática:** Socioambiental e socioeconômico

**Tema:** Centro de Reciclagem

**Área construída:** 4.820,97m<sup>2</sup>

**Técnicas Construtivas:** Pré-moldado de concreto e tijolo para vedação.

A Central de Triagem Santo Amaro foi construída em um terreno de 3.500m<sup>2</sup> que se localiza às margens da Avenida Miguel Yunes, zona sul de São Paulo, com projeto de construção encabeçado pela concessionária do serviço de coleta domiciliar EcoUrbis. A Central foi nomeada como “Carolina Maria de Jesus” em homenagem à catadora que se tornou escritora, relatando a exclusão social que sofre em sua vida.

A unidade consegue processar 250 toneladas de resíduos todo dia, alcançando as metas estipuladas para o setor. Há um grande destaque para o nível de automação e tecnologia europeia empregadas no processo de triagem dos materiais, como leitores ópticos que separa os resíduos por tipo e cor, como papelão, plástico, papel, ferrosos e não ferrosos. Este projeto faz parte de um plano da cidade de São Paulo que visava promover a reestruturação urbana junto a zona industrial próxima.



**Figura 21:** Localização Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Paulo.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.

A Central possui apenas um pavimento, importante para facilitar o transporte de grandes volumes de material reciclado. A edificação possui grandes aberturas para entrada de ventilação e iluminação natural, o que é facilitado pela existência de brises laterais nas fachadas. Outras características importantes da edificação são as treliças da cobertura que suportam grandes vãos, além de telhas translúcidas para entrada de luz solar, reduzindo gastos energéticos. As passarelas suspensas são utilizadas por visitantes que podem acompanhar todo o processo de

triagem, criando uma espécie de roteiro educativo.

Assim que o material chega na Unidade através de caminhões, ele passa pelo processo de rasga dos componentes plásticos, e logo após, passa pelo Trommel, equipamento que separa os resíduos conforme as suas dimensões. Então, todo esse material é direcionado às esteiras que reúne materiais da mesma natureza, onde outro equipamento chamado Balístico segrega os bidimensionais dos tridimensionais. Um sensor magnético ainda realiza o trabalho de separar os ferrosos dos não ferrosos. Antes da sua comercialização, através de cooperativas cadastradas, os materiais são enfardados e seguem para transporte.

A CMT Carolina Maria de Jesus muito vem a contribuir para a concepção do projeto deste trabalho em questão, pois ela carrega em si, desde o recebimento do material até a sua distribuição como matéria prima, um processo bastante otimizado e tecnológico, assim como sua infraestrutura e abertura ao público, cumprindo um importante papel sustentável com a sociedade.



**Figuras 22 e 23:** Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Paulo.  
Fonte: Jornal Zona Sul São Paulo.



**Figuras 24 e 25:** Central Mecanizada de Triagem Maria Carolina de Jesus, São Paulo, São Paulo.  
Fonte: Site oficial da Cidade de São Paulo, s/d.





## 5. ESTUDO DO LUGAR





## 5.1 A CIDADE DE SÃO LUÍS DE MONTES BELOS E A VILA QUININHA

A cidade goiana de São Luís de Montes Belos (Figura 26) teve seu início a partir da fundação de uma fazenda, datada de 1857, que possuía o mesmo nome, na qual nasceu José Neto Cerqueira Leão Sobrinho, fundador da cidade. Os belos montes que ladeiam a cidade em seu sentido leste são os que dão o nome ao município, juntamente ao “São Luís” emprestado pela família Cerqueira Leão. Em 1948 tem início o processo de emancipação da cidade, que se conclui no ano de 1953 com a fundação oficial na presença das primeiras construções surgindo às margens da avenida principal, a Av. Hermógenes Coelho.



Fonte: Autor, 2022.

São Luís de Montes Belos dista 120km da capital Goiânia e se destaca como um grande polo educacional, hospitalar, agropecuário, automobilístico, religioso, bancário e de negócios, uma vez que as populações vizinhas frequentam a cidade diariamente para usufruir de todos esses serviços. São Luís possui uma área total de 825,999km<sup>2</sup>, ao mesmo tempo em que sua densidade demográfica é de 41,8 hab./Km<sup>2</sup>, em população estimada de 34,488 pessoas (Senso IBGE 2021).

A cidade é cortada pela GO-060 e pela GO-064 (Figura 27), o que faz com que haja um intenso tráfego de pessoas e mercadorias, além da proximidade com Goiânia, o que acabou por aumentar movimentações pendulares em direção à São Luís de Montes Belos. As entidades educacionais presentes, Universidade Estadual de Goiás (UEG - Câmpus Oeste) e a universidade UniBrasília também fortalecem a demanda de pessoas na cidade, que figura como o polo de maior atratividade em toda a região.

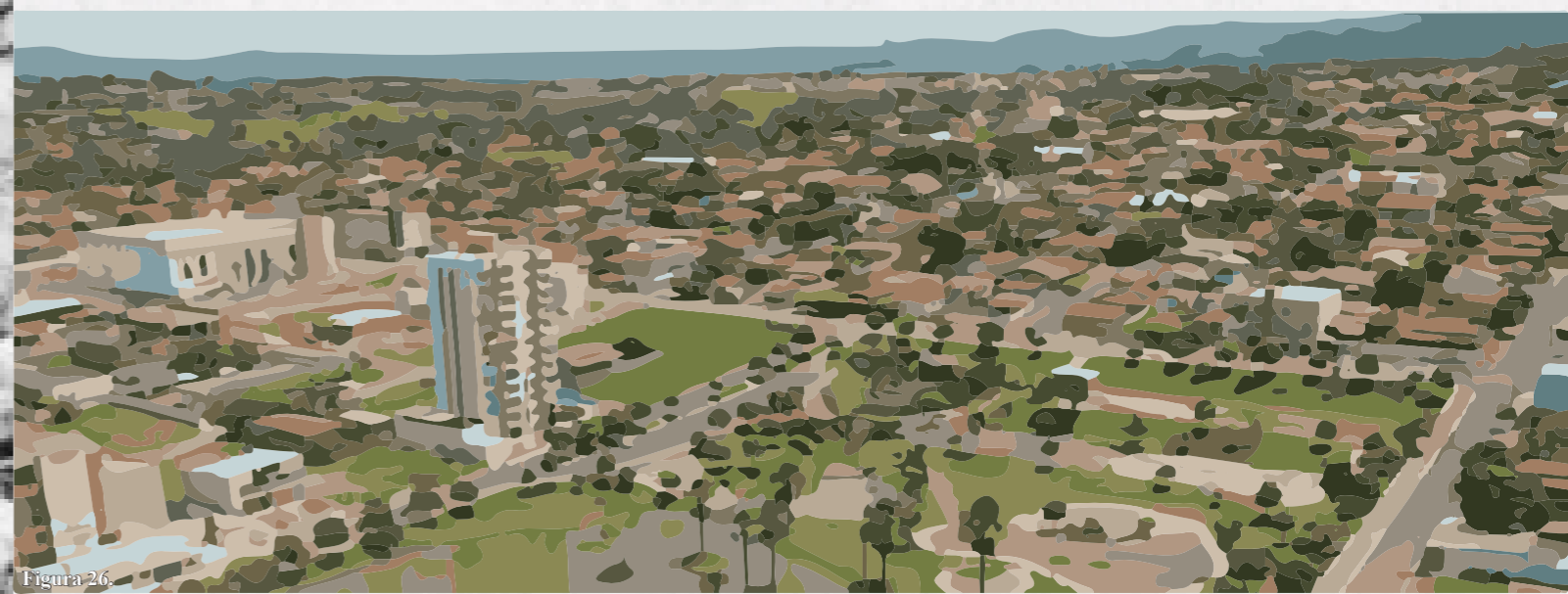


Figura 26.



Dentre as várias mulheres e homens pioneiros da cidade de São Luís de Montes Belos, destaca-se Joaquina Rita de Jesus, que ficou conhecida como Dona Quininha pelos monte-belenses. Foi uma antiga fazendeira da época da constituição da cidade e grande benfeitora do mesmo município, que aproveitando das suas grandes posses, doou boa parte de seu terreno à prefeitura para que fossem erguidas construções e alargasse o perímetro de São Luís de Montes Belos. Dessa forma, Dona Quininha desenvolveu uma grande influência na cidade e em toda região que antes lhe pertencia, como estabelecimento e até bairros nomeados em sua menção (Figura 28).



**Figura 27:** Cidade de São Luís de Montes e principais rodovias. Vista satélite.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.



**Figura 28:** Identificação do setor Dona Quininha com os bairros que fazem limite com o mesmo. Vista satélite.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.



Figura 28.



Figura 26.



Figura 29.



Figura 30.

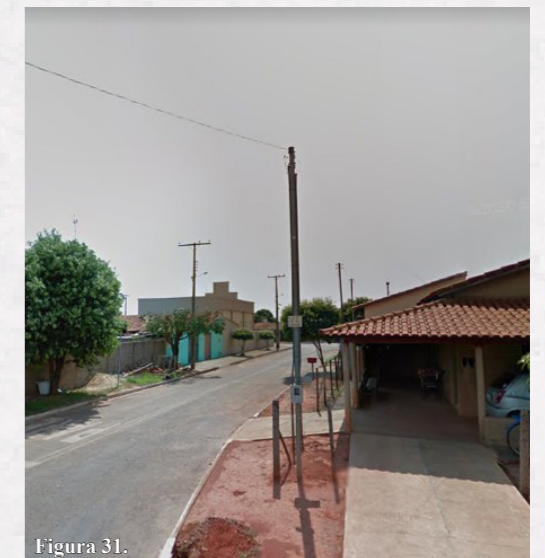


Figura 31.

**Figura 29, 30, 31 e 32:** Vistas de algumas ruas do setor e imediações.  
Fonte: Google Earth e fotos do autor, 2022.

O setor Dona Quininha, popularmente conhecido como Vila Quininha, encontra-se afastando do centro da cidade e dos grandes equipamentos públicos, mas vem crescendo de forma acelerada e atraindo cada vez mais moradores e investimentos, ao passo que sua proximidade com a GO-064 favorece a sua visibilidade e oferta de serviços.



## 5.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO E ENTORNO IMEDIATO

Para a construção de um complexo de reciclagem e educação ambiental, alguns aspectos foram considerados para a escolha do local em que será implantado, como a demanda de material a ser recolhido, o programa e a posição estratégica dentro da cidade. Portanto, o terreno escolhido para o desenvolvimento do projeto atende a estes critérios, visto que sua grande dimensão comporta com eficiência o programa de necessidades extenso do projeto, ao mesmo tempo em que sua localização na avenida principal e próxima à saída da cidade condicionam um bom fluxo e logística de materiais. Apesar de ser uma região consolidada e antiga da cidade, a densidade da área não atinge um número grande, o que potencializa a implantação do projeto no local e sua capacidade de atrair pessoas para a região.

O terreno possui aproximadamente  $xx,xxm^2$  e se localiza às margens da avenida principal da cidade e também próximo à GO-064, em uma das saídas da cidade, além de estar na rota do lixão do município, ainda em funcionamento. Toda a área é de domínio público e possui um enorme potencial de uso e várias conexões físicas e visuais com o entorno. Dito isso, a enorme carga econômica, social e sustentável do projeto valoriza e dá vigor à região e à cidade, incrementando a cartela de equipamentos público de São Luis de Montes Belos.



**Figura 33:** Inserção do terreno escolhido. Vista satélite.  
Fonte: Imagens Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.



Figura 34.



Figura 35.



Figura 36.



Figura 37.



Figura 38.



Figura 39.



Figura 40.

**Figuras 35, 36, 37, 38, 39 e 40:** Vistas do terreno.  
Fonte: Fotos tiradas pelo autor.

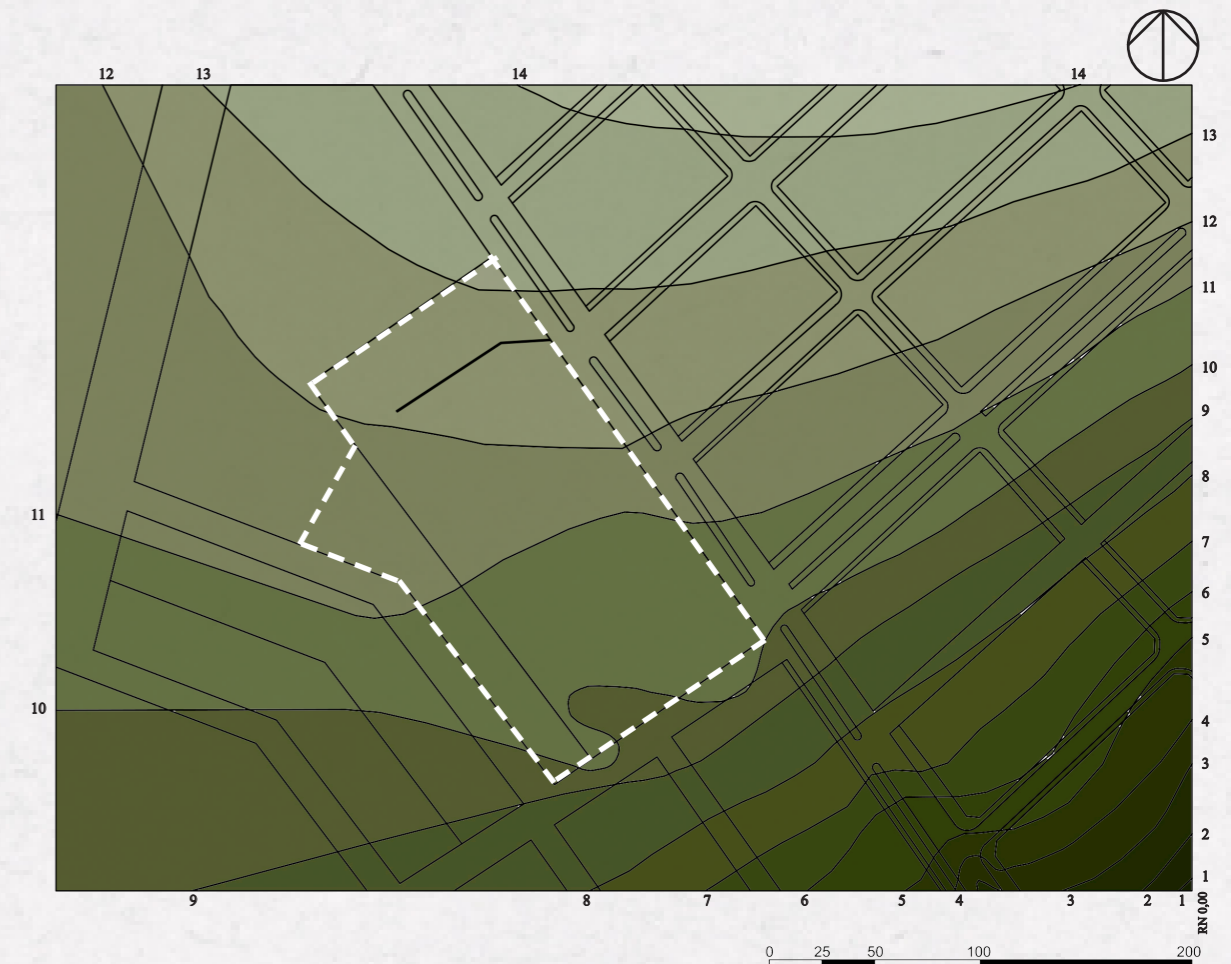




### 5.3 ESTUDO DO AMBIENTE NATURAL


O estudo dos aspectos climáticos de um local podem constituir os pilares de qualquer projeto que vise alguma integração com a natureza. Em uma rápida análise, é possível destacar pontos importantes dentro de tais parâmetros de origem na natural, como vegetação, ventos, insolação e topografia que, a partir de agora, passam a ser analisados aqui com bastante ênfase e representados através de mapas. Munir os estudos do local do trabalho em questão com os fatores naturais determinantes acelera uma percepção mais correta acerca da implantação do projeto e possibilita traçar estratégias pertinentes em relação a materialidade e setorização, por exemplo.

#### MAPA DE TOPOGRAFIA



**Figura 41:** Mapa de Topografia.  
Fonte: Autor, 2022.

#### Legenda

 Terreno escolhido

Observando o mapa topográfico, é possível perceber que a área escolhida para intervenção projetual não é muito acidentada (Figura 41), caracterizada por um desnível de aproximadamente 3 metros, sendo que as curvas representadas no mapa estão intervaladas de metro em metro. Mesmo sendo uma acividade não tão considerável, é preciso considerá-la para a tomada de decisões projetuais, pois pode impactar em diferentes aspectos, como acessibilidade, programa e acessos.



## MAPA DE VEGETAÇÃO



**Figura 42:** Mapa de Massas Vegetativas.  
Fonte: Autor, 2022.

O mapa acima revela que as massas vegetativas do terreno escolhido e do seu entorno não constituem uma região muito arborizada (Figura 42). Mesmo o local do projeto possuindo pontos focais de vegetação, boa parte do seu espaço é descampado, ao passo que o entorno não possui muitas árvores.



**Figuras 43, 44 e 45:** Vistas do terreno.  
Fonte: Autor, 2022.

## MAPA DE INSOLAÇÃO E VENTOS PREDOMINANTES



**Figura 46:** Mapa de Insolação e Ventos Predominantes.  
Fonte: Autor, 2022.

O clima predominante de São Luís de Montes Belos é o clima tropical, em que a estação com maiores índices pluviométricos se inicia em Outubro e se encerra em Abril, indo de Maio a Setembro, a estação seca. Durante quase todo o ano, o clima é quente e a temperatura varia entre 16 °C a 34 °C, raramente sendo inferior a 12 °C ou superior a 38 °C. A iluminação e ventilação naturais devem ser conceitos postos em prática na concepção projetual, dada a sua abundância na região. Logo, a trajetória solar e a direção dos ventos dominantes representados no mapa serão utilizados para guiar a tomada de decisões de conforto ambiental e de posicionamento dos edifícios que irão compor o complexo de reciclagem e educação ambiental.



**Figura 47, 48 e 49:** Vistas do terreno.  
Fonte: Autor, 2022.





## 5.4 ESTUDO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

O estudo do ambiente construído tem relação intrínseca com o espaço do projeto e com o contexto social do entorno e da cidade, modelada pelo homem. É um ponto de referência a ser analisado e interpretado, explorando uma série de padrões e normas sociais que influenciarão nas atividades instaladas ali. O espaço construído é aqui visto como fonte de informações importantes da interação entre o indivíduo e o ambiente, em que diferentes dimensões físicas e sociais, como é o caso do terreno escolhido, foram representadas através de mapas.

### MAPA DE GABARITO



**Figura 50.** Mapa de Gabarito.  
Fonte: Autor, 2022.

Boa parte dos edifícios do entorno apresenta apenas um pavimento, ao passo que as edificações de dois pavimentos são minoria, e de 3 pavimentos ou mais quase inexistentes no entorno no terreno escolhido (Figura 50). É uma região com gabarito relativamente baixo, mantendo-se um padrão que também se estende pela cidade, e que aos poucos se altera com o aumento de construções com mais de 2 pavimentos.



## MAPA DE HIERARQUIA VIÁRIA



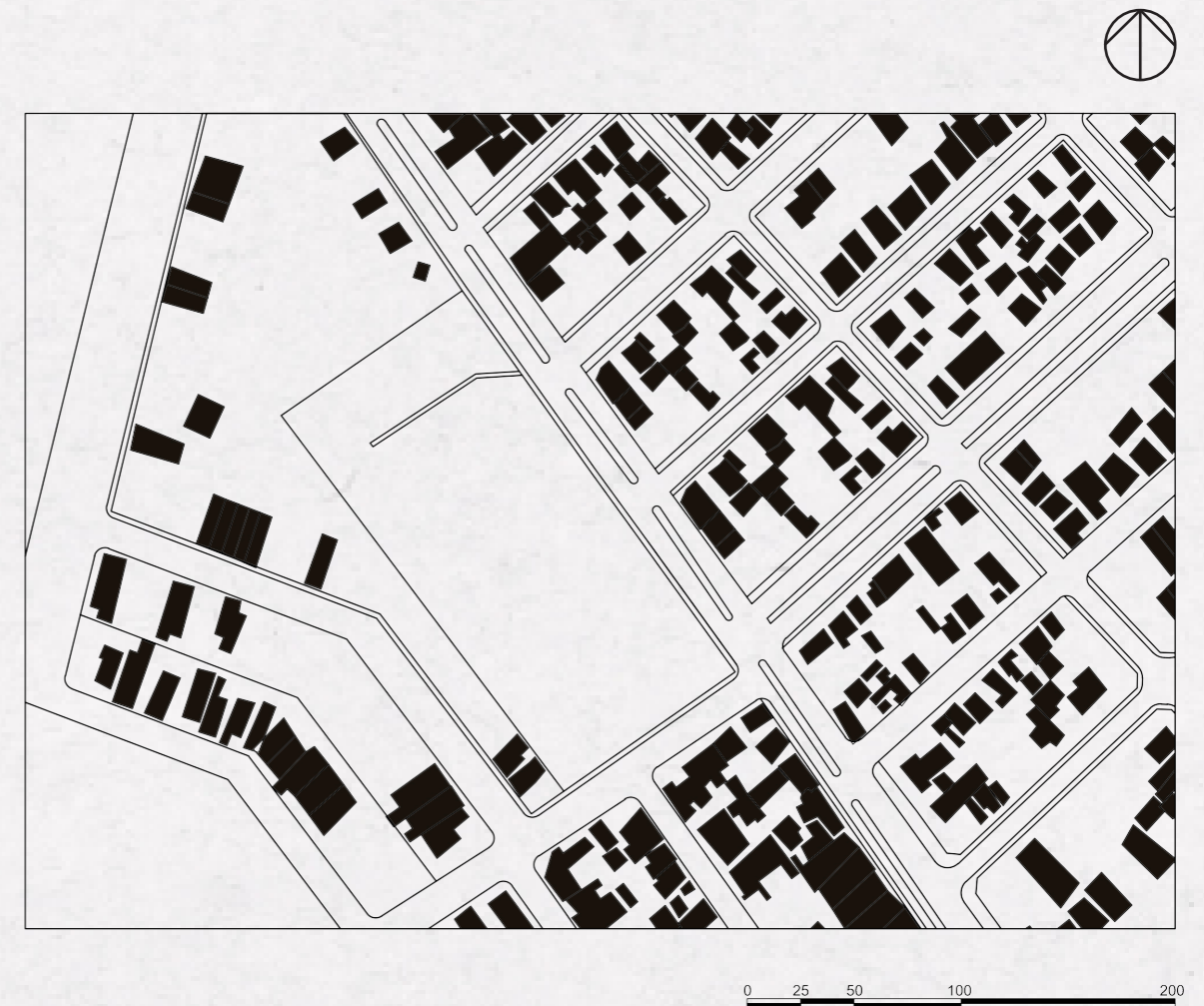
**Figura 51:** Mapa de Hierarquia Viária.  
Fonte: Autor, 2022.

O local em análise tem a sua volta um grande número de vias coletoras, que possuem um fluxo considerável de veículos dada a existências de 3 vias coletoras próximas ao terreno, sendo uma delas a Av. Hermógenes Coelho, principal via da cidade (Figura 51). A rodovia GO-064 torna prático o acesso ao local do projeto, que tende a receber um grande número de veículos e caminhões para carga e descarga.



**Figura 52, 53 e 54.** Vistas das vias locais e vias coletoras.  
Fonte: Autor, 2022.

## MAPA NOLLI



**Figura 55:** Mapa NOLLI.  
Fonte: Autor, 2022.

Pela análise do entorno imediato e do mapa NOLLI acima, é possível observar a existência de uma densidade de nível baixo a médio, com muitas edificações que não preenchem a totalidade do lote e alguns lote vagos (Figura 55). A Região fica mais adensada conforme se aproxima do centro da cidade, enquanto a paisagem do entorno do terreno permanece menos adensada.



**Figura 55.**



## MAPA DE USOS



● residencial    ● comercial    ● institucional

**Figura 56:** Mapa de Usos.  
Fonte: Autor, 2022.

A região em estudo é contemplada principalmente por edificações de uso residencial, com alguns pequenos comércios de bairros (Figura 56), como mercados, pamonharias, barbearias e lojas de roupas. O grande número de residências unifamiliares, forte tradição do bairro, justifica essa característica. Uma igreja evangélica constitui o uso institucional do entorno do terreno.



**Figura 57 e 58:** Vistas dos comércios locais do entorno.  
Fonte: Autor, 2022.





## MAPA DE PONTOS DE INTERESSE

Uma vista mais ampliada da cidade (Figura 60) consegue revelar os seus principais pontos de interesse, e através do mapa abaixo é possível destacar alguns desses locais de grande importância para o projeto proposto, como parques e escolas. Traçar tais locais neste trabalho facilita a identificação de regiões com potencial de futuras parcerias e com mesmo interesse com o Complexo de Reciclagem e Educação Ambiental.



Figura 58.



Figura 59.



Figura 60.

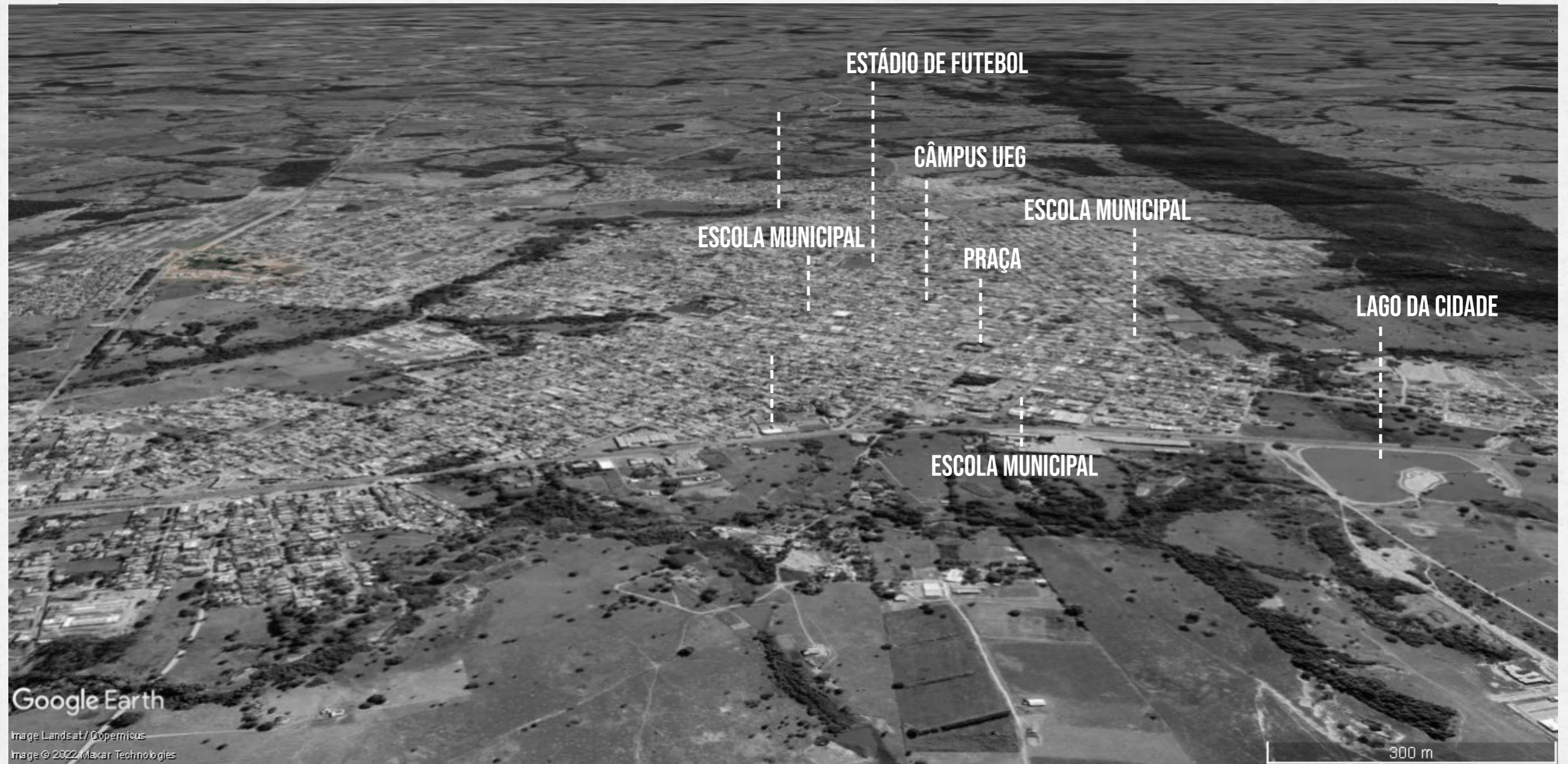


Figura 60: Mapa de Pontos de Interesse. Figuras 61, 62 e 63: Escolas públicas da cidade. Fonte: Autor, 2022. Fonte: Google Imagens, 2022.



An aerial photograph of a residential neighborhood. The houses are arranged in a grid-like pattern with narrow streets. A prominent feature is a large, irregularly shaped green space or park in the center of the neighborhood. The houses have reddish-brown roofs, and the overall scene is captured from a high angle, showing the layout of the streets and the placement of buildings.

# 6. DIRETRIZES PROJETUAIS



## MAPA DE DIRETRIZES PROJETAIS

O capítulo seguinte apresenta um importante segmento deste trabalho que traz as diretrizes projetuais urbanas adotadas para a integração do projeto proposto com a cidade de São Luís de Montes Belos. É a implantação de ações concretas, ferramentas de desenho urbano em uma escala mais acessível e equiparada aos moradores do município e usuários do projeto. A partir da observação do entorno do terreno e de toda a cidade, algumas questões foram identificadas, as quais necessitam intervenções para sua melhoria.

- ① IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO LUÍS DE MONTES BELOS
- ② CRIAÇÃO DE PONTOS E ROTAS DE COLETA SELETIVA DENTRO DO MUNICÍPIO
- ③ CRIAÇÃO DE ESPAÇO PARA DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

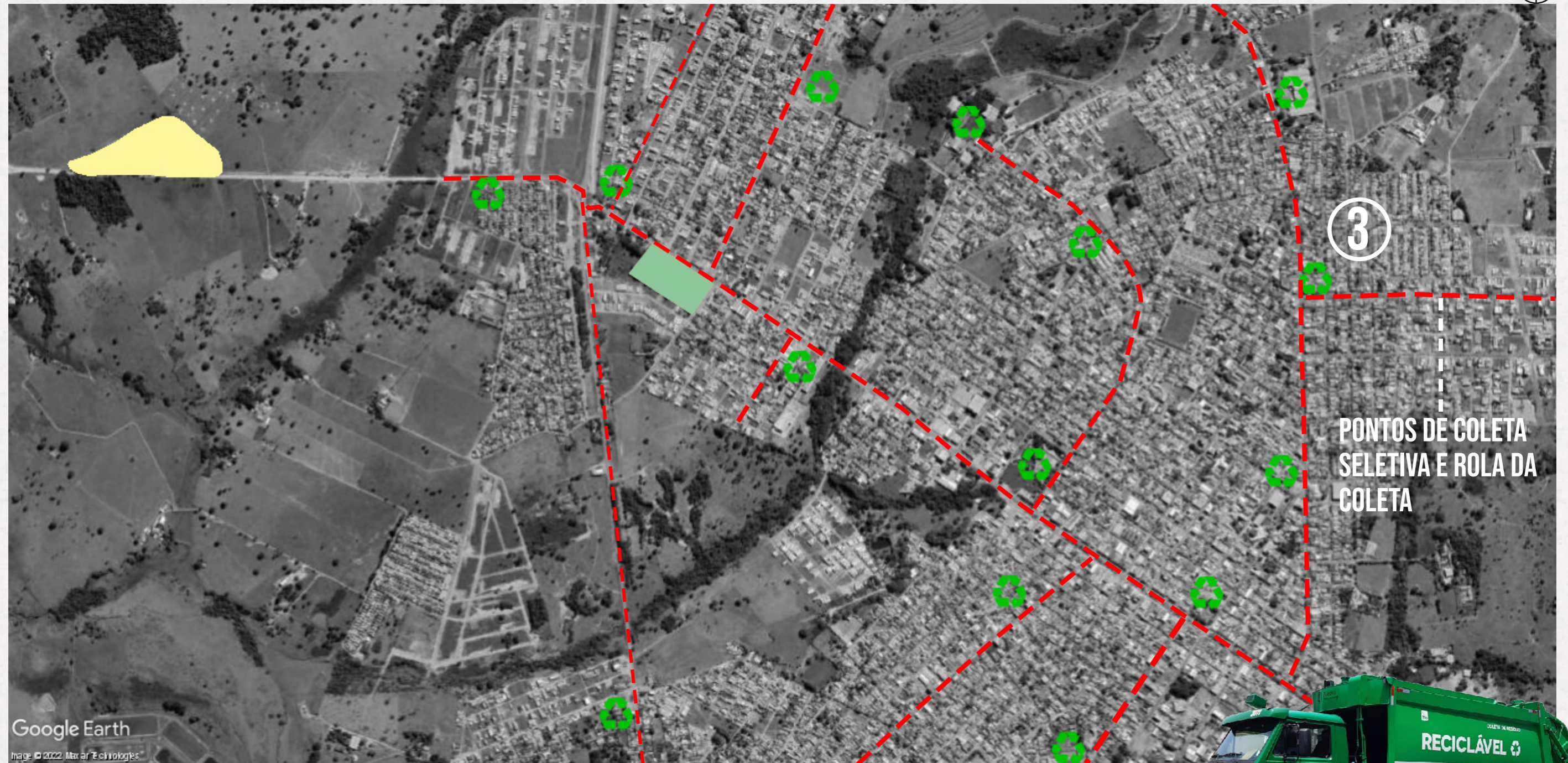


Figura 64: Mapa de Pontos de Interesse.  
Fonte: Autor, 2022.

- aterro sanitário
- terreno escolhido
- Pontos de coleta seletiva
- Rota da coleta seletiva





**DIRETRIZES PROJETUAIS - OS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

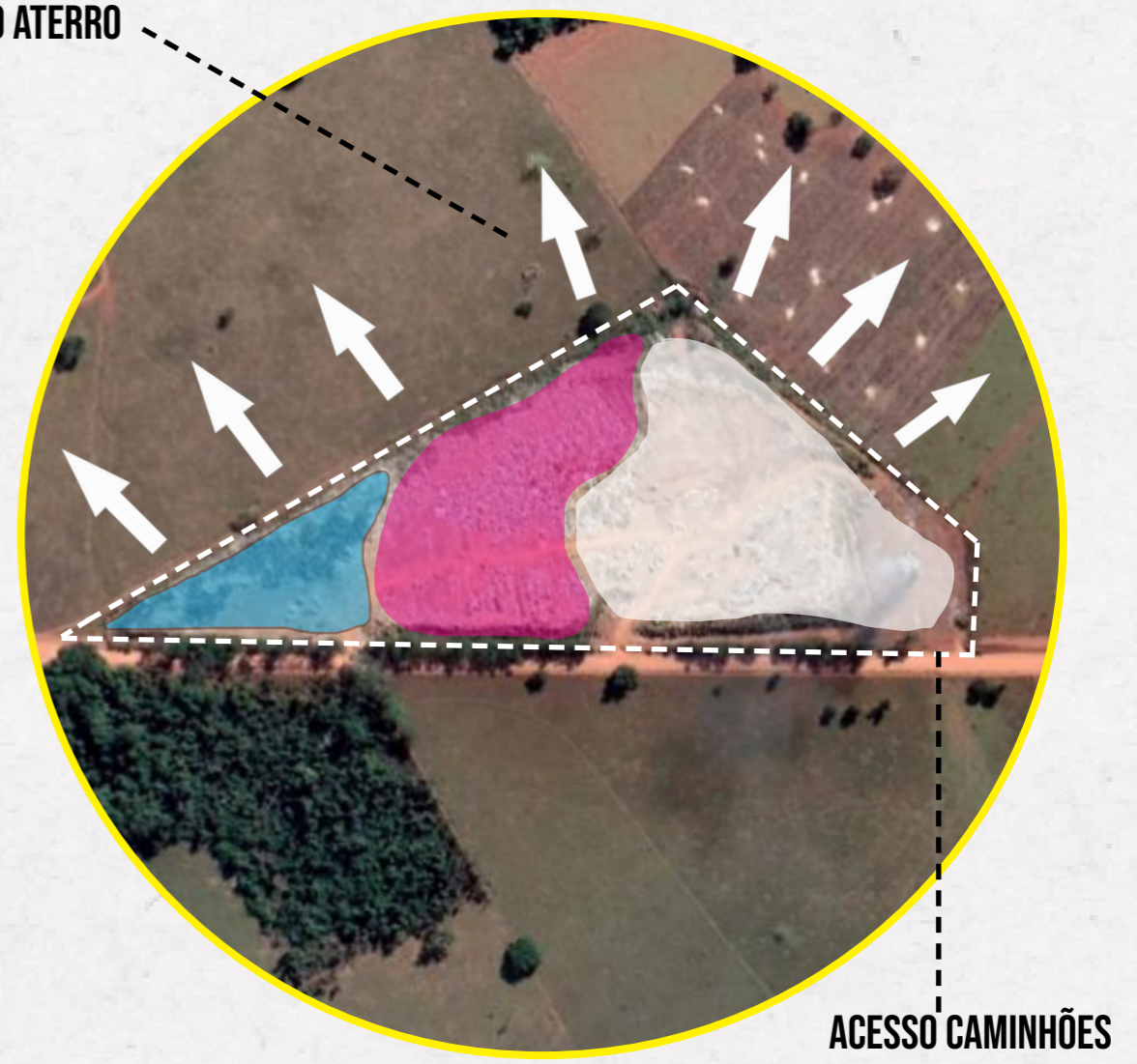
**LOCAL PARA DISPOSIÇÃO DE ENTULHO**



**Figura 65:** Vista satélite do terreno com demarcação do espaço para disposição dos RCC.  
 Fonte: Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.

**DIRETRIZES PROJETUAIS - ATERRO SANITÁRIO DA CIDADE**

**POTENCIAL DE EXPANSÃO DO ATERRO**



LEGENDA

CÉLULAS EM USO
  CÉLULAS EM PREPARO
  LAGOAS DE TRATAMENTO

A proposição de um Aterro Sanitário para a cidade constitui um importante pilar para as diretrizes urbanas aqui apresentadas, que em muito beneficia o funcionamento do complexo de reciclagem proposto (1). A sua estrutura e setorização é equipada para receber, tratar e afastar do meio urbano todo o lixo doméstico, evitando, assim, a propagação de doenças e acúmulo de resíduos pela cidade. Outro ponto importante para sobre a disposição indevida de resíduos da construção civil (RCC) em lotes baldios e lixões, que pode ser resolvido com a disposição de um local apto a receber esse tipo de material e encaminhá-lo a empresas especializadas em sua manutenção e fim (2). A falta de pontos de coleta seletiva nos bairros, assim como a ausência de uma rota para essa coleta sinaliza a necessidade de uma ligeira implantação e conexão com a proposta projetual (3).

**Figura 66:** Vista satélite da área de implantação do aterro sanitário.  
 Fonte: Google Earth. Adaptado pelo autor, 2022.



# 7. PROPOSTA PROJETO



## 7.1 MEMORIAL JUSTIFICATIVO

O complexo de reciclagem e educação ambiental é concebido como uma força motriz para atividades de cunho econômico sustentáveis em São Luís de Montes Belos. Trata-se de um espaço voltado para a educação ambiental, com interatividade e difusão de informações, face a um complexo de triagem de materiais recicláveis, que pode servir como área técnica do próprio setor educacional.

No mesmo intuito de alcançar maiores índices de reciclagem e conservação do meio ambiente, a junção de dois conteúdos programáticos distintos, mas com um elo em comum, traça um anova rota na gestão de resíduos sólidos da cidade e potencializa e propaga saberes coletivos sobre o tema. A proposta do projeto é promover o desenvolvimento econômico da comunidade local através da reinserção do lixo na economia, coletando-o, triando-o e redistribuindo como matéria prima à empresas comprometidas com a temática. Incrementando o projeto, o ensino focado na área da sustentabilidade integra o complexo de reciclagem e promove cursos, palestras e exposições educativas para os habitantes locais e visitantes, de forma a promover e despertar o interesse deste a participarem do projeto.

Os espaços aqui propostos foram pensados para otimizar todo o processo do manejo dos resíduos sustentáveis, da sua entrada até a sua expedição. Em conjunto com o centro educacional, pode-se dizer que o público alvo do projeto é desde alunos de escolhas públicas e privadas e das universidades, até moradores interessados em se aprofundar no processo da reciclagem. Estudantes, trabalhadores e pesquisadores da área, catadores, cooperativistas, empresas parceiras e indústrias recicladoras, todos estes são agentes projetuais e co-participadores capazes de propagandear informações.

Não se resumindo somente o bairro ou a cidade em que se insere, o complexo uni viabilidade econômica e sustentabilidade ao atender a demanda de resíduos sólidos gerados pela população. Com a inclusão de todos que atuam na área e com a instalação do centro educacional, a proposta projetual se cumpre e novos e bons números surgem com a atuação sustentável da reciclagem.

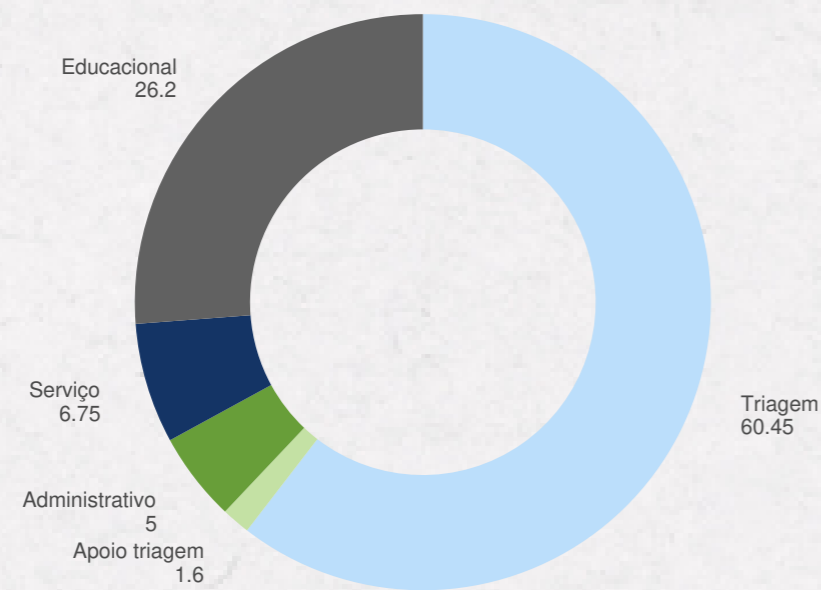
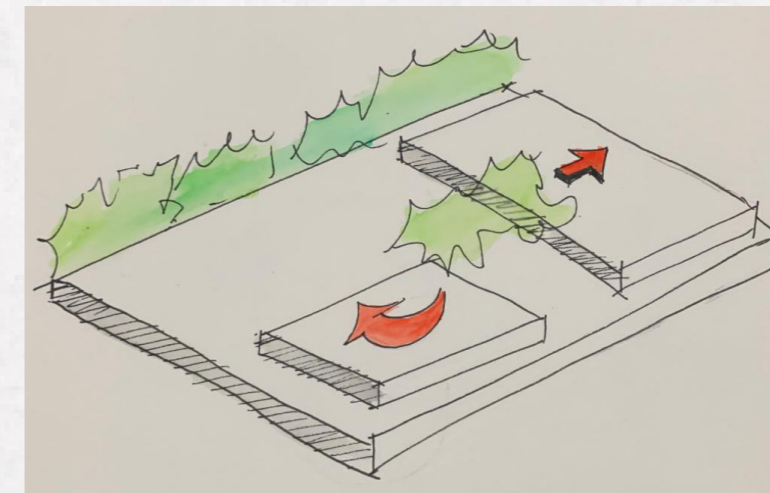


Gráfico 06. Esquema em porcentagem (%) de áreas do programa de necessidade. Fonte: CACOO Diagrams, 2022.

## 7.2 CONCEITO E PARTIDO

A partir da análise das referências bibliográficas e projetuais, assim como o estudo e diagnóstico da área de implantação do projeto, foi possível traçar princípios que definiram a forma inicial da volumetria do complexo e sua implantação. Pode-se dizer que o programa se dividiu fisicamente em dois blocos, dadas as necessidades funcionais de um centro educacional e também do espaço de triagem dos resíduos. Dada a extensão do terreno, ambos os edifícios foram determinados em apenas um pavimento térreo, de igual maneira as próprias condições físicas do terreno, como a topografia plana e a remanescência de massas vegetativas, foram determinantes no estudo da forma e disposição dos volumes. Uma vez lançado o conteúdo programático, contemplado pelo estudo do lugar, o desenvolvimento da volumetria, conceito e partido, partiram de um forte princípio que seria o de atender com eficiência as duas demandas, tanto da parte institucional quanto triagem do projeto, o que pode ser exemplificado através dos diagramas projetuais seguintes.

### DIAGRAMAS PROJETUAIS



Inicialmente, o terreno conta com a disposição de dois volumes simples: a **área da triagem** comportando-se mais ao fundo do terreno, e o **setor educacional** à frente, valorizando seu uso e facilitando o acesso.

A volumetria, dessa forma, demandaria a retirada de boa parte da massa vegetativa existente. Logo, o volume do setor da triagem passa por uma subtração e o educacional aproxima-se mais da via lateral, de modo a **preservar a concentração arborizada existente**.

É necessário que se rotacione o volume existente para evitar que a insolação da parte da tarde incida diretamente nas salas de aula e oficinas de reciclagem. Para ganhar dinamidade, a forma do complexo educacional se desenvolve de forma a garantir que seu volume não seja mais um bloco maciço.

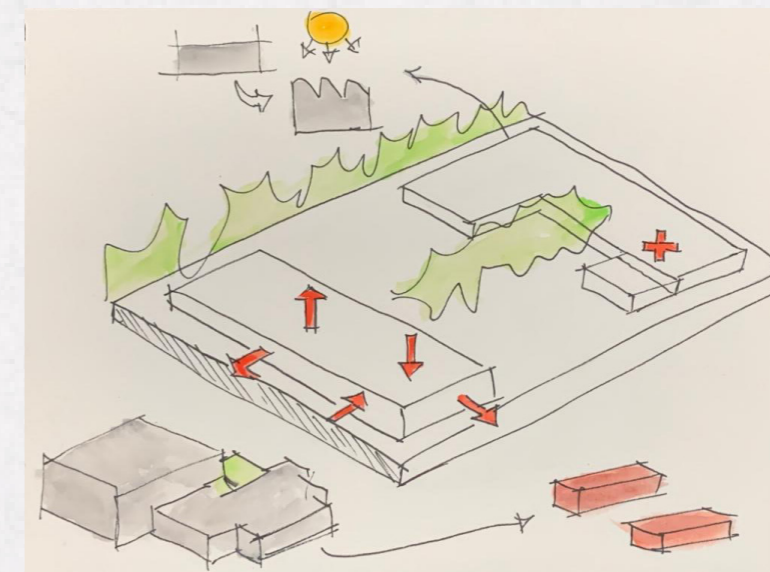
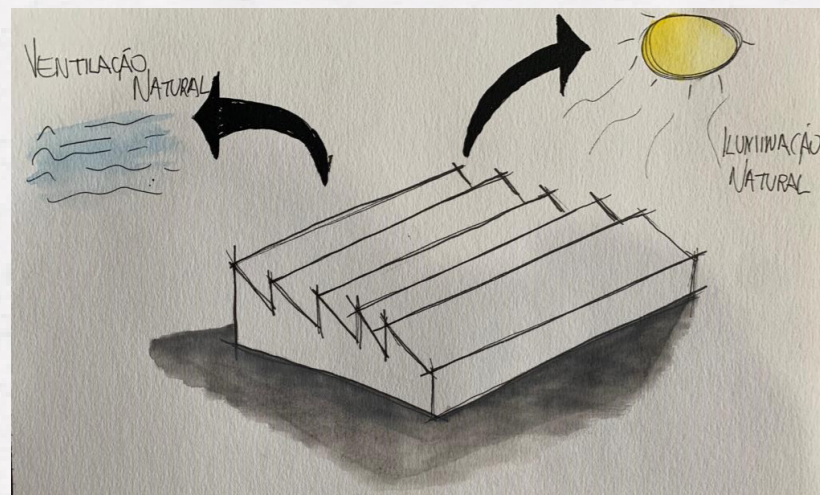
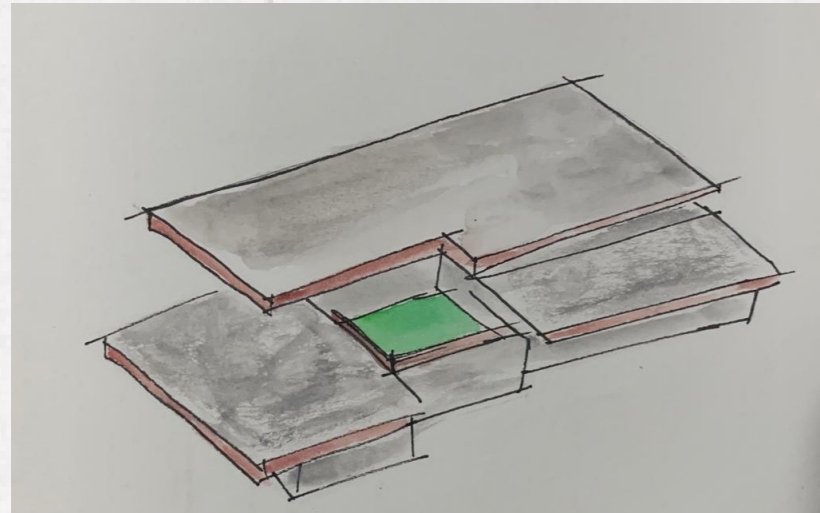


Figura 67 e 68: Diagramas de projeto. Fonte: Autor, 2022.



## DIAGRAMAS PROJETAIS



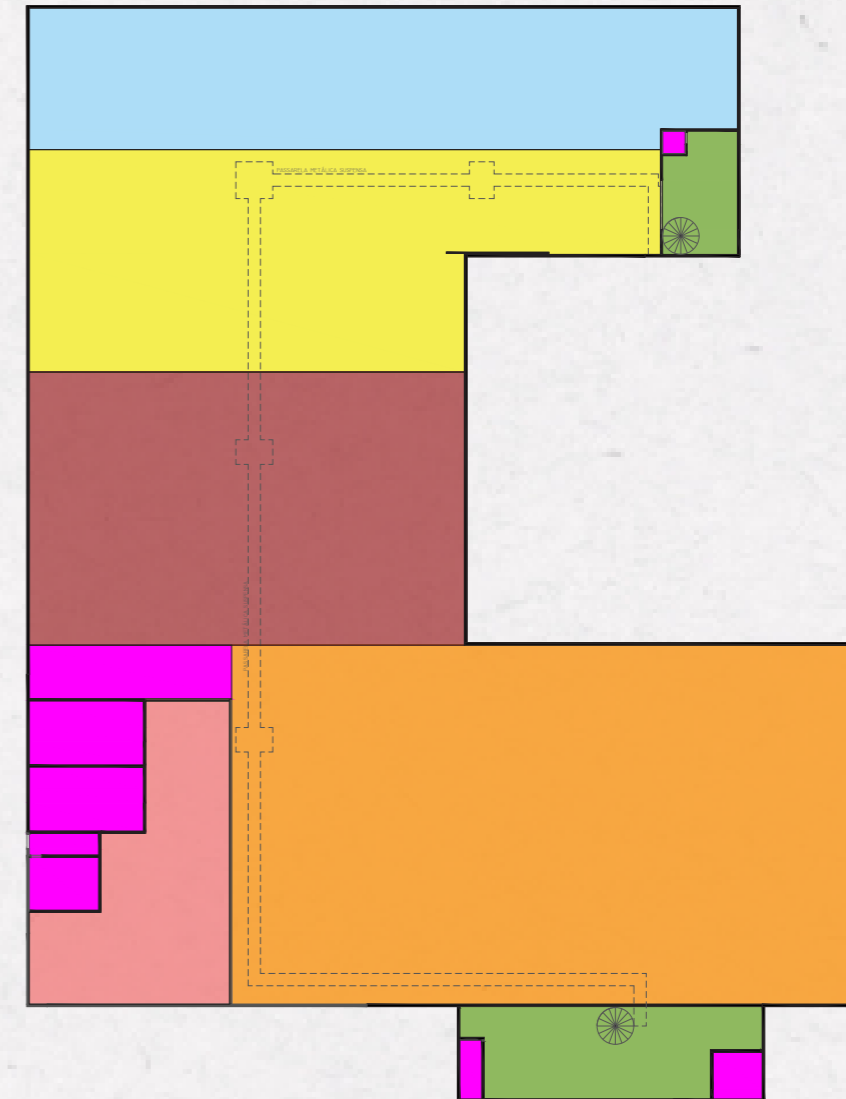
Figuras 69 e 70: Diagramas de projeto.  
Fonte: Autor, 2022.

Posteriormente, o trabalho na forma do único bloco maciço possibilita a movimentação dessas partes de modo a proporcionar **maior dinamicidade à forma**.

A subtração e posterior locomoção do volume em **eixos opostos** também possibilita a criação de um **terraço jardim**, que integra o átrio e circulação horizontal existente.

Dada as grandes dimensões do bloco que comporta o setor de triagem de recicláveis, optou-se por dispor a cobertura do volume com sucessivas inclinações que possibilitasse a entrada de ventilação e iluminação natural por meio de aberturas zenitais

## 7.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES - CENTRO DE TRIAGEM

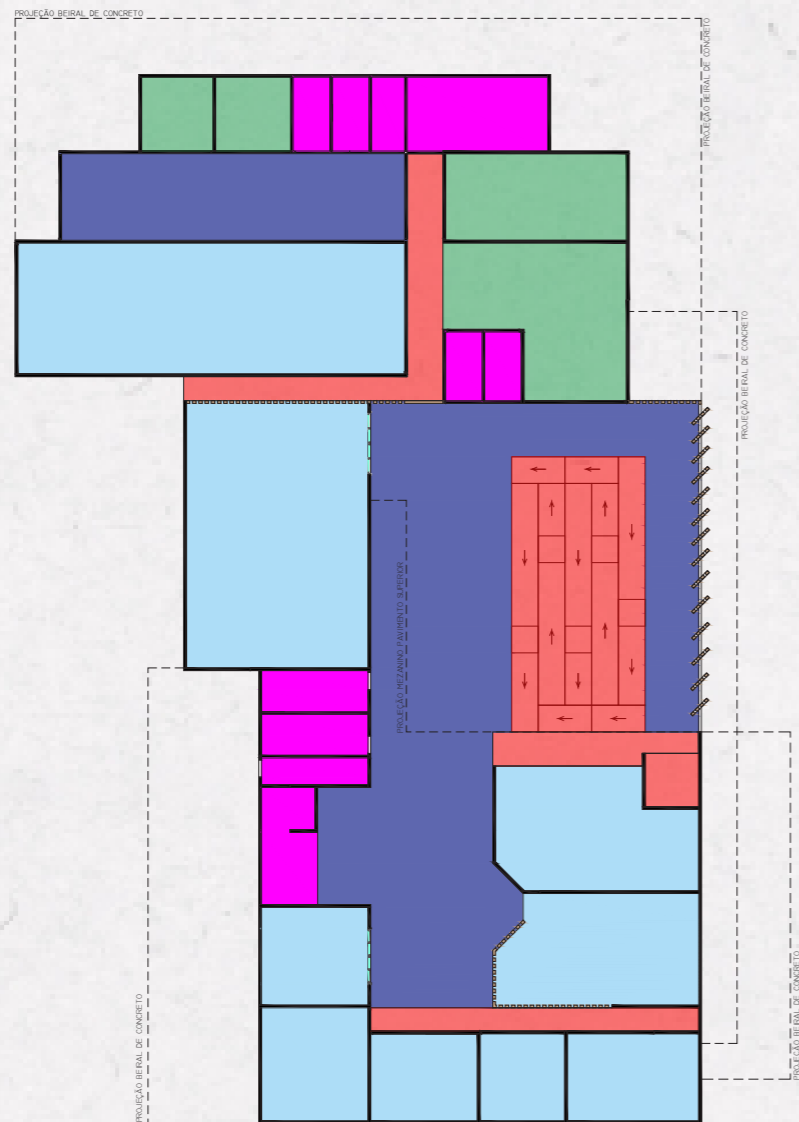


- ÁREA DE TRIAGEM
- ÁREA DE DEPOSIÇÃO TEMPORÁRIA
- ENFARDAMENTO, TRANSPORTE E CARREGAMENTO
- ÁREA DE ESTOCAGEM
- SERVIÇO
- ÁREA DE CONVIVÊNCIA
- ÁREA DE APOIO

Figura 71: Imagem com representação da setorização do projeto.  
Fonte: Autor, 2022.



### 7.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES - CENTRO DE ENSINO



- ADMINISTRATIVO
- EDUCACIONAL
- CONVIVÊNCIA
- SERVIÇO
- CIRCULAÇÃO

**Figura 72:** Imagem com representação da setorização do projeto.  
Fonte: Autor, 2022.

### 7.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES - CENTRO DE ENSINO



- ÁREA VERDE
- EDUCACIONAL
- CONVIVÊNCIA
- SERVIÇO
- CIRCULAÇÃO

**Figura 73:** Imagem com representação da setorização do projeto.  
Fonte: Autor, 2022.



## 7.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades do complexo de triagem e educação ambiental foi dividido em 7 setores principais, os quais estão dispostos de forma a otimizar os processos presentes no interior do projeto. Por comportar públicos variados, desde visitantes, funcionários e estudantes, a setorização visou garantir um bom funcionamento para todos os edifícios.

Setor Técnico de Triagem	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Pátio de recepção dos materiais (docas / baias de carga e descarga)	1	226,93
Galpões de armazenamento e pesagem	2	1061,32
Triagem primária (mecanizada)	1	612,14
Triagem secundária	1	453,32
Depósito e estoque de fardos	1	588,66
Carregamento de caminhões / distribuição	1	499,83
Área de expedição (docas / baias)	1	172,59
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>3614,69</b>

Administrativo	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Entrada / recepção	1	34,48
Sala de atendimento	1	37,98
Sala de reuniões	1	23,45
Diretoria	1	24,34
Gerência	1	14,82
Financeiro / RH	1	15,45
WC masculino	1	13,08
WC feminino	1	13,08
Copa	1	25,79
DML	1	6,08
Almoxarifado	1	15,04
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>223,59</b>

Setor de apoio da triagem	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Guarita / controle de acesso de funcionários	1	16,84
Arquivo / sala de controle	1	8,62
DML	1	6,98
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>32,44</b>

## 7.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Setor de Serviço	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
DML	1	10,09
Depósito	1	15,62
WC feminino + PNE / vestiário / guarda volume	1	13,75
WC masculino + PNE / vestiário / guarda volume	1	13,75
Sala de assistência social / atendimento psicológico	1	21,32
Ambulatório	1	24,69
Copa	1	32,98
Refeitório	1	56,94
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>189,14</b>

Setor institucional / educacional	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Átrio	1	94,82
Recepção / Hall	1	72,65
Diretoria	1	16,54
Secretária	1	25,46
Administração	1	22,68
Sala de informática e pesquisas	1	28,64
Salas de aula	4	184,90
Oficina de reciclagem	2	185,63
Oficina criativa	1	64,96
Biblioteca (apoio e acervo bibliotecário + área de leitura)	1	95,11
Depósito	1	9,89
DML	1	6,52
Auditório	1	146,96
Área de exposição temporária e permanente	1	151,36
Copa / espaço professores	1	32,36
Cantina	1	50,00
Terraço jardim	1	151,85
WC Feminino + PNE	1	18,03
WC masculino + PNE	1	18,03
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>1376,60</b>



## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO

## IMPLANTAÇÃO + PLANTA TÉRREA





## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO

## IMPLANTAÇÃO + PLANTA TÉRREA





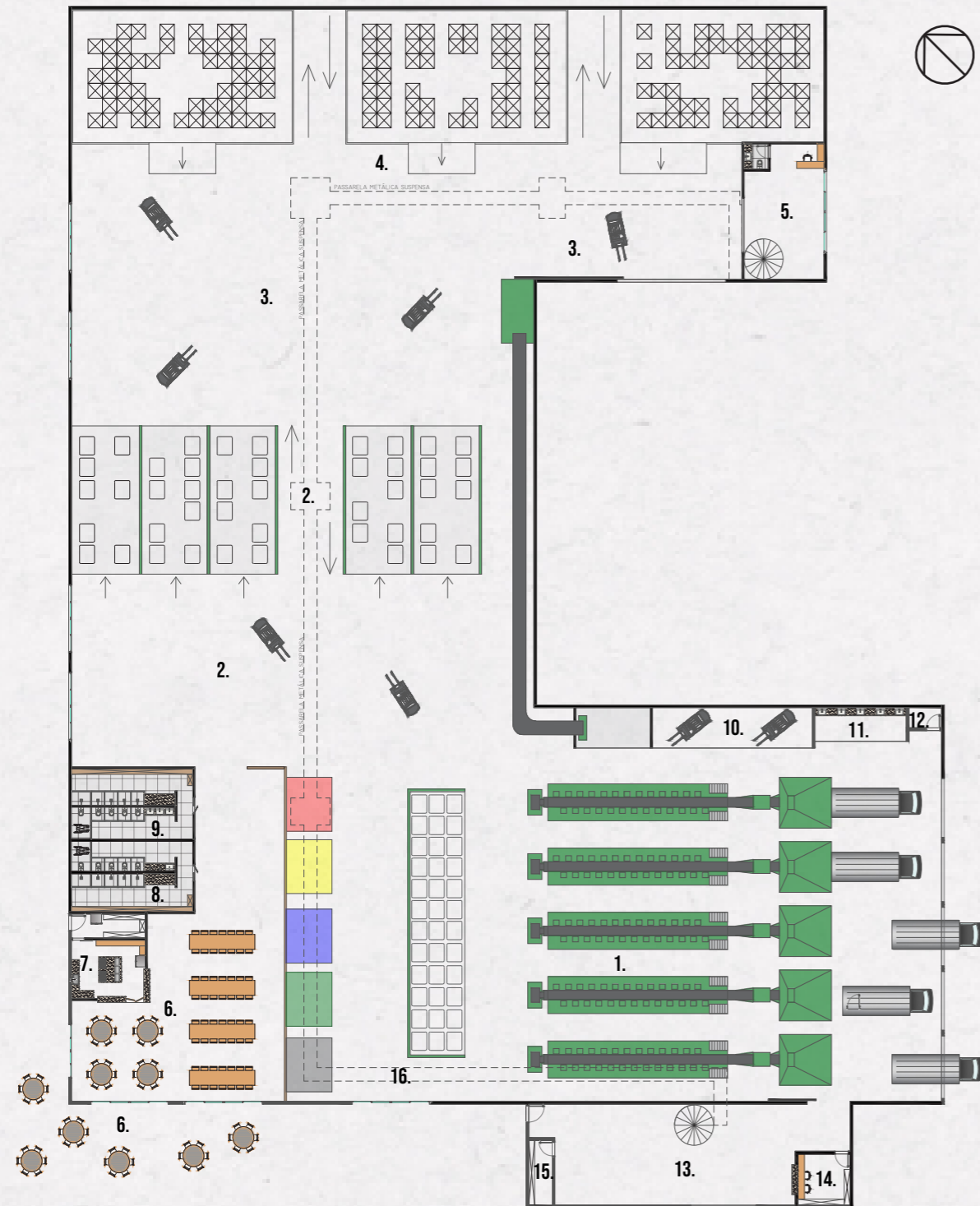
# 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO

# IMPLANTAÇÃO + PLANTA DE COBERTURA





## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - PLANTA CENTRAL DE TRIAGEM



- |   |  |
|---|--|
| 01. ÁREA DE TRIAGEM MECANIZADA E MANUAL           | 09. SANITÁRIO E VESTIÁRIO MASCULINO              |
| 02. ÁREA DE ESTOCAGEM TEMPORÁRIA DE RESÍDUOS      | 10. ESTACIONAMENTO DE EMPILHADEIRAS              |
| 03. ÁREA DE ESTOCAGEM TEMPORÁRIA DE RESÍDUOS      | 11. LAVATÓRIO                                    |
| 04. ÁREA DE ENFARDAMENTO E TRANSPORTE DE RESÍDUOS | 12. DML  |
| 05. RECEPÇÃO VISITANTES E ENTRADA PRINCIPAL       | 13. ENTRADA SECUNDÁRIO FUNCIONÁRIOS              |
| 06. REFEITÓRIO E ÁREA DE CONVIVÊNCIA              | 14. SALA DE SEGURANÇA E REGISTRO DE FUNCIONÁRIOS |
| 07. COZINHA E DESPENSA                            | 15. SALA DE FERRAMENTAS                          |
| 08. SANITÁRIO E VESTIÁRIO FEMININO                | 16. PASSARELA SUSPESA PARA VISITAÇÃO             |

PLANTA SEM ESCALA

## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - PLANTA ADMINISTRATIVO TRIAGEM

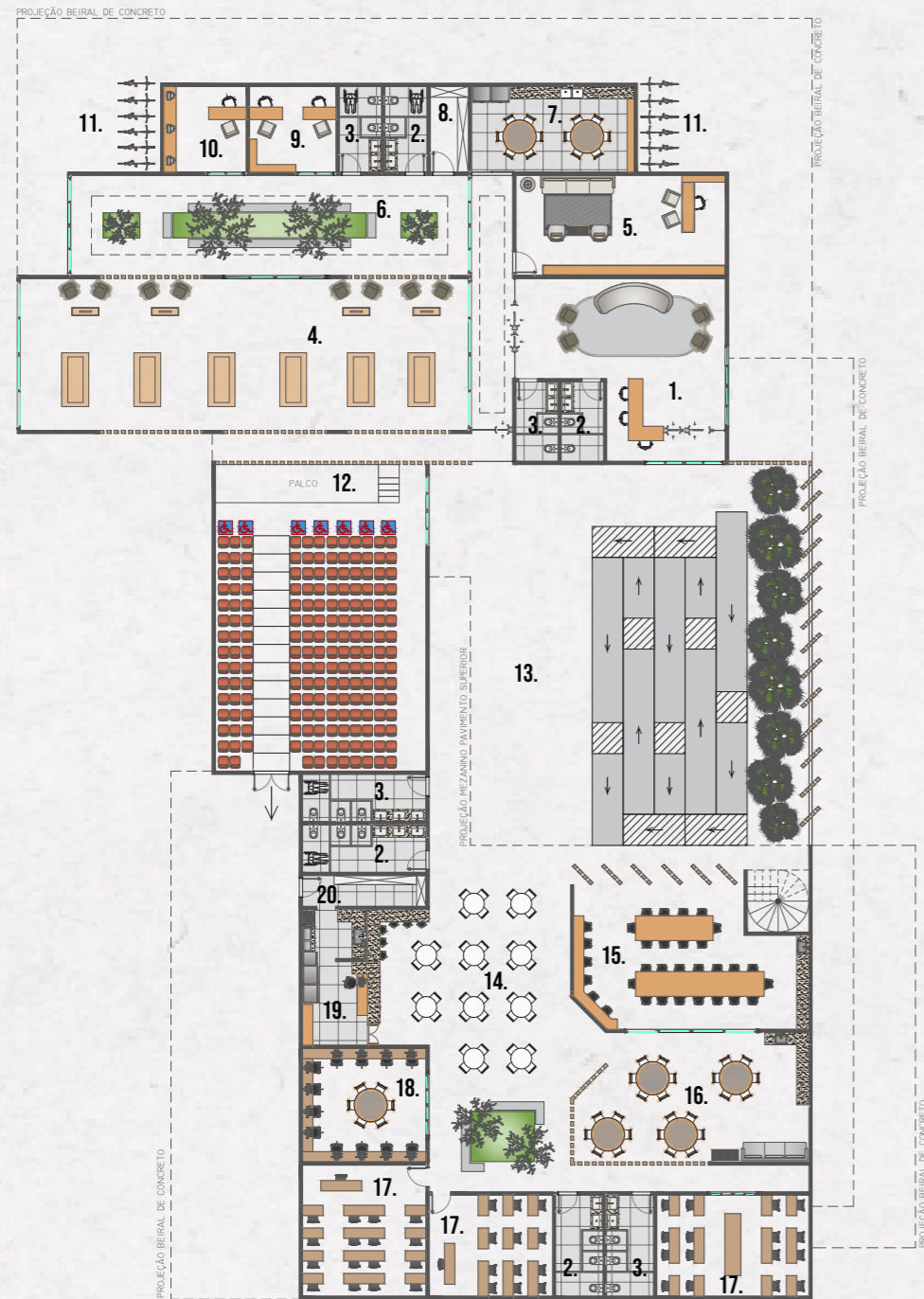


- |                         |
|-------------------------|
| 01. RECEPÇÃO            |
| 02. BANHEIRO RECEPÇÃO   |
| 03. SANITÁRIO FEMININO  |
| 04. SANITÁRIO MASCULINO |
| 05. CIRCULAÇÃO E JARDIM |
| 06. SALA DE ARQUIVOS    |
| 07. GERÊNCIA            |
| 08. SALA DIRETORIA      |
| 09. SALA DE REUNIÕES    |
| 10. COPA                |
| 11. DML                 |
| 12. CONTROLE FINANCEIRO |

PLANTA SEM ESCALA



## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - TÉRREA CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

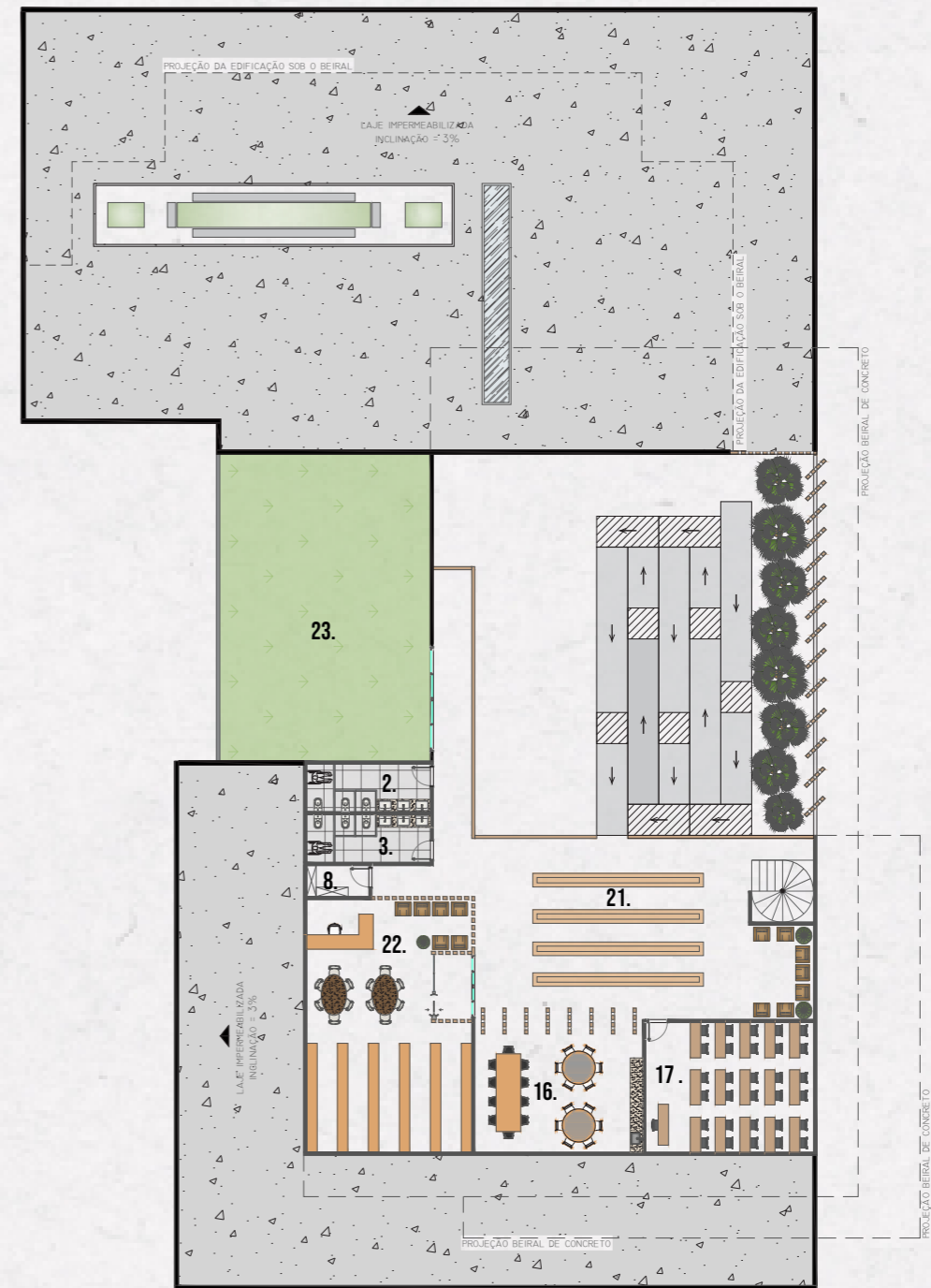


- 01. RECEPÇÃO E ENTRADA PRINCIPAL
- 02. SANITÁRIO FEMININO
- 03. SANITÁRIO MASCULINO
- 04. EXPOSIÇÃO PERMANENTE
- 05. SALA DIRETOR
- 06. CIRCULAÇÃO E CONVIVÊNCIA
- 07. COPA FUNCIONÁRIOS
- 08. DML
- 09. SECRETARIA
- 10. ADMINISTRAÇÃO
- 11. BICICLETÁRIO
- 12. AUDITÓRIO

- 13. CIRCULAÇÃO E CONVIVÊNCIA
- 14. REFEITÓRIO
- 15. OFICINA DE RECICLAGEM
- 16. OFICINA CRIATIVA
- 17. SALAS DE AULA
- 18. SALA DE INFORMÁTICA E PESQUISAS
- 19. COZINHA
- 20. DESPENSA

PLANTA SEM ESCALA

## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - 1º PAVIMENTO CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

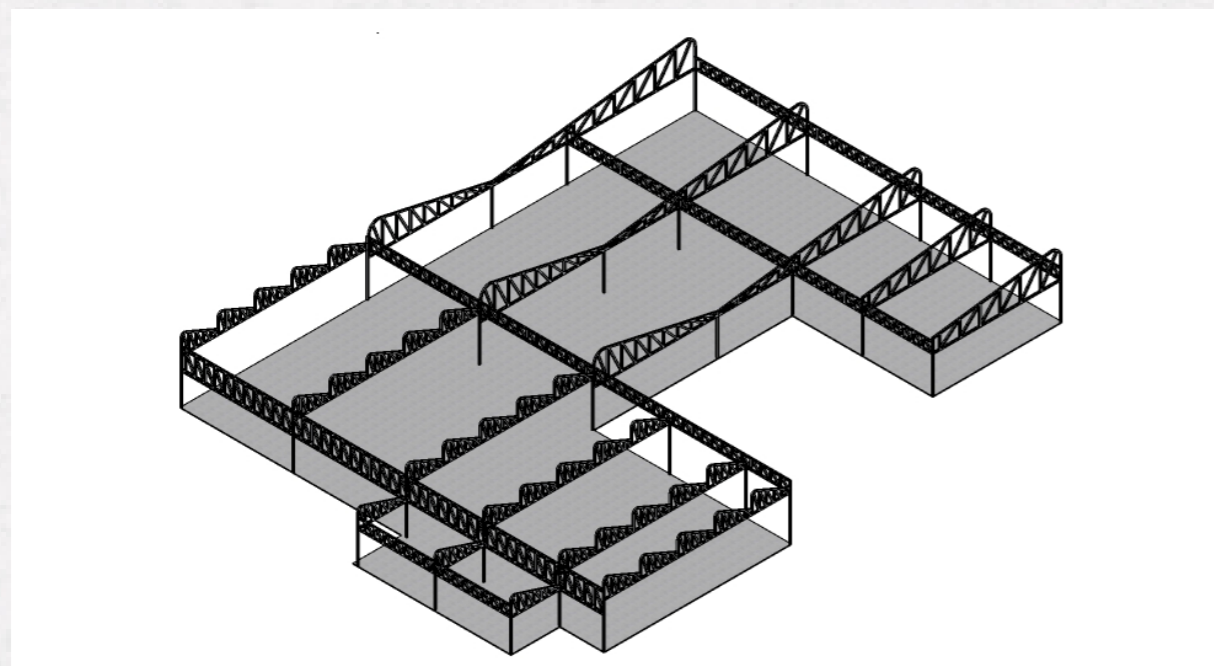


- 21. EXPOSIÇÃO TEMPORÁRIA
- 22. BIBLIOTECA E SALA DE LEITURA
- 23. TERRAÇO JARDIM

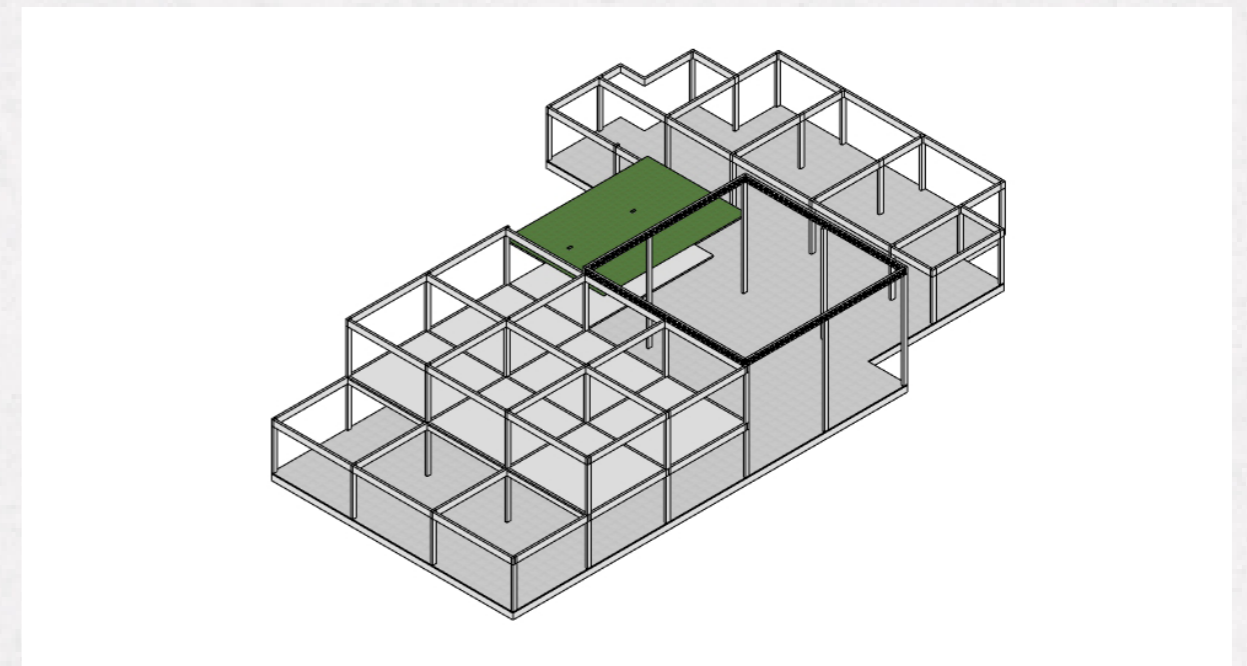
PLANTA SEM ESCALA



## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - ESTRUTURA



GALPÃO DE TRIAGEM. ESTRUTURA METÁLICA COM TRELIÇAS



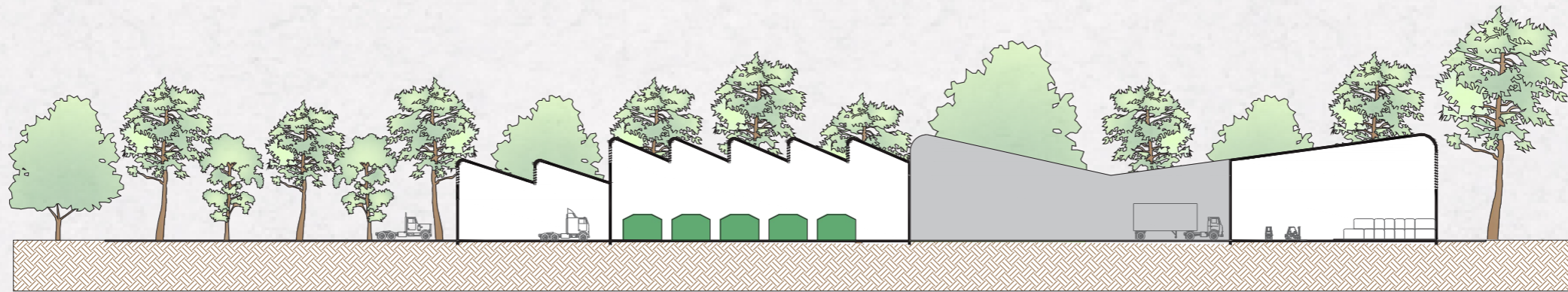
CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO E ESTRUTURA METÁLICA



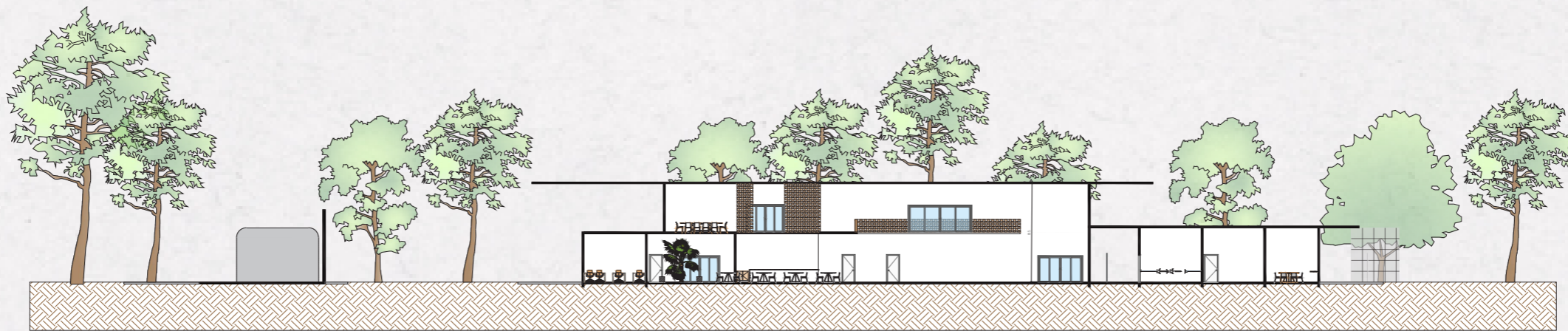
## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - CORTES



CORTE 1



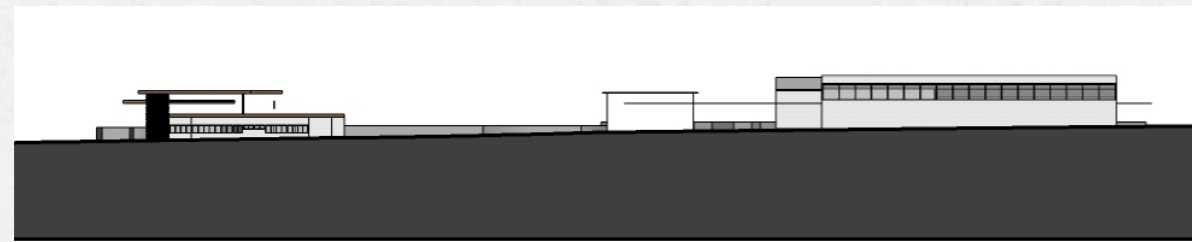
CORTE 2



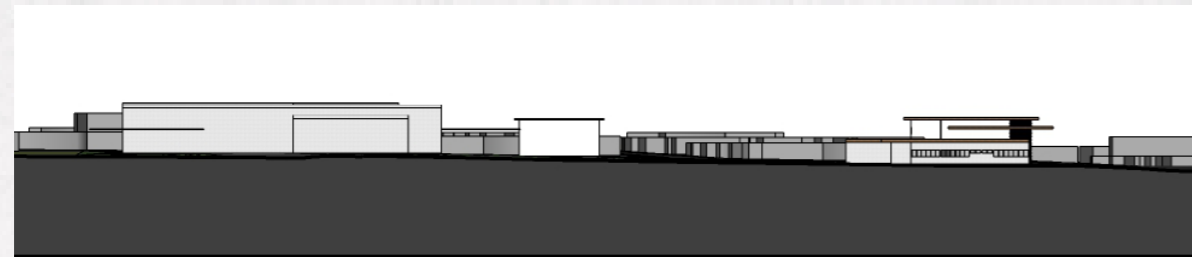
CORTE 3



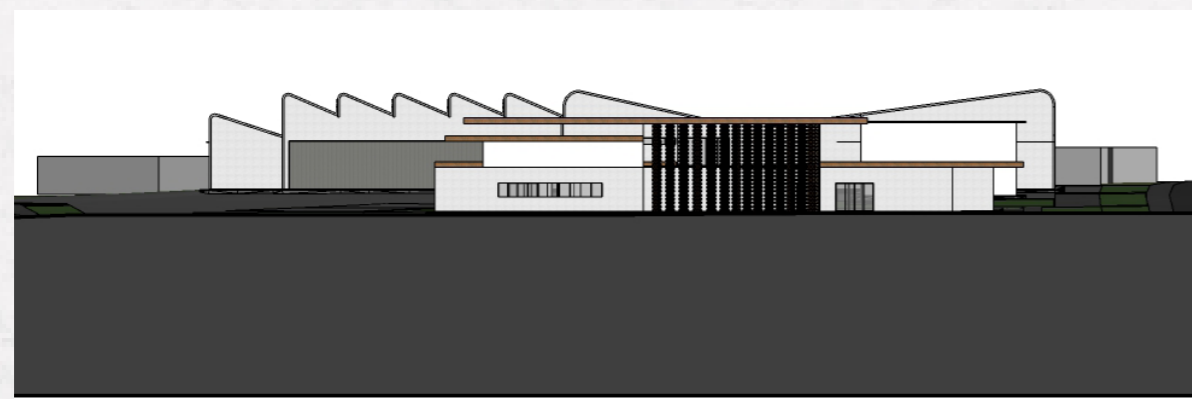
## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - FACHADAS



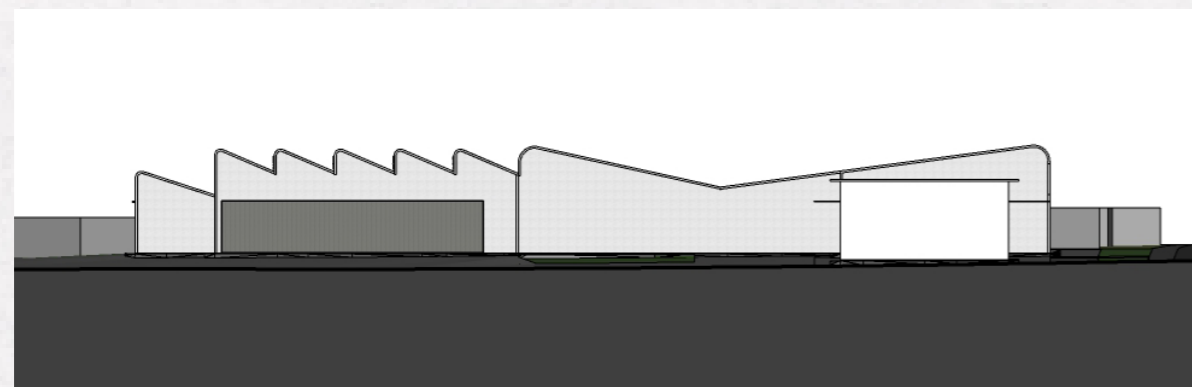
FACHADA 01



FACHADA 02



FACHADA 03



FACHADA 04

## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - IMAGENS ELETRÔNICAS



IMAGEM ELETRÔNICA 01

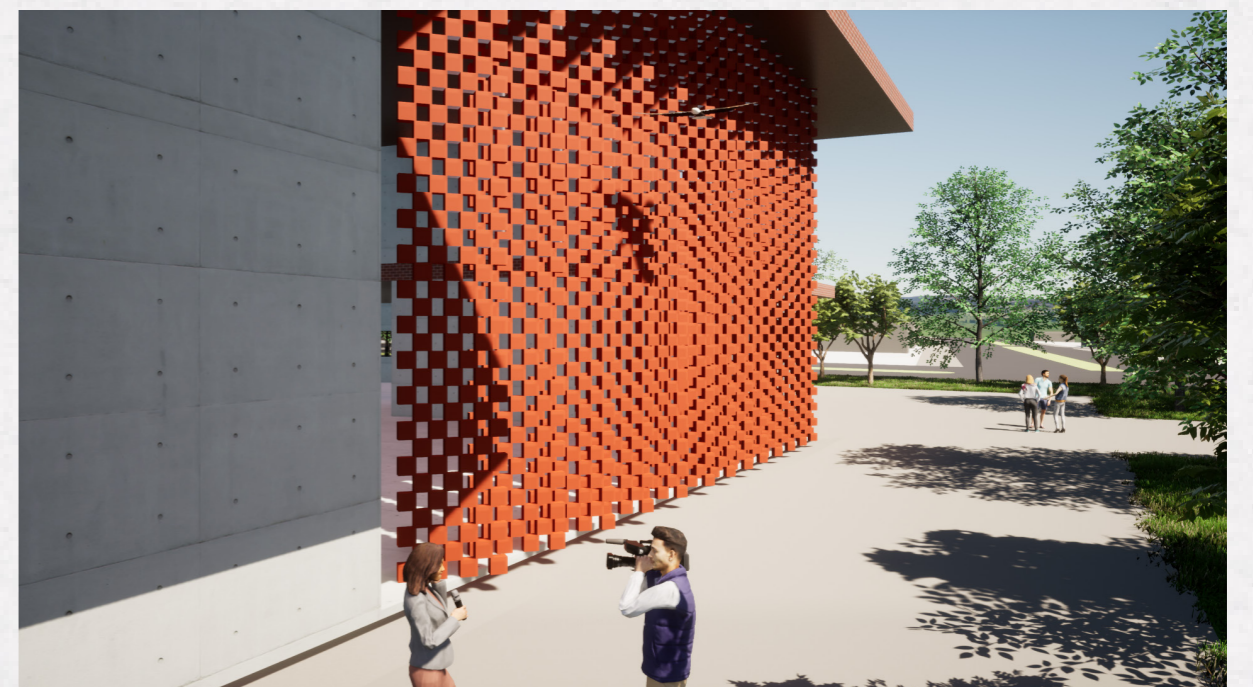


IMAGEM ELETRÔNICA 02



## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - IMAGENS ELETRÔNICAS

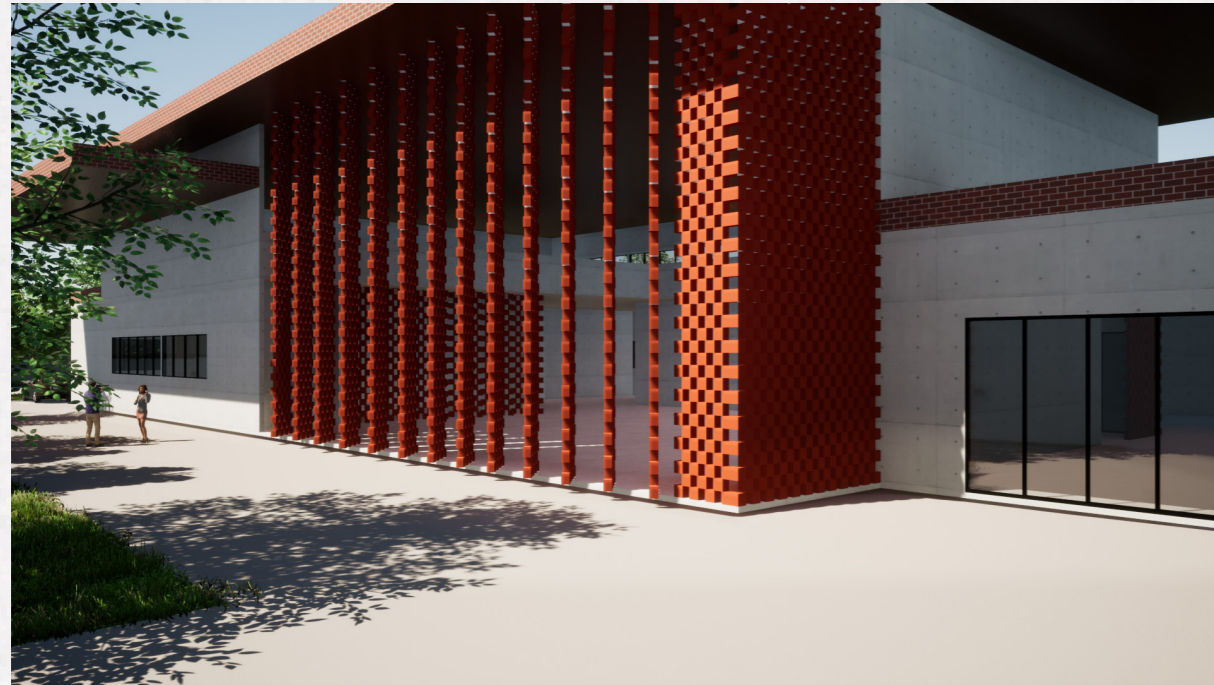


IMAGEM ELETRÔNICA 03

## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - IMAGENS ELETRÔNICAS



IMAGEM ELETRÔNICA 05



IMAGEM ELETRÔNICA 04



IMAGEM ELETRÔNICA 06



## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - IMAGENS ELETRÔNICAS



IMAGEM ELETRÔNICA 07

## 7.4 PROJETO ARQUITETÔNICO - IMAGENS ELETRÔNICAS



IMAGEM ELETRÔNICA 09



IMAGEM ELETRÔNICA 08



## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2010**. São Paulo: Abrelpe; 2010.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2009**. São Paulo: Abrelpe; 2009.

ABNT NBR 10004/2004. **Norma Brasileira de Resíduos Sólidos**.

ABNT NBR 8419/1992. **Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos**.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

BESEN, Gina Rizpah. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese de Pós Graduação em Saúde Pública. São Paulo, 2011.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº307, d e 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

Compromisso empresarial para a reciclagem (CEMPRE). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: a lei na prática**. São Paulo; 2011. [acessado 2011 dez 15]. Disponível em: [http://www.cempre.org.br/download/pnrs\\_leinapratica.pdf](http://www.cempre.org.br/download/pnrs_leinapratica.pdf)

CBO - Código Brasileiro de Ocupações

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3.ed. São Paulo: Humanitas: FFLCH/USP, 1999.

GOUVEIA, N. **Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência e Saúde Coletiva, Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, v. 17, n. 6, p.1503-1510, 2012.

HOGAN, Daniel Joseph. **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**. Núcleo de Estudos de População – Nepo/ Unicamp, Campinas, 2007.

HOGAN, Daniel Joseph. **Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável**. Lua Nova (online), nº 31. São Paulo, 1993.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB -2008**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

Jacobi P, Besen GR. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados, 2011; 25(71):135-158.

MMA, **Coleta Seletiva**: Fonte: Ministério do Meio Ambiente

ONU - Organização das Nações Unidas

PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos

SEIDEL, J.M. **Um Problema Urbano - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as Mudanças Ambientais Globais**. UNICAMP. Florianópolis, SC. 2010.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento