

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**EMPRESA DE RECICLAGEM DE ÓLEO DE COZINHA, EM CUIABÁ-MT**

**MARIANGELA DUARTE CUNHA**

**JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN**

Várzea Grande (MT), dezembro de 2020.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **EMPRESA DE RECICLAGEM DE ÓLEO DE COZINHA, EM CUIABÁ-MT**

**MARIANGELA DUARTE CUNHA**

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande (MT), como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin

Várzea Grande (MT), dezembro de 2020.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Título:** EMPRESA DE RECICLAGEM DE ÓLEO DE COZINHA, EM CUIABÁ-MT

**Aluno:** MARIANGELA DUARTE CUNHA

**Orientador:** JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN

Aprovado em 10 de dezembro de 2020.



Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes  
Coordenadora do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Banca Examinadora:



---

**Prof. Dra. Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin**

Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG

Orientadora



---

**Prof. Dr. Antonio Soukef Júnior**

Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG

Examinador Externo/Interno



---

**Prof. Esp. Fabiana Zili Salmoria**

Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG

Examinador Interno

*Dedico esse trabalho aos meus pais, por sempre me apoiarem, em tudo independente das minhas escolhas e terem feito o possível para eu chegar até aqui e realizar minha formação acadêmica, me dando incentivo e forças para nunca desistir.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter chego até aqui, aos meus pais, por sempre estarem ao meu lado, me incentivando a nunca desistir dos meus sonhos, sempre me incentivando a dar o meu melhor em tudo, especialmente a minha mãe, minha melhor amiga que está sempre ao meu lado nos momentos de desespero e também de conquista.

Aos meus amigos, que ofereceram apoio durante essa jornada, em especial Letícia, Ricardo, Fillipe e meu namorado Lucas, por terem feito de tudo para me ajudar nos momentos difíceis, dando forças para nunca desistir.

A minha querida orientadora, Prof<sup>a</sup> Dra Jeane Ap. Rombi de Godoy Rosin, por ser tão exigente, compreensiva, acreditar no meu potencial e principalmente por todo apoio durante essa jornada, minha eterna gratidão!

## RESUMO

CUNHA, Mariangela Duarte. **Empresa de Reciclagem de Óleo de Cozinha, em Cuiabá-MT.** 2020. 189 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, 2020.

Este trabalho tem a intenção de elaborar uma proposta projetual voltada para um empreendimento de reciclagem de óleo vegetal usado, localizado no município de Cuiabá-MT, tendo como desafio reduzir os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto do óleo vegetal no meio ambiente. O óleo vegetal é considerado um dos principais poluentes de água doce, devido ao seu descarte incorreto, poluindo aproximadamente vinte mil litros de água, com apenas um litro de óleo. A destinação final do óleo é muito importante, visto que mesmo após sua utilização, ele tem capacidade de ser reciclado e reutilizado. Portanto, tem-se como objetivo diminuir a poluição e a contaminação ambiental com um empreendimento para o tratamento e reciclagem do óleo de cozinha usado, contando com um espaço aberto a população, a fim de integrá-los nos interesses da empresa. Para a realização da pesquisa, foram feitos estudos de artigos científicos e a aplicação de análise documental, de acordo com Pimentel (2001) são estudos baseados em documentos, extraindo todas as análises necessárias, interpretando e organizando conforme os objetivos do projeto. Propõe-se um empreendimento para realizar a reciclagem, tratamento e destinação correta do óleo vegetal, assim como a inclusão da população na participação de atividades e palestras efetuadas na empresa, ensinando como executar o descarte correto do óleo usado e a sua importância.

**Palavras Chave:** Projeto de Arquitetura 1. Óleo Vegetal 2. Reciclagem 3. Novas Tecnologias 4.

**Sumário**

1	INTRODUÇÃO .....	22
	1.1. Apresentação do tema .....	23
	1.2. Justificativa .....	23
	1.3. Objetivos.....	24
	1.3.1. Objetivo geral.....	24
	1.3.2. Objetivos específicos .....	24
	1.4. Problema .....	25
	1.5. Metodologia .....	25
2.	REFERENCIAL TEÓRICO .....	27
	2.1 História da reciclagem .....	27
	2.2. Origem dos resíduos sólidos.....	33
	2.3. História do óleo vegetal .....	39
	2.3.1. Contextualização histórica da soja ao óleo de soja .....	41
	2.4. Etapas de reciclagem do óleo de cozinha usado .....	44
	2.5. Benefícios sociais .....	49
	2.6. Benefícios ambientais.....	49

		9
3.	CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	50
	3.1.Âmbito Internacional .....	50
	3.2.Âmbito Nacional.....	52
	3.3.Âmbito Estadual.....	56
	3.4.Âmbito Municipal .....	57
4.	REFERÊNCIAS PROJETOAIS.....	58
	4.1.Galpão Caseros.....	58
	4.2.Amager Bakke .....	63
	4.3.Sydhavns Recycling Center .....	69
	4.4.Central Mecanizada de Triagem Carolina Maria de Jesus .....	73
	4.5.Centro Escola de Reciclagem - Pari .....	77
	4.6.Centro Sebrae de Sustentabilidade .....	83
	4.7.Análise das referências.....	92
5.	CONDICIONANTES DE PROJETO .....	92
	5.1.Aspectos urbanos (adequado a complexidade do tema proposto) .....	92
	5.1.1.Localização.....	93

5.1.2. Levantamento dos potenciais e limitações da área, identificação de sua dinâmica de transformação, situação atual, demandas, tendências de desenvolvimento, planos e projetos incidentes .....	95
5.1.3. Uso do solo e atividades existentes .....	98
5.1.4. Redes de infraestrutura: água, drenagem, esgoto, energia e iluminação.....	99
5.1.5. Características especiais de edificações, espaços abertos e vegetação existentes.....	100
5.1.6. Levantamento fotográfico.....	102
5.1.7. Levantamento planialtimétrico, orientação solar, alinhamento, loteamento .....	105
5.1.8. Microclima: umidade, insolação, ventos, acústica, fontes de poluição. ....	106
5.2. Aspectos técnicos (adequado a complexidade do tema proposto).....	109
5.2.1. Placas solares; .....	109
5.2.2. Lagoas de estabilização; .....	110
5.2.3. Telha ecológico de fibra vegetal na cor branca; .....	112
5.2.4. Amplas esquadrias; .....	113
5.2.5. Piso drenante;.....	114
5.2.6. Piso intertravado; .....	115
5.2.7. Clarabóia; .....	116
5.2.8. Sheds; .....	117
5.3. Infraestrutura verde;.....	118

	11
5.3.1.Captação de águas pluviais; .....	118
5.3.2.Cortina verde; .....	119
5.3.3.Jardim de inverno; .....	121
5.3.4.Brisas Verticais; .....	122
6. PROPOSTA PROJETUAL.....	122
6.1.Caracterização da população alvo; .....	122
6.2.Programa de necessidades e pré-dimensionamento; .....	123
6.3.Organograma e fluxograma; .....	126
6.4.Descrição das atividades, organizadas por grupamento e unidades espaciais; .....	127
6.5.Definição da população fixa e variável por atividade e unidade espacial; .....	128
6.6.Processo de Projeto (Aspectos relativos ao desenvolvimento do projeto); .....	128
6.6.1.Composição espacial; .....	128
6.6.2.Humanização e paisagismo; .....	129
6.7.Diretrizes de projeto (ou) Eixos Estratégicos .....	131
6.8.Partido arquitetônico/urbanístico, conceitos e premissas .....	132
6.9.Proposta conceitual preliminar .....	133
6.10.Ensaio Gráficos (adequado a complexidade do tema proposto) .....	133

	12
6.10.1.Implantação .....	133
6.10.2.Planta baixa humanizada área de operação industrial .....	137
6.10.3.Planta baixa humanizada administração .....	139
6.10.4.Elevações/vistas (Estudos de volumetria); .....	141
6.10.5.Perspectivas; .....	144
6.10.6.Imagens internas; .....	154
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	166
9. ANEXOS .....	173
9.1.Setorização;.....	173
9.2.Planta de implantação; .....	174
9.3.Planta paisagística;.....	175
9.4.Detalhamento praça;.....	176
9.5.Setores de manutenção – guarita; .....	177
9.6.Setores de manutenção – banheiros e DML; .....	178
9.7.Planta baixa técnica área de operação industrial; .....	179

9.8.Planta baixa técnica administração;.....	180
9.9.Planta baixa humanizada área de operação industrial;.....	181
9.10.Planta baixa humanizada administração.....	182
9.11.Planta de cobertura área de operação industrial;.....	183
9.12.Planta de cobertura administração;.....	184
9.13.Cortes área de operação industrial; .....	185
9.14.Cortes administração; .....	186
9.15.Fachadas área de operação industrial; .....	187
9.16.Fachadas administração; .....	188
9.17.Perspectivas externas;.....	189

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	IMAGEM REPRESENTATIVA DE UM LIXÃO E A POLUIÇÃO CAUSADA POR ELE .....	26
Figura 02:	LIXÃO A CÉU ABERTA .....	27
Figura 03:	PROCESSO DE RECICLAGEM .....	28
Figura 04:	3R'S DA SUSTENTABILIDADE .....	30
Figura 05:	LIXOS RECICLÁVEIS .....	31
Figura 06:	EVOLUÇÃO DE PUBLICAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS ENRE OS ANOS 2003 A 2013 .....	33
Figura 07:	GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOS ANOS DE 2010 A 2011 .....	35
Figura 08:	COLETA DE RESÍDUOS DOS ANOS DE 2010 A 2011.....	35
Figura 09:	PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES DO PAÍS NO TOTAL DE RSU COLETADO .....	36
Figura 10:	EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÓLEOS VEGETAIS NO BRASIL .....	38
Figura 11:	PARTICIPAÇÃO DA SOJA NA PRODUÇÃO DE OLEAGINOSAS NA SAFRA DE 1976 A 1986 .....	41
Figura 12:	GRÃO DA SOJA E O ÓLEO DE SOJA .....	42
Figura 13:	ILUMINAÇÃO DA LOGÍSTICA RESERVA .....	44
Figura 14:	ILUMINAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DE ÓLEO E SUA DESTINAÇÃO .....	45
Figura 15:	PRODUTOS GERADOS A PARTIR DA RECICLAGEM DE ÓLEO .....	46
Figura 16:	RESERVATÓRIO IBC 1000L PARA DECANTAÇÃO DO ÓLEO .....	46
Figura 17:	ESTRUTURA DE ORGÃOS E ENTIDADES DA SISNAMA .....	51
Figura 18:	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DO GALPÃO CASERO .....	57
Figura 19:	PERSPECTIVA .....	58
Figura 20:	SISTEMA CONSTRUTIVO .....	58
Figura 21:	ESTRUTURA DO GALPÃO .....	59
Figura 22:	INTERIOR DO GALPÃO CASERO .....	59
Figura 23:	FACHADA EM ALVENARIA .....	60
Figura 24:	BANHEIROS E MEZANINO .....	60

Figura 25:	ACESSOS GALPÃO DE CARGA E DESCARGA .....	61
Figura 26:	EXTERIOR DO GALPÃO .....	61
Figura 27:	COPENHILL INSERIDA NO CENTRO DE COPENHAGUE .....	62
Figura 28:	INTERIOR DA USINA – EQUIPAMENTOS .....	63
Figura 29:	INTERIOR DA USINA – EQUIPAMENTOS .....	63
Figura 30:	ELEVADOR DE VIDRO PANORÂMICO .....	64
Figura 31:	VISTA AÉREA EM PERSPECTIVA .....	64
Figura 32:	PISTA DE ESQUI .....	65
Figura 33:	COMPARAÇÃO DA PISTA DE ESQUI COM O HALF-PIPE .....	65
Figura 34:	TRILHA DE CAMINHADA ... ..	65
Figura 35:	PERSPECTIVA DAS ÁREAS VERDES E TRILHA .....	65
Figura 36:	TERRAÇO DO EDIFÍCIO .....	66
Figura 37:	SYDHAVNS RECYCLING CENTER INSERIDO NO MEIO URBANO DE COPENHAGUE .....	67
Figura 38:	VISTA SUPERIOR .....	68
Figura 39:	ACESSO DE PEDESTRES E VEÍCULOS .....	68
Figura 40:	PROPOSTAS DE ATIVIDADES DE LAZER NO ENTORNO .....	69
Figura 41:	PRAÇA DE RECICLAGEM E OBSERVATÓRIO PARA A POPULAÇÃO .....	69
Figura 42:	ÁREA DE LAZER .....	70
Figura 43:	PISTA DE SNOW BOARD .....	70
Figura 44:	MAQUETE FÍSICA VISTA SUPERIOR .....	70
Figura 45:	MAQUETE FÍSICA PERSPECTIVA .....	70
Figura 46:	FACHADA PRINCIPAL .....	71
Figura 47:	ETAPAS DE TRIAGEM DO CMT .....	73
Figura 48:	INTERIOR DO CMT .....	74
Figura 49:	ESTEIRAS .....	74
Figura 50:	SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS .....	74

Figura 51:	SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS.....	74
Figura 52:	LOCALIZAÇÃO .....	75
Figura 53:	PORCENTAGEM DOS SETORES DO EDÍFÍCIOS E SETORIZAÇÃO DO PROGRAMA .....	76
Figura 54:	ORIENTAÇÃO SOLAR EM DIVISÃO DE USO NO TERRENO .....	77
Figura 55:	IMPLANTAÇÃO E ACESSOS .....	77
Figura 56:	SISTEMA CONSTRUTIVO .....	78
Figura 57:	COBERTURA DE VIDRO DO VÃO CENTRAL DO EDIFÍCIO .....	78
Figura 58:	TRIAGEM PRIMÁRIO NO PRIMEIRO PAVIMENTO .....	79
Figura 59:	PASSARELA DE VISITAÇÃO NO SUBSOLO .....	79
Figura 60:	CORREDOR DE INTEGRAÇÃO COM OS OUTROS PAVIMENTOS .....	80
Figura 61:	SALA DE AULA .....	80
Figura 62:	PERSPECTIVAS .....	81
Figura 63:	FACHADA NOROESTE/NORDESTE COM CHAPAS PERFURADAS A NOITE .....	81
Figura 64:	VISTA SUPERIOR DO COMPLEXO .....	82
Figura 65:	SELO PROCEL EDIFICA .....	82
Figura 66:	CORTE DO EDIFÍCIO MOSTRANDO O RELEVO NATURAL DO TERRENO .....	83
Figura 67:	VISTA DO EDIFÍCIO JUNTO A VEGETAÇÃO E PAISAGISMO .....	84
Figura 68:	VEGETAÇÃO ORIGINAL E PAISAGISMO .....	84
Figura 69:	HALL AUDITÓRIO .....	84
Figura 70:	AUDITÓRIO .....	84
Figura 71:	ESTRUTURA DO CSS .....	85
Figura 72:	COBERTURA DO EDIFÍCIO .....	85
Figura 73:	FACHADA FRONTAL .....	86
Figura 74:	BRISES DA FACHADA FRONTAL .....	86
Figura 75:	FACHADA LATERAL .....	87
Figura 76:	BRISE DA FACHADA LATERAL .....	87

Figura 77:	PLANTA BAIXA HUMANIZADA .....	88
Figura 78:	ESPAÇO INTERATIVO .....	89
Figura 79:	ESPAÇO INTERATIVO .....	89
Figura 80:	ESTAÇÃO DE TRABALHO .....	89
Figura 81:	PAINEL FOTOVOLTÁICO .....	89
Figura 82:	MAPA DO BRASIL .....	91
Figura 83:	MAPA DO MATO GROSSO .....	91
Figura 84:	IMAGEM AÉREA DE CUIABÁ .....	92
Figura 85:	IMAGEM AÉREA DO TERRENO .....	92
Figura 86:	MAPA DE OBRA EM DESENVOLVIMENTO NO ENTORNO .....	94
Figura 87:	MAPA DE ZONAS .....	95
Figura 88:	MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	96
Figura 90:	DOMÍNIOS BIOGRÁFICOS EM MATO GROSSO .....	98
Figura 91:	DOMÍNIOS BIOGRÁFICOS EM MATO GROSSO .....	99
Figura 92:	MAPA FOTOGRÁFICO DO TERRENO .....	100
Figura 93:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	101
Figura 94:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	101
Figura 95:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	101
Figura 96:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	101
Figura 97:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	102
Figura 98:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	102
Figura 99:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	102
Figura 100:	FOTOGRAFIA DO TERRENO .....	102
Figura 101:	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO .....	103
Figura 102:	CORTE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO .....	104
Figura 103:	CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE MATO GROSSO .....	105

Figura 104:	MAPA INSOLAÇÃO E VENTOS .....	106
Figura 105:	DETALHAMENTO PAINEL SOLAR .....	108
Figura 106:	LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO .....	109
Figura 107:	VENTILAÇÃO CRUZADA .....	111
Figura 108:	DETALHAMENTO PISO DRENANTE .....	112
Figura 109:	DETALHAMENTO PISO INTERTRAVADO .....	113
Figura 110:	CLARABOIA .....	114
Figura 111:	CLARABOIA .....	114
Figura 112:	SHEDS ILUMINAÇÃO ZENITAL .....	115
Figura 113:	SHEDS VENTILAÇÃO CRUZADA .....	115
Figura 114:	CAPTAÇÃO DE UMA CISTERNA NO SUBSOLO .....	117
Figura 115:	CORTE CORTINA VERDE .....	118
Figura 116:	CORTINA VERDE .....	118
Figura 117:	JARDIM DE INVERNO .....	119
Figura 118:	BRISE VERTICAL .....	121
Figura 119:	BRISE VERTICAL .....	121
Figura 120:	FLUXOGRAMA E ORGANOGRAMA .....	125
Figura 121:	RENDER IMPLANTAÇÃO .....	134
Figura 122:	PRAÇA .....	135
Figura 123:	PLANTA BAIXA HUMANIZADA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.....	137
Figura 124:	PLANTA BAIXA HUMANIZADA ADMINISTRAÇÃO .....	139
Figura 125:	RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	140
Figura 126:	RENDER ADMINISTRAÇÃO .....	141
Figura 127:	RENDER ÁREA DE VISITANTES .....	142
Figura 128:	RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	143
Figura 129:	RENDER FACHADA LATERAL E POSTERIOR ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	144

Figura 130:	RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	145
Figura 131:	RENDER ADMINISTRAÇÃO .....	146
Figura 132:	RENDER BANHEIROS E DML PRAÇA .....	147
Figura 133:	RENDER HORTA .....	148
Figura 134:	RENDER LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO .....	149
Figura 135:	RENDER PRAÇA .....	150
Figura 136:	RENDER GUARITA ACESSO CAMINHÃO CARGA E DESCARGA .....	151
Figura 137:	RENDER ESTACIONAMENTO FUNCIONÁRIOS .....	152
Figura 138:	GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	153
Figura 139:	GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	154
Figura 140:	GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	155
Figura 141:	RECEPÇÃO ADMINISTRAÇÃO .....	156
Figura 142:	RECEPÇÃO ADMINISTRAÇÃO .....	157
Figura 143:	ILHAS DE TRABALHO ADMINISTRAÇÃO.....	158
Figura 144:	ILHAS DE TRABALHO ADMINISTRAÇÃO.....	159
Figura 145:	SALA DO DIRETOR 02 ADMINISTRAÇÃO.....	160
Figura 146:	SALA DO DIRETOR 01 ADMINISTRAÇÃO.....	161
Figura 147:	SALA DE REUNIÃO ADMINISTRAÇÃO .....	162
Figura 148:	SALA DE REUNIÃO ADMINISTRAÇÃO .....	163
Figura 149:	SETORIZAÇÃO – IMPLANTAÇÃO .....	173
Figura 150:	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO .....	174
Figura 151:	PLANTA PAISAGÍSTICA .....	175
Figura 152:	DETALHAMENTO PRAÇA .....	176
Figura 153:	SETORES DE MANUTENÇÃO – GUARITA .....	177
Figura 154:	SETORES DE MANUTENÇÃO – BANHEIROS / DML .....	178
Figura 155:	PLANTA BAIXA TÉCNICA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	179

Figura 156:	PLANTA BAIXA TÉCNICA ADMINISTRAÇÃO .....	180
Figura 157:	PLANTA BAIXA HUMANIZADA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	181
Figura 158:	PLANTA BAIXA HUMANIZADA ADMINISTRAÇÃO .....	182
Figura 159:	PLANTA DE COBERTURA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	183
Figura 160:	PLANTA DE COBERTURA ADMINISTRAÇÃO .....	184
Figura 161:	CORTES ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	185
Figura 162:	CORTES ADMINISTRAÇÃO .....	186
Figura 163:	FACHADAS ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	187
Figura 164:	FACHADA ADMINISTRAÇÃO .....	188
Figura 165:	PERSPECTIVAS EXTERNAS .....	189

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 01:	SETOR ADMINISTRATIVO .....	121
Tabela 02:	ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL .....	122
Tabela 03:	ÁREA EXTERNA .....	123
Tabela 04:	TABELA PAISAGÍSTICA .....	128

## 1. INTRODUÇÃO

A ideia de que a natureza era uma fonte inesgotável de recursos, estava presente até pouco tempo, contudo, a conscientização sobre esse assunto está ganhando força atualmente. O meio ambiente necessita do cuidado e atenção de todos, a fim de evitar grandes desastres causados pelas ações do homem, bem como a contaminação de águas, solos e ar.

Conforme Silva (2013), o descarte incorreto dos resíduos, como o óleo de cozinha, é um grande causador da poluição ambiental no mundo, podendo ser evitada ou ao menos minimizada, por atividades sustentáveis exercidas pela população, visando a necessidade de educação ambiental. Com ela é possível levar informações e conhecimentos às comunidades, ensinando a maneira correta de realizar o descarte do óleo de cozinha usado, assim como práticas sustentáveis e a utilização de energias renováveis, que possibilita um menor consumo de energia elétrica, gerando economia.

O óleo de cozinha usado sendo descartado corretamente, tem a possibilidade de retornar à produção, evitando a degradação do meio ambiente e dando oportunidade de reuso total do material, podendo ser destinado a fabricação de vários materiais. A destinação mais comum do óleo de cozinha é para a concepção de biodiesel, sendo ele a maior fonte de fabricação.

Observa-se que a sociedade moderna vem prestando mais atenção ao comportamento sustentável, proporcionando um maior reaproveitamento dos resíduos. Uma atividade bastante utilizada para o reaproveitamento, é a logística reserva do óleo vegetal usado, alguns estudos apresentam que essa prática tem a competência de trazer ótimos retornos, mas as principais razões que levam a população e as empresas a realizarem esse processo, é a crescente conscientização ambiental sobre a temática e benefícios econômicos provenientes desse reaproveitamento. Desta forma, este assunto está relacionado a benefícios ambientais, sociais e econômicos, servindo como apoio ao desenvolvimento sustentável.

Diante disso, é fundamental que o estudo proposto possibilite esclarecimento sobre a reciclagem e a necessidade de preservar o meio ambiente, incentivando o uso de sustentabilidade e mudanças nas ações sociais, visando a mudança dos cidadãos para agentes transformadores do meio ambiente.

## 1.1. Apresentação do tema

**Abordagem do Tema:** Desenvolvimento de projetos de edificações.

**Tema:** ARQUITETURA COMERCIAL E COORPORATIVA.

Sub-Tema: Empresa de Reciclagem de Óleo de Cozinha.

Local: Cuiabá-MT.

## 1.2. Justificativa

Nota-se que nos dias atuais um dos assuntos que está em alta e vem ganhando crescentemente mais visibilidade, despertando interesse da população, é a sustentabilidade e o meio ambiente, demonstrando uma crescente preocupação com os impactos negativos da humanidade na natureza. O descarte incorreto de resíduos sólidos no meio ambiente é um dos causadores de problemas ambientais como poluição e contaminação dos solos, água e do ar.

Segundo o Unisul Hoje (2019) entre tantos resíduos prejudiciais à população e ao meio ambiente, o óleo de cozinha usado é considerado um dos maiores poluentes de água doce do mundo, devido ao seu descarte incorreto no meio ambiente, como em ralos de pias e lixos. Um litro de óleo pode poluir, aproximadamente, 20 mil litros de água.

De acordo com Fogaça (2016) esse descarte incorreto em pias, pode acarretar no entupimento de canos que são destinados a rede de esgoto, o óleo fica retido em forma de gordura, o que pode atrair pragas que trazem doenças para a humanidade. Outra consequência também, é a dificuldade na passagem de águas pluviais pelo encanamento, que causa o extravasamento de água na rede de esgoto e seu entupimento. Para a correção do encanamento, faz-se a utilização de produtos químicos poluentes, o que leva a mais poluição e gastos econômicos.

Conforme Dias (2011) na água, por ele possuir uma densidade inferior, quando os dois entram em contato, o óleo fica sobre a água, na superfície, formando uma camada que prejudica a entrada de luz e de oxigênio, sendo assim vem a ser o causador da morte de alguns seres vivos. Quando o seu descarte é feito como lixo comum, no solo ele tem a competência de formar uma camada impermeável, impossibilitando a entrada de água das chuvas e aumentando o risco de enchentes.

Portanto, decorrente dos conhecimentos estudados sobre o óleo de cozinha usado, a proposta é direcionada a preocupação e buscas de melhorias para o meio ambiente, integrando a sociedade nesse planejamento, uma proposta inovadora para ajudar e conscientizar a população sobre um assunto que está tão presente em nossa realidade há tanto tempo.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo geral**

Este estudo tem como propósito desenvolver um projeto arquitetônico de um centro de tratamento e reciclagem do óleo de cozinha usado, na cidade de Cuiabá-MT.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Apresentar um panorama nacional e regional, das políticas ambientais e iniciativas para o tratamento de resíduos sólidos, em especial ao óleo de cozinha;
- Pesquisar sobre quais são as etapas de reciclagem do óleo de cozinha;
- Apontar quais são as normativas técnicas e legislações ambientais aplicadas a elaboração de tal empreendimento;
- Verificar todas as especificações quanto ao licenciamento ambiental de tratadores de resíduos para auxiliar nas especificações do projeto arquitetônico;

- Desenvolver estudo de casos de projetos referenciais de centros de tratamentos de resíduos que auxiliem nas decisões projetuais do edifício.

#### **1.4. Problema**

Desde a criação da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), incentiva-se a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos sólidos. Ainda, institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos desde fabricantes até o consumidor final, o cidadão. Segundo Ecóleo (2018) mais de 200 milhões de litros de óleos usados por mês vão para os rios e lagos comprometendo o meio ambiente, embora o óleo represente uma porcentagem ínfima do lixo, o seu impacto ambiental é muito grande, representando o equivalente da carga poluidora de 40.000 habitantes por tonelada de óleo despejado em corpos d'água. Cada família brasileira descarta, em média, 1 litro de óleo mensalmente, no entanto, 99% o despejam na pia da cozinha (VGRESÍDUOS, 2018).

Portanto, o descarte do lixo, é um descarte mais visível, e fácil de ser identificado, enquanto o do óleo, é um descarte mais camuflado, pois só se tem noção do prejuízo ambiental que foi causado, quando ocorre algum comprometimento no meio ambiente e é identificado o óleo como principal responsável. Sendo assim, como informar a sociedade a forma correta de descartar o óleo vegetal, de maneira a reduzir os impactos ambientais?

#### **1.5. Metodologia**

Trata-se de um trabalho com finalidade descritiva, que segundo Gil (2008), retrata um objeto de estudo ou fenômeno. No caso deste estudo, o propósito da pesquisa busca levantar e registrar as características de um determinado fenômeno, como por exemplo, a contaminação do meio ambiente por meio do óleo vegetal descartado incorretamente. Outro propósito a ser empregado é o exploratório, para Duarte (2012), a pesquisa exploratória proporciona uma familiaridade maior entre o pesquisador e o tema, uma vez que este ainda

é pouco explorado. Por ser uma pesquisa específica, ela acaba assumindo a forma de um estudo de caso, conforme outras fontes, fornecendo uma base ao assunto abordado.

Quanto a abordagem, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, na pesquisa de Diehl & Tatim (2006) descreve a complexidade do problema proposto, compreendendo e interpretando determinadas opiniões, condutas, sensações, etc. Auxilia no processo de modificação de algum grupo e possibilita a compreensão das particularidades do comportamento dos indivíduos. Essa abordagem será utilizada no levantamento de dados, a fim de compreender qual o melhor caminho para a resolução dos problemas que circundam o óleo vegetal.

Quanto ao procedimento e técnicas utilizadas para a realização da pesquisa, será aplicada a análise documental, nas palavras de Pimentel (2001), são estudos baseados em documentos, sendo eles, materiais essenciais para a elaboração da pesquisa, podendo ser sites, revisões bibliográficas, livros, relatórios, leis, decretos, entre outros. Extraíndo todas as análises necessárias, interpretando e organizando conforme os objetivos do estudo. Junto a análise documental, também será utilizada a revisão bibliográfica, para Gil (2008), sua elaboração é feita a partir de materiais já desenvolvidos, contendo como principais meios de pesquisa, livros e artigos científicos, sendo a fase que auxilia qualquer pesquisa científica.

O último procedimento a ser utilizado para o levantamento de informações do tema escolhido, será a pesquisa de campo. A pesquisa de campo é caracterizada por investigações que, somadas às pesquisas bibliográficas e/ou documentais, se realiza coleta de dados junto às pessoas, ou grupos de pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (TUMELERO, 2018). Deste modo, a pesquisa de campo auxiliará na coleta de informações relevantes a acerca dos problemas do tema estudado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. História da reciclagem

Atualmente, um dos assuntos que se tem em destaque na mídia, é o problema da sustentabilidade ambiental, a consciência da população sobre os recursos do planeta serem finitos, é crescente. O crescimento dos serviços industriais e os avanços desse setor, trazem novas demandas para a gestão ambiental, o lixo que se produz nas cidades é sucessivamente constituído por elementos de difícil degradação no meio ambiente, portanto, o impacto ambiental e social desses resíduos pode ser minimizado, utilizando cooperativas de catadores como alternativa, além de ser uma fonte de renda para o grupo de catadores/cooperados.

Para Souza e Fonseca (2009), ao fim da década de 1980, a palavra reciclagem se propagou na mídia, logo que foi comprovado o esgotamento das fontes de petróleo e outras matérias-primas, e a falta de recintos para a disposição de resíduos.

Na pesquisa de Souza e Fonseca (2010), a reciclagem é basicamente o reuso de materiais como matéria-prima, para se tornar um novo produto. Vários materiais podem ser reciclados e os exemplos mais comuns são o vidro, o plástico, o papel e o metal. No final da década de 1980, a palavra reciclagem popularizou-se na mídia, assim que foi atestado que as fontes de petróleo e de outras matérias-primas não renováveis estavam se esgotando, e que havia carência de espaço para a disposição de lixo e de outros dejetos na natureza.

A reciclagem reutiliza o que seria considerado lixo, como fonte de matéria-prima para um novo produto. Os catadores ligados a cooperativas, são alguns dos contribuidores para essa causa, colaborando com a redução dos impactos ambientais negativos, ao mesmo tempo em que a reciclagem é fonte de renda para sua família.

Segundo Graedel e Allenby<sup>1</sup>, (1995 citado por SOUZA, 2008), o período pós-guerra, foi onde houve um aumento na necessidade de reciclagem, dado pelo desenvolvimento industrial. A população mundial apresentou um crescimento acelerado, ou seja, ocorre um aumento na produção, aliado ao maior número de consumidores, gerando então, um crescimento no descarte de produtos, o mundo se

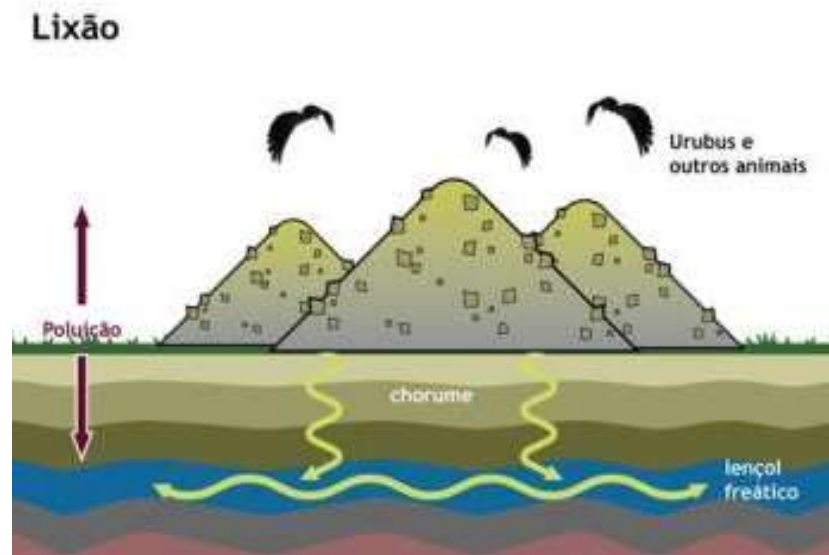
---

<sup>1</sup> GRAEDEL T. E.; ALLENBY B. R. *Industrial Ecology*, Prentice – Hall, New Jersey, ed. 2, p. 127-363, 1995.

torna uma máquina propulsora de geração de resíduos. A solução seria o tratamento necessário dos resíduos sólidos em um local onde contribua de maneira positiva para a sustentabilidade, da mesma forma a reduzir significativamente os problemas ambientais derivados do acúmulo dos resíduos sólidos urbanos.

O Brasil, ainda é um país onde os resíduos são queimados, aterrados e lançados a céu aberto, decorrente da falta de informações da população, sobre o potencial de reaproveitamento desses resíduos, e dos impactos negativos causados por eles quando descartados de tal maneira. A valorização da reciclagem dos resíduos orgânicos pode colaborar na resolução de graves problemas ambientais, como degradação do solo, mudanças climáticas, erosão, além de evitar que grande quantidade desses resíduos sejam encaminhados a lixões e aterros sanitários (Figura 01). Esses dejetos têm a capacidade de serem convertidos em adubo e/ou energia, beneficiando a população com a geração de empregos, e também as empresas e cidades com a diminuição da poluição.

**FIGURA 01:** IMAGEM REPRESENTATIVA DE UM LIXÃO E A POLUIÇÃO CAUSADA POR ELE.



**FONTE:** INFOENEM (2015)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://infoenem.com.br/entenda-a-diferenca-entre-aterro-sanitario-e-lixao/>>; Acesso em mai. de 2020.

**FIGURA 02: LIXÃO A CÉU ABERTO**

**FONTE:** Portal Saneamento Básico (2020)<sup>3</sup>.

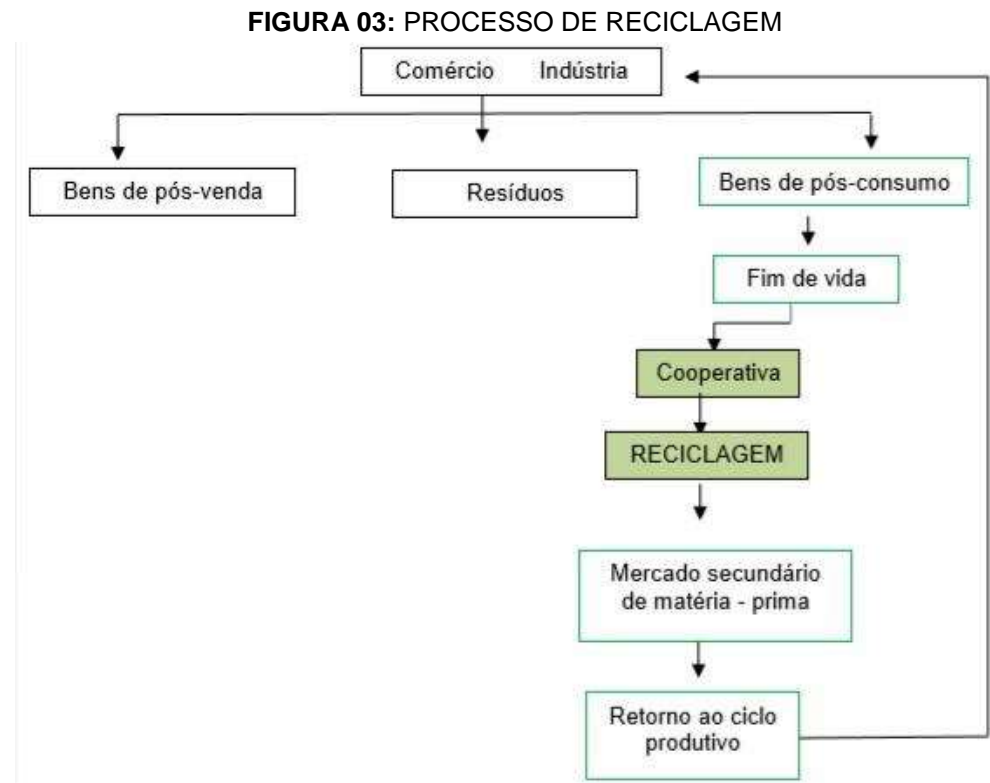
Segundo a Comissão Europeia (1999), no ano de 1999, a meta era diminuir os níveis de descarte de resíduos biodegradáveis para 35% entre os anos de 1995 e 2016, porém a Comissão Europeia (2015), destaca que em julho de 2014, através do documento “Rumo a uma economia circular: um programa para o desperdício zero”, a Comissão Europeia exibiu propostas para ampliar a reciclagem e reutilização de resíduos urbanos para 70% até 2030. Iniciou-se então, uma procura por eliminar os materiais recicláveis em aterros, e diminuir a geração de resíduos de alimentos em 30% até 2025. Cada país assume metas e buscam estudos e tecnologias que auxiliarão na execução desses objetivos.

Souza, Paula e Pinto (2012), declaram que, na Conferência Mundial de Recolhedores de Materiais Recicláveis em 2008, ocorreu o primeiro Congresso Mundial de Recicladores de Resíduos, reunindo em Bogotá, capital da Colômbia, vários representantes de países da América Latina, Ásia, África e Europa. Os integrantes do congresso se pronunciaram sobre seu comprometimento em prol da econômica e inclusão social dos recolhedores de materiais recicláveis, a fim de que consigam se beneficiar por meio de suas atividades.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.saneamentobasico.com.br/acabar-lixoes-brasil/>>; Acesso em mai. de 2020.

Para Aquino, Castilho e Pires (2009), no Brasil, os sucateiros, catadores e as indústrias compõem a cadeia de reciclagem do país. Apesar da importância de seu trabalho para os municípios, os catadores não são valorizados, sendo os menos beneficiados dessa atividade. As indústrias fazem uso de ótimos equipamentos para prover uma grande quantidade de materiais com qualidade, portanto, elas realizam compras dos materiais coletados pelos sucateiros regularmente. Desta forma, os sucateiros se distinguem dos catadores, que não dispõem das condições necessárias para realizar essa negociação com as indústrias.



**FONTE:** Santos (2012 p. 92)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Disponível em: Artigo A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA A SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS COOPERATIVAS DE RECICLAGEM NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS; Acesso em mai. de 2020.

Segundo Alemanha (2013), destaca a Alemanha na coleta seletiva da reciclagem de resíduos orgânicos. Mais de 100 kg desses resíduos são recolhidos separadamente por ano, o que chega a ser anualmente um montante com cerca de nove milhões de toneladas.

Existe um tipo de reciclagem que é a conhecida como logística reserva, se diferenciando por alguns aspectos, como mostra Souza, Paula e Pinto (2012), onde na reciclagem algumas empresas só recolhem os itens que lhes interessam, dando sequência em sua linha de produção, como resultado, o restante dos componentes são desconsiderados por não serem úteis a eles. Já na logística reserva, a empresa recolhe o produto de forma completa, seu objetivo é a recuperação total ou parcial de um material, e caso não haja um meio para recuperá-lo, tende a garantir que sua destruição seja feita de maneira correta, visando não prejudicar o meio ambiente.

Souza, Paula e Pinto (2012) descrevem que quando se trata da recuperação de um produto, não necessariamente ele deverá retornar a sua origem, exatamente como foi fabricado, mas sim retornar a sua empresa, e ela, por sua vez, dará ao produto o destino que for mais conveniente, estando em meio as opções, reciclá-lo, recuperá-lo, vendê-lo ou até mesmo descartá-lo no lixo. Logo, a logística reserva está relacionada às atividades de coletar, processar e desmontar produtos usados ou apenas partes deles, de forma a garantir uma recuperação do ponto de vista ambiental.

As cooperativas de reciclagem são conexões significativas dos canais reversos, tanto como fornecedores de matérias-primas para indústrias, quanto como receptores de resíduos sólidos pós consumo. Essas organizações são indispensáveis para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), porém recebe baixos investimentos de seus parceiros, tanto do setor público como do setor privado.

Um termo bastante conhecido voltado a sustentabilidade, é a política do 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar), são basicamente ações que pretendem estabelecer uma relação harmônica entre consumidor e meio ambiente. Estas práticas tornam possível um custo de vida mais barato, além de beneficiar o desenvolvimento sustentável, econômico, protegendo o meio ambiente.

**FIGURA 04: 3 R'S DA SUSTENTABILIDADE**

**FONTE:** Sustentabilidade (2019)<sup>5</sup>.

Nas palavras de Oliveira e Filho (2018), deve-se examinar a capacidade de redução, reutilização e reciclagem de um resíduo, antes de eliminá-lo, na tentativa de minimizar danos ao meio ambiente. Reduzir, tem como finalidade diminuir o consumo, evitando assim o desperdício desnecessário, o consumo consciente traz uma melhoria tanto para as finanças domésticas, quanto para o meio ambiente.

O R de reutilizar, está vinculado em aumentar a vida útil do produto, ou seja, muitas coisas são jogadas fora apesar de ter potencial para serem utilizadas em outros fins, havendo também outras formas de reutilização, como a doação, pois outro indivíduo pode fazer uso do objeto que seria descartado.

O último R, sendo ele reciclar, se inicia com a destinação correta do lixo e o potencial de fazer coisas novas a partir dos produtos descartados, o primeiro passo é fazer a separação adequada do lixo reciclável (metais, vidro, papel, plástico) do lixo orgânico, sendo assim, o reciclável deve ser encaminhado a empresas ou cooperativas de reciclagem, onde serão transformados em matéria-prima novamente, voltando ao ciclo produtivo. Ações práticas para a reciclagem, é a separação do lixo orgânico do lixo reciclável (Figura 05),

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://sustentabilidade.com/reduzir-reutilizar-e-reciclar-3-rs-da-sustentabilidade/>>; Acesso em mai. de 2020.

podendo ser feito em residências e também comércios e áreas livres, como mercados, shopping, praças e feiras, utilizando lixos recicláveis.

**FIGURA 05: LIXOS RECICLÁVEIS**



FONTE: Todo Estudo (2017)<sup>6</sup>.

## 2.2. Origem dos resíduos sólidos

Os debates sobre os resíduos sólidos atualmente são de suma relevância, em razão da sociedade moderna estar gerando resíduos crescentemente. Além do acréscimo da quantidade dos resíduos, outro assunto a ser observado é o aumento da toxicidade e da

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/biologia/tipos-de-lixo>>; Acesso em mai. de 2020.

nocividade dos resíduos sólidos. Produzindo cada vez mais poluição ambiental, quando gerenciados de forma incorreta. Devido a isso, a legislação ambiental teve que intervir, vindo a estabelecer ou a incluir a questão dos resíduos sólidos no ordenamento jurídico.

De acordo com Deus, Battistelle e Silva (2015), apesar dos resíduos terem começado a ganhar visibilidade após a Revolução Industrial, foi somente a partir do ano de 1970 que eles tiveram um peso ambiental, nacional e internacional, devido a encontros mundiais, como a conferência de Estocolmo, no ano de 1972, seguido pela ECO 92, realizada no Rio de Janeiro, e na conferência de Tbilisi em 1997 que abordaram o tema de maneira a chamar atenção para o assunto.

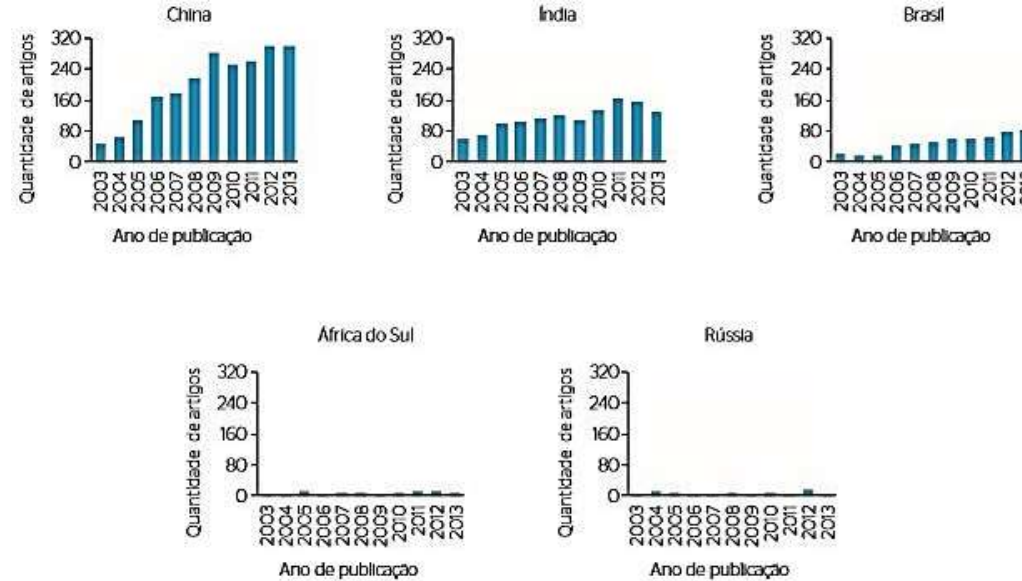
Vale ressaltar que na Europa em 1999, a diretiva 99/31/EC tornou-se uma peça fundamental para a legislação da gestão de resíduos. Depois em 2008, segundo Pires, Martinho e Chang<sup>7</sup> (2011 apud Deus; Battistelle; Silva, 2015), uma nova diretiva 2008/98/EC trouxe alguns desafios, assim como novas definições e tecnologias para segurança da saúde humana e do meio ambiente. Dessa forma expôs a relevância do tema, impulsionando sua abordagem em outros países.

Zhang, Tan e Gersberg<sup>8</sup> (2010 citado por Deus; Battistelle; Silva, 2015), apresentam os países que constituem o BRICS, sendo eles o Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, mostrando a popularização da temática de resíduos sólidos entre os anos de 2003 a 2013 (Figura 06). O país que obteve maior destaque nas últimas duas décadas, foi a China, que passou por um rápido desenvolvimento econômico, urbano e crescimento populacional, onde a geração de resíduos foi crescente. A Índia se encaixa em um contexto parecido ao dos chineses. Já o Brasil está em terceiro, tendo um crescimento considerável de publicações.

---

<sup>7</sup> PIRES, A.; MARTINHO, G.; CHANG, N.B. Solid waste management in European countries: a review of systems analysis techniques. *Journal of Environmental Management*, v. 92, n. 4, p. 1033-1050, 2011.

<sup>8</sup> ZHANG, D.Q.; TAN, S.K.; GERSBERG, R.M. Municipal solid waste management in China: Status, problems and challenges. *Journal of Environmental Management*, v. 91, n. 8, p. 1623-1633, 2010.

**FIGURA 06: EVOLUÇÃO DE PUBLICAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS ENTRE OS ANOS DE 2003 A 2013.**

**FONTE:** Deus, Battistelle e Silva (2015, p. 690)<sup>9</sup>.

Na pesquisa de Andreoli et al (2014) no passado os resíduos existentes eram mais orgânicos, tendo seu retorno ao meio ambiente por meio da decomposição. Com os avanços tecnológicos, surge a industrialização onde manifesta-se os resíduos inorgânicos, ou seja, o que antes voltava à natureza de maneira natural, passaria a prejudicá-la, ocasionando um aumento considerável na produção de resíduos.

Para Pichtel<sup>10</sup> (2005 citado por Deus; Battistelle; Silva, 2015), a definição do resíduo sólido pode ser esclarecida como um material de valores econômicos negativos, tornando o descarte mais viável do que seu uso. Contudo, os parâmetros atuais destacam o valor econômico dos resíduos, tornando a primeira definição contraditória. Entretanto, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Art. 3º, XVI da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 define:

<sup>9</sup> Disponível em: Artigo técnico RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: CONTEXTO, LACUNAS E TENDÊNCIAS; Acesso em mai. de 2020.

<sup>10</sup> PICHTEL, J. Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial. Boca Raton: Taylor & Francis. 649 p., 2005.

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010, [s.p.]).

Conforme o Art. 13, I da Lei nº 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem da seguinte forma: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviço de transportes e resíduos de mineração.

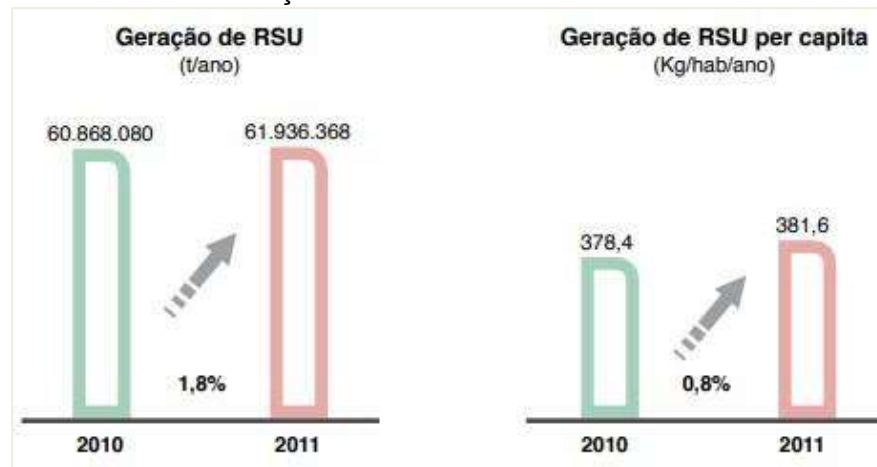
Por sua vez, a ABNT (2004), classifica os resíduos sólidos como resíduos classe I – perigosos, resíduos classe II – não perigosos, resíduos classe II A – não inertes e resíduos classe II B – inertes. Os resíduos perigosos, são aqueles que, apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, acarretando efeitos adversos ao meio ambiente quando gerenciado de maneira inadequada, também manifestam riscos à saúde pública por meio do aumento da mortalidade ou morbidade, alguns exemplos de resíduos perigosos são latas de tinta, resíduos com thinner, produtos químicos, EPI's contaminados, lona de freio, entre outros.

Os resíduos não perigosos são todos aqueles que não se encaixam na classificação de resíduos perigosos, subdividindo a classe II em duas categorias, classe II A – não inertes, sendo todo resíduo ou mistura de resíduo que não se encaixa na classe I ou na classe II B, eles também podem ter características como combustibilidade, solubilidade em água e biodegradabilidade. Ele possui baixa periculosidade, mas ainda pode oferecer potencial de reação química em certos meios, inclui papéis, metais, matérias orgânicas e vidro, tendo potencial de reciclagem para cada item. Os resíduos inertes – Classe II B é “todo resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos, submetido ao teste de solubilidade” (ABNT, 2004). Tem baixa capacidade de reação, alguns exemplos são ferro, sucata, aço e entulhos.

Para Andreoli et al (2014), a quantidade de resíduos que são produzidos, estão ligados aos hábitos de vida da população, ou seja, quanto mais rico o país, maior a industrialização. Portanto, a geração e descarte de resíduos é em maior quantidade. A produção de resíduos estaria diretamente ligada as condições econômicas do país.

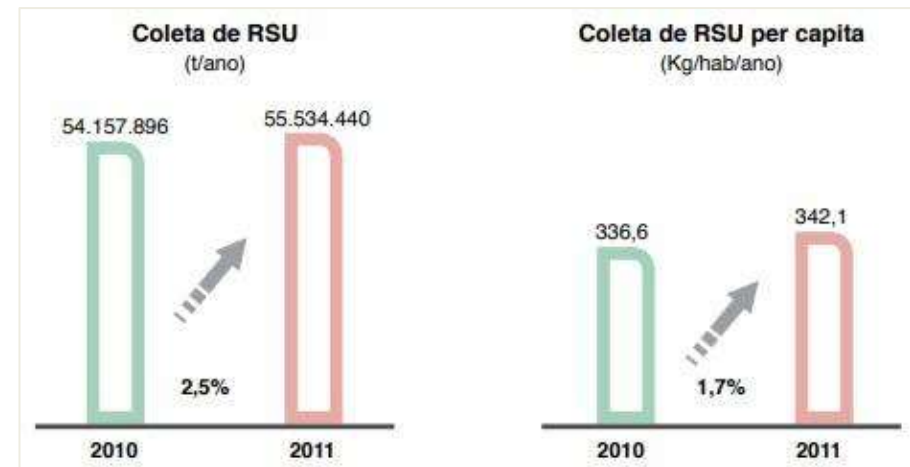
A ABRELPE (2011), junto aos Municípios realizou um levantamento de dados sobre resíduos sólidos urbanos (RSU) e coleta seletiva. As entrevistas para a coleta de informações atingiram um alcance de 400 municípios. Esta pesquisa mostrou-se relevante ao demonstrar a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados. Houve um crescimento de 1,8% na geração de resíduo sólido urbano no Brasil nos anos de 2010 para 2011 (Figura 07). Foi feita uma comparação entre a quantidade total de resíduos gerados e coletados, mostrando que 6,4 milhões de toneladas não foram coletadas em 2011, por essa razão teve uma destinação incorreta. O índice de aumento de geração junto ao índice de crescimento da coleta, foi significativamente maior em 2011, demonstrando que houve um amparo maior dos serviços de coleta de RSU no Brasil, a caminho de sua generalização.

**FIGURA 07: GERAÇÃO DE RESÍDUOS NOS ANOS DE 2010 E 2011.**



FONTE: ABRELPE (2011 p. 30)<sup>11</sup>

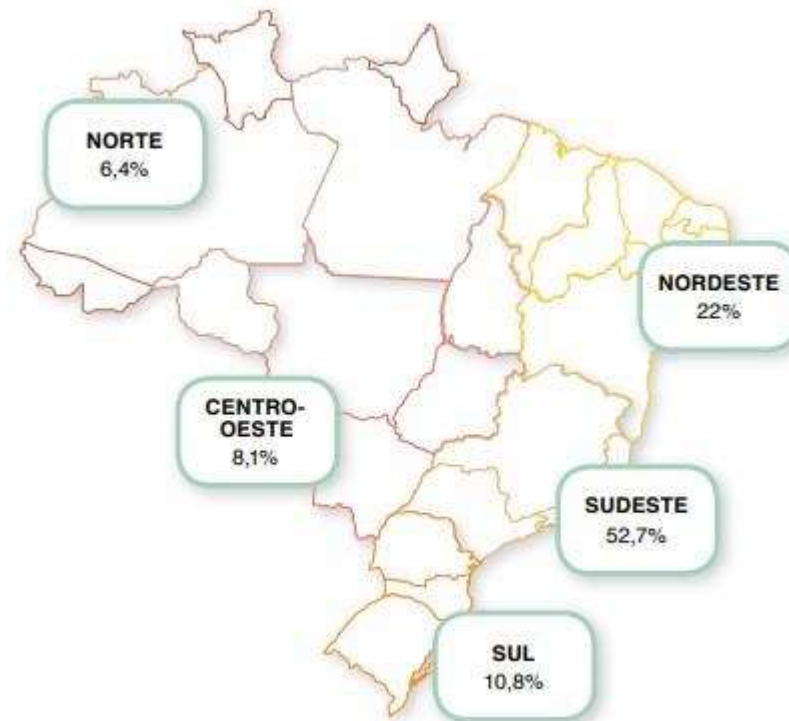
**FIGURA 08: COLETA DE RESÍDUOS NOS ANOS DE 2010 E 2011.**



FONTE: ABRELPE (2011 p. 31)<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Disponível em: Artigo PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL; Acesso em mai. de 2020.

<sup>12</sup> Disponível em: Artigo PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL; Acesso em mai. de 2020.

**FIGURA 09:** PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES DO PAÍS NO TOTAL DE RSU COLETADO.

**FONTE:** ABRELPE (2011 p. 31)<sup>13</sup>

Um grande exemplo de resíduo sólido não perigoso, é o óleo residual de fritura, proveniente de residências e comércios, como restaurantes, lanchonetes, bares, etc. Segundo Moretto e Fett (1998), o Brasil é um grande produtor de sementes oleaginosas, ou seja, um grande produtor de óleos vegetais também, sendo esses óleos uma alternativa para preparação de alimentos, muito utilizado para frituras. O processo de reaquecimento do óleo, torna mais difícil sua reutilização, pois ele ocasiona alterações químicas e físicas, como a oxidação, polimerização, escurecimento e a formação de espuma, quando usado diversas vezes.

<sup>13</sup> Disponível em: Artigo PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL; Acesso em mai. de 2020.

Na pesquisa de Biodieselbr (2007), o descarte incorreto desse resíduo causa grandes danos ambientais. Uma das formas mais comuns de descarte é pelo ralo de pias, provocando entupimento das tubulações nas redes de esgoto. Além desses fatores, o mesmo autor, ressalta que os ambientalistas se deram conta de que não existe uma maneira ideal de descarte do produto, mas sim alternativas para o reaproveitamento do óleo residual de fritura.

### **2.3. História do óleo vegetal**

O consumo de óleos vegetais tem crescido cada vez mais no mundo, a maioria desses óleos são utilizados em processos industriais e na alimentação humana e animal. Em função do aumento do consumo, a produção, que pode ser obtida através de várias espécies vegetais, também tem se elevado. Os óleos vegetais são gorduras formadas por triglicerídeos, originados da extração que, na maioria das vezes é feita pelas sementes das plantas. Os óleos vegetais mais comuns são os de soja, canola, algodão, coco, mamona, girassol e palma (dendê). Segundo Francisco (2012), o óleo vegetal pode ser utilizado de várias maneiras, tais como na produção de biocombustível, sabão, lubrificante, produtos farmacêuticos, cosmético, óleo de cozinha, entre outros.

Rezende (1998), afirma que, a extração industrial do óleo nas primeiras décadas do século XX era feita pelo uso da prensa, que embora extraíam um óleo de boa qualidade, deixavam até 5% de resíduos no material, implicando assim na perda de óleo, e afetando na qualidade. A extração feita por solvente era capaz de tirar todo o óleo, deixando apenas resíduos inferiores a 1%. Durante e após a primeira guerra mundial, a Europa necessitou de óleo e gorduras para uso industrial, alimentação e produção de explosivos, levando a processos mais eficazes para a extração do óleo das sementes. Até metade do ano de 1940, grande parte das naftas usadas para extração eram conquistadas diretamente do petróleo cru, contendo nitrogênio, enxofre, etc. Já na década de 30, os óleos extraídos por solvente eram considerados inferiores ao extraído por prensas.

O Brasil é uma grande potência na produção das sementes que derivam o óleo, para Aditivos & Ingredientes (2017), existem dois principais óleos vegetais utilizados, sendo eles o óleo de soja e o óleo de palma. O segundo grupo de óleos mais usados está o de canola, girassol e milho, seguido por algodão, amendoim e coco como terceiro grupo.

A escolha do Brasil como objeto de pesquisa se deu pela sua representatividade no cenário mundial, destacando-se como principal país produtor e distribuidor de oleaginosas e ainda, entre os principais produtores de óleo vegetal do mundo, ocupando o sétimo lugar (USDA, 2019).

Segundo Nunes (2017), o óleo de soja é o mais utilizado no mundo, tanto para fins alimentícios, quanto industrial, seguido pelo óleo de palma, também conhecido como dendê, tendo sua grande expansão na década de 60, sendo mais conhecido no Brasil a partir do século XVI, e bastante usado na culinária baiana como azeite de dendê.

**FIGURA 10: EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÓLEOS VEGETAIS NO BRASIL**

Óleo	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Soja	2.952	2.949	2.920	2.954	3.050	3.053	3.196
Algodão	129	147	168	242	242	201	255
Palma	100	110	133	117	105	155	120
Palmiste	50	51	46	47	60	70	75
Girassol	69	28	49	37	34	38	39
Oliva	24	22	21	24	27	26	30
Amendoim	17	14	9	8	7	6	7
<b>Total</b>	<b>3.341</b>	<b>3.321</b>	<b>3.346</b>	<b>3.429</b>	<b>3.525</b>	<b>3.549</b>	<b>3.722</b>

FONTE: DESER (2007 p. 4)<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Disponível em: Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais (DESER): PRODUÇÃO E CONSUMO DE ÓLEOS VEGETAIS NO BRASIL; Acesso em jun. de 2020.

### 2.3.1. Contextualização histórica da soja ao óleo de soja

O local de origem da soja não é definitivamente conhecido, existindo certas divergências entre os autores. No entanto, todos indicam, que o centro é o leste da Ásia. Morse (1950), declara que o local seria a área central da China, sendo assim, ele teria surgido como alimento humano há cerca de cinco mil anos, quando foi iniciado o cultivo deste grão como alternativa ao abate de animais para consumo. A soja é um vegetal oleaginoso e leguminoso, da qual os grãos nascem em vagens, como por exemplo o feijão, a ervilha, etc.

Hymowitz (1970), conclui que por volta do século XI A.C. encontravam a soja principalmente na região oriental do norte da China. Desde então, ela iniciou sua apresentação no sul da China e, a seguir, mais vagarosamente, os plantios foram sendo espalhados pela Coreia, Japão e outros países da região, hoje conhecida como sudeste da Ásia, onde se iniciou no século III d.C.

No Ocidente, esta leguminosa só passou a ser conhecida no final do século XV e início do século XVI, no período das grandes navegações europeias que procuravam rotas marítimas para alcançarem às fontes das preciosas especiarias orientais. Porém, fora da Ásia, a utilização da soja como alimento humano foi tardia. Somente no século XVIII, os pesquisadores europeus iniciaram estudos sobre a soja como matéria-prima para a produção de óleo e alimento para animais.

No continente americano, a primeira referência datada em 1804, quando foi comunicado o seu comportamento no Estado de Pensilvânia, USA. O interesse dos produtores americanos, porém, só começou a surgir a partir do ano de 1880.

Contudo, os altos teores de óleo e proteínas do grão só passaram a chamar a atenção das indústrias ocidentais na segunda década do século XX. Foi a partir de 1919, após o final da Primeira Guerra Mundial, que a soja passou a ser um item significativo do comércio internacional, expandindo suas áreas de cultivo ano a ano (PIPER; MORSE, 1923).

A primeira referência encontrada na literatura sobre a soja no Brasil é em 1882. Nesse ano, D'utra (1882) relatou os resultados dos primeiros testes feitos com algumas variedades no Estado da Bahia. A partir de então, diversos estudos foram feitos em diferentes pontos do País. Estas tentativas foram de fundamental importância para o estabelecimento da cultura em nosso meio.

Reis (2018), afirma que a soja foi introduzida no Rio Grande no Sul, no ano de 1914, sendo o estado que apresenta um clima similar às regiões dos Estados Unidos. Contudo, sua expansão no Brasil só começou na década de 70, quando a indústria de óleo inicia sua ampliação. A soja encontrou no Brasil excelentes condições para uma rápida expansão.

Diversos fatores contribuíram para a sua fixação e seu desenvolvimento, entre muitos, podem ser destacados a fácil adaptação das variedades e das técnicas de cultivo oriundas do sul dos Estados Unidos. Cultura utilizada em sucessão ao trigo, possibilitando o aproveitamento da mesma área, das máquinas, equipamentos, dos armazéns, da mão-de-obra, condições favoráveis de mercado, carência de óleos vegetais comestíveis para substituir a gordura animal, participação de cooperativas nos processos de produção e comercialização e geração de tecnologias adaptadas às diferentes condições do país, possibilitando ganhos em produtividade e expansão para novas regiões.

Para Bonato (1983), desde o princípio da produção comercial, a área foi crescendo anualmente até a safra de 1979/80, desta safra até a do ano de 1982/83, a área decresceu em 636.911 hectares. Voltou a crescer a partir do ano agrícola de 1983/84, atingindo, na safra de 1984/85, uma área colhida superior há 10,15 milhões de hectares.

Na pesquisa de Paro (2019), no Estado do Mato Grosso, o primeiro cultivo comercial de soja foi feito no ano agrícola de 1977/78, quando foram cultivados 5.566 hectares e obtida uma produção de 7.269 toneladas. Esse cultivo concentrou-se no distrito de Taquari, município de Alto Araguaia. A partir de então, o crescimento foi impressionante, sendo o estado onde se observou a maior taxa anual de crescimento da cultura. Apenas sete anos após sua introdução, a produção mato-grossense ultrapassou a 1 milhão de toneladas.

A soja é a principal oleaginosa produzida no país. De 1976/77 a 1984/85, sua participação na produção total de oleaginosas ficou entre 85,08% a 90,93% (FIGURA 11).

**FIGURA 11: TABELA PARTICIPAÇÃO DA SOJA NA PRODUÇÃO DE OLEAGINOSAS NAS SAFRAS DE 1976/77 A 1986/85.**

Safra	Oleaginosas* (1.000 t)	Soja (1.000 t)	Soja/oleaginosas (%)
1976/77	12.716	11.227	88,29
1977/78	14.205	12.513	88,09
1978/79	11.130	9.541	85,72
1979/80	12.035	10.240	85,08
1980/81	16.958	15.156	89,37
1981/82	16.764	15.007	89,52
1982/83	14.523	12.836	88,38
1983/84	16.036	14.582	90,93
1984/85	17.316	15.541	89,75

\* Inclui: soja, amendoim, caroço de algodão, mamona, girassol, linho e colza.

**FONTE: IBGE.**

Segundo Paro (2019) até o final da década de 60, a produção total de óleo de soja era absorvida pelo mercado interno. Na década de 70, quando foram iniciadas as exportações, o mercado interno passou a absorver em média, 67,68% da oferta anual. Nos primeiros seis anos de 80, coube ao mercado interno 57,73 % da oferta total. Nos últimos oito anos, o óleo de soja foi responsável por 87,02% a 92,67% da produção total de óleos vegetais. O volume consumido tem variado de 88,90% a 93,81% do consumo total.

A receita recorde, com a exportação de grãos, farelo e óleo de soja, foi de 3,19 bilhões de dólares, obtida em 1985. Até 1965, a sua participação era inferior a 1% do total arrecadado através das exportações. A participação cresceu, chegando a contribuir com 17,64%, em 1977. As estatísticas oficiais começaram a registrar a exportação do óleo de soja, como um item isolado dos demais óleos vegetais, a partir de 1970. O maior volume de óleo de soja exportado foi na forma de óleo bruto. A quantidade total de óleo de soja exportado foi crescendo até 1981. A partir de então, apesar das oscilações anuais, o volume estabilizou-se.

**FIGURA 12: GRÃO DA SOJA E O ÓLEO DE SOJA**

**FONTE:** Aditivos & Ingredientes (2017, p. 43)<sup>15</sup>.

## **2.4. Etapas de reciclagem do óleo de cozinha usado**

O desenvolvimento industrial e social está danificando o meio ambiente progressivamente, fazendo com que haja buscas por atos de prevenção e proteção. A reciclagem é um meio de reduzir o impacto ecológico, diminuindo a utilização de matérias-primas virgens e utilizando um material que seria descartado, para a fabricação de um novo produto. Dentre os diversos elementos que aumentam os riscos de poluição ambiental, está o óleo vegetal, tendo um largo consumo para preparação de alimentos em comércios, indústrias e residências.

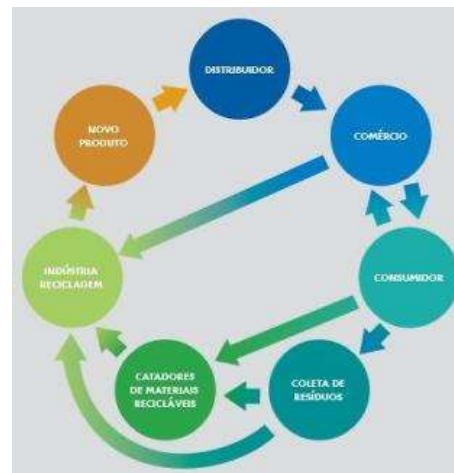
---

<sup>15</sup> Disponível em: Aditivos & Ingredientes: OS DIFERENTES TIPOS DE ÓLEOS VEGETAIS; Acesso em jun. de 2020.

A administração de resíduos sólidos é uma responsabilidade de todo e qualquer cidadão, visto que é um bem de uso comum, necessário para a qualidade de vida da sociedade, ou seja, é um dever da população preservar e cuidar da natureza. Diante disso comprova-se a importância da existência de pequenos empreendedores no ramo da reciclagem, promovendo ações que serão economicamente viáveis e ajudarão na preservação ambiental. Esses pequenos empreendedores podem fazer parte de empresas especializadas em reciclagem de óleo de cozinha usado, onde são os intermediários entre o descarte do óleo pela população, e a destinação final para se transformar em outro produto.

Segundo Junior, Neto, Sacomano e Lima (2009), a logística reversa é um método de desenvolvimento social e econômico, a fim de promover o reaproveitamento dos resíduos sólidos, fazendo-o retornar para seu ciclo produtivo, podendo agregar valor econômico à cadeia produtiva. Para que esse retorno como matéria-prima seja viável, são necessários vários procedimentos, onde seria o papel do empresário implementar o acondicionamento, coleta, armazenagem e destinação do resíduo.

**FIGURA 13: ILUSTRAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**



**FONTE:** SEBRAE – Centro Sebrae De Sustentabilidade (2017 p. 8)<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Disponível em: SEBRAE - Centro Sebrae de Sustentabilidade: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ALTERNATIVA PARA ÓLEO, VIDRO E TECIDO; Acesso em jun. de 2020.

Antes de realizar o descarte do óleo, deve-se pensar em opções de redução de consumo, ou seja, é interessante que faça a reutilização do produto, quando ele não estiver contendo excesso de impurezas, para isso, após a utilização, ele deve ser armazenado em um recipiente de vidro, fechado, guardado em temperatura ambiente para sua próxima utilização.

Conforme o Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017), as etapas de reciclagem desse resíduo podem ser feitas em seis passos: geração, acondicionamento, coleta, tratamento, armazenamento e disposição final. A primeira etapa, geração, é como o resíduo é gerado. A geração do resíduo é variável, geralmente realizada em residências, restaurantes, bares, pequenos empreendimentos, entre outros, utilizando o óleo para fins alimentícios.

Segundo o Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017), o acondicionamento é a segunda etapa do processo de remoção do resíduo, podendo utilizar vários tipos de recipientes, como vasilhames, potes, e o mais comum, a garrafa PET, para disposição do resíduo no recipiente em questão. Os restaurantes, onde a maioria já deve estar vinculada com alguma empresa de reciclagem do resíduo, geralmente o óleo é descartado em bombonas de 50 ou 100 litros, onde o recipiente deve ser fechado, resistente a quedas e deve-se tomar cuidado no fechamento do mesmo para não derramar.

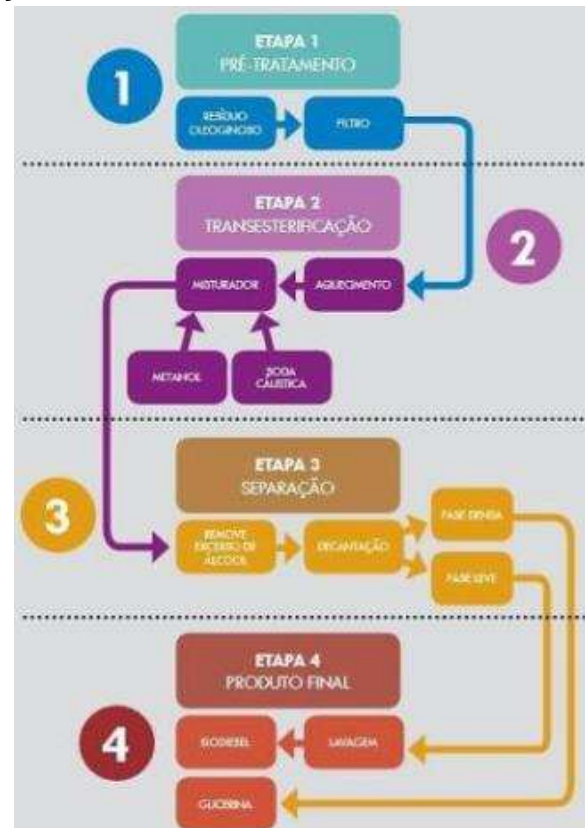
Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017), afirma que, a terceira etapa é a coleta do resíduo, que se dá início desde a partida do veículo de sua empresa responsável pelo recolhimento do produto, abrangendo todo o percurso dos locais onde foram acondicionados até o retorno ao ponto de partida.

Na quarta etapa, tratamento, o primeiro processo é o da filtragem, onde o óleo que estava depositado nas bombonas é passado em uma peneira para a retirada de suas impurezas, como por exemplo restos de alimentos. Em seguida o óleo é aquecido em uma temperatura acima de 60°C, sem a necessidade de atingir fervura. Esse processo de aquecimento é chamado de decantação, para separar a água do óleo. Assim que aquecido, o produto é depositado em um tanque de reservatório, IBC, onde ocorre a quinta etapa, o armazenamento. Após atingir a quantidade de óleo esperado, realiza-se a venda do mesmo para seus devidos fins.

De acordo com o Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017), a sexta e última etapa da reciclagem do óleo de cozinha usado, é a destinação do produto, havendo diversas opções para sua reutilização, como no uso para produção de ração animal, sabão, detergente, tinta a óleo, glicerina e biodiesel. O destino mais comum é para a produção de biodiesel, onde ele será usado como combustível para

equipamentos, veículos e máquinas. Nessa etapa o empreendedor contrata um caminhão para coletar o óleo armazenado, esse caminhão vai para a empresa de biodiesel para ser pesado, após a pesagem o caminhão é descarregado e vai para uma segunda pesagem, obtendo assim, a diferença na numeração e a quantidade de quilos do óleo que será vendido. O óleo tem que ser convertido de litros para quilos na hora da venda, com isso a empresa de reciclagem determina o valor do quilo para a empresa de biodiesel, e a venda é realizada.

**FIGURA 14:** ILUSTRAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DE ÓLEO E SUA DESTINAÇÃO



**FONTE:** SEBRAE – Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017 p. 22)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Disponível em: SEBRAE - Centro Sebrae de Sustentabilidade: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ALTERNATIVA PARA ÓLEO, VIDRO E TECIDO; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 15:** PRODUTOS GERADOS A PARTIR DA RECICLAGEM DO ÓLEO. **FIGURA 16:** RESERVATÓRIO IBC 1000L PARA DECANTAÇÃO DO ÓLEO.



**FONTE:** SEBRAE – Centro Sebrae de Sustentabilidade (2017 p. 22)<sup>18</sup>.



**FONTE:** e-magazine<sup>19</sup>.

Esse processo de reciclagem (Figura 14), beneficia a sociedade, o meio ambiente e a economia, promovendo a geração de renda para as pessoas atuantes no processo, reinsere a matéria-prima na indústria, gerando novos produtos, evitando o descarte incorreto, que acarreta a contaminação do solo, águas, fauna e flora.

<sup>18</sup> Disponível em: SEBRAE - Centro Sebrae de Sustentabilidade: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ALTERNATIVA PARA ÓLEO, VIDRO E TECIDO; Acesso em jun. de 2020.

<sup>19</sup> Disponível em: <<https://www.emagazine.com.br/reservatorio-ibc-de-1000-litros-reformado-certificado-inmetro>>; Acesso em jun. de 2020.

## **2.5. Benefícios sociais**

De acordo com Nações Unidas Brasil (2015), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi lançado como parte da Agenda 2030 no ano de 2015, contendo 17 ODS. A ODS8, tem como objetivo crescimento econômico para todos. Assim como o estudo proposto visa oferecer oportunidades de inclusão social e geração de empregos para a população, em um ambiente de trabalho seguro e confortável. A ODS10, fala sobre a redução da desigualdade, que também diz respeito a falta de empregos, mas direcionada a população de baixa renda, promovendo oportunidades de emprego e inclusão econômica e social independente de raça, gênero, idade, condução econômica, entre outros. Diante disto, o estudo busca garantir a igualdade entre os trabalhadores, implantando todos os apontamentos citados anteriormente.

A reciclagem viabiliza um retorno sustentável à população, já que um meio ambiente bem cuidado e protegido diminui a incidência de poluição do ar, águas e solos, aumentando a qualidade de vida da população e ajudando o planeta na busca para evitar catástrofes naturais, derivadas da falta de cuidado com a natureza.

## **2.6. Benefícios ambientais**

Para Nações Unidas Brasil (2015), a Agenda 2030 foi lançada em 2015, nela contém os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o ODS6 afirma que tem finalidade em uma gestão sustentável de água e saneamento, reduzir a poluição, eliminar os despejos, liberação de materiais perigosos e produtos químicos, aumentando a reciclagem e reutilização para a população em geral. Assim como proteger ecossistemas e apoiar a participação das comunidades na melhoria da gestão da água e saneamento. Já no ODS7 busca um acesso confiável e sustentável, com preço acessível de energia para todos, ou seja, aumentar o uso de energias renováveis e melhoria da eficiência energética.

Para as Nações Unidas Brasil (2015), o objetivo ODS12 é garantir padrões de produção e consumo sustentáveis, atingir o uso eficiente dos recursos naturais e uma gestão sustentável, reduzir os desperdícios de alimentos e alcançar a gestão ambientalmente saudável de todos os resíduos, diminuindo seu descarte em águas e solos, utilizando a reciclagem, redução e reuso, a fim de minimizar os impactos negativos na saúde humana e meio ambiente. Incentivar empresas de grande e pequeno porte, para adoção de práticas sustentáveis e garantir que as pessoas ao redor obtenham conhecimento sobre o desenvolvimento sustentável e estilo de vida harmônico com a natureza.

O presente estudo utiliza o embasamento nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a redução da poluição, descarte incorreto dos resíduos, que afetam negativamente o meio ambiente e a contaminação dos recursos hídricos gerados pelo óleo usado, são obstáculos que necessitam de soluções. O trabalho sobre a empresa de reciclagem busca firmar uma interação da comunidade na realização de ações sustentáveis, assim como visa disponibilizar um maior conhecimento e informações sobre o assunto.

### **3. CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS**

#### **3.1. Âmbito Internacional**

Juras (2012), afirma que, uma grande parte dos países europeus vem ditando regras relacionadas aos resíduos sólidos, como por exemplo a União Europeia. A Diretiva 75/442/CEE (EUROPA, s.d. b) determina que os estados-membros utilizassem as devidas providências para prevenção e reciclagem dos resíduos, sem prejudicar a água, ar, o solo, entre outros. Assim como deveriam elaborar planos de gestão dos resíduos sólidos. Foi efetuada uma alteração em 1991, onde determina que os estados-membros deveriam promover a diminuição da produção de resíduos nocivos, buscando o desenvolvimento de tecnologias limpas e sustentáveis.

Com base nas pesquisas de Juras (2012), uma nova Diretiva entrou em vigor em 2006 (2006/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril de 2006), apoiando as diretrizes anteriores sobre o incentivo a valorização dos resíduos, a fim de preservar os recursos naturais. Tal Diretiva estabelece o tratamento dos resíduos na comunidade.

Nas palavras de Juras (2012), outra norma entra em vigor no ano de 2008, a Diretiva 2008/98/CE, contendo importantes inovações referentes as anteriores. Primeiramente ela faz a definição de resíduos e medidas para reduzir a quantidade de resíduos descartados, buscando também meios de reutilização e reciclagem. Além das regras gerais sobre a gestão de resíduos sólidos, há também normas específicas que determinam o tipo de resíduo sólido, como óleos, pilhas, embalagens, etc.

Em conformidade com Juras (2012), foi aprovada a Diretiva 75/439/CEE, que tratou sobre resíduos específicos, nesse caso, o óleo vegetal usado. O tratamento do óleo deverá ser feito por regeneração, e caso não seja possível, por combustão, se tais recomendações não forem aceitáveis, deverão ser tomadas medidas necessárias para destruição ou armazenamento desse resíduo de maneira controlada e sem apresentar riscos ao meio ambiente. Essa Diretiva foi revogada, e os óleos usados passaram a ser tratados pela Diretiva 2008/98/CE, onde pontuou sobre resíduos sólidos de forma geral.

Segundo Juras (2012), a Alemanha é uma das principais envolvidas na adoção de medidas relacionadas a gestão dos resíduos sólidos, possuindo uma política que prevê a coleta, valorização e deposição desses resíduos. A responsabilidade do fabricante sobre o ciclo de vida do produto é um aspecto importante para a lei Alemã, da fabricação, até sua eliminação.

Conforme Juras (2012), política Francesa de Resíduos, foi estabelecida em 1975 e modificada em 2000, tendo como objetivo a redução da produção de nocividade dos resíduos, organização do transporte, reutilização e reciclagem. Contudo, essa lei foi revogada, e a gestão de resíduos foi para o Código de Meio Ambiente, Livro V: Prevenção da poluição, riscos e ruídos, Título IV: Resíduos, cuja última alteração foi feita em 17 de maio de 2011.

Para Juras (2012), na Espanha, foi aprovada a Lei 10/98 referente aos resíduos de forma ampla, a fim de regular a produção dos geradores de resíduos no mercado. Essa lei tem como finalidade a aplicação do princípio poluidor-pagador, ou seja, o responsável pela disposição de produtos no mercado que virá a gerar resíduos, serão obrigados a elaborar produtos ou embalagens que sua eliminação não seja prejudicial ao meio ambiente ou à saúde humana.

Juras (2012), declara que, nos Estados Unidos foi editada a Lei de Resíduos Sólidos (Federal Solid Waste Disposal Act) em 1965, já em 1976, essa lei foi complementada por meio da Lei de Conservação e Recuperação (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA) (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2008), para lidar com o grande volume de resíduos sólidos industriais e municipais do país.

### **3.2. Âmbito Nacional**

Em 1981 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), mediante a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990. Para Amado (2013), a PNMA estabeleceu na legislação ambiental brasileira, um dos maiores avanços, sendo este o primeiro diploma legal que abordou o meio ambiente como um todo, visando uma melhoria na qualidade ambiental, fazendo com que o país dê mais atenção e valor nesse assunto, assim como no desenvolvimento socioeconômico. A Política Nacional do Meio Ambiente no Art. 2º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, determina que, “A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]” (BRASIL, 1981, [s.p.]).

Entretanto, o Brasil não dava importância para as questões ambientais e de resíduos, começando a ser tratada com devida atenção, após a promulgação da Constituição Federal de 1988, no Capítulo VI, que, do mesmo modo que todos têm direito a um meio ambiente bem cuidado, onde promove uma melhor qualidade de vida, tem como dever preservá-lo. A Constituição Federal Brasileira, 1988, em seu Art. 225 estabelece que, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988).

O Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA foi originado pela Lei 6.938/1981 e regulamentado pelo Decreto 99274/1990. Ele é a estrutura usada no gerenciamento ambiental do Brasil, formado por instituições e órgãos responsáveis pela defesa, recuperação e melhoria da qualidade ambiental nacional.

**FIGURA 17: ESTRUTURA DE ÓRGÃOS E ENTIDADES DA SISNAMA.**



**FONTE:** Ministério Do Meio Ambiente (2017)<sup>20</sup>.

A fim de penalizar as condutas prejudiciais ao meio ambiente, criou-se a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, intitulada Lei de Crimes Ambientais (LCA). Essa Lei delibera sobre as sanções administrativas e penais provenientes de atividades e condutas que danificam o meio ambiente, trazendo uma responsabilidade penal da pessoa jurídica. A Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605, 1998, em seu Art. 54 estabelece que, “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.” (BRASIL. 1998, [s.p.]).

<sup>20</sup> Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente/>>; Acesso em jun. de 2020.

Ainda na Lei de Crimes Ambientais, no Art. 54 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, em seu §2º, V, estabelece a penalidade em situações em que o crime “ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos: Pena - reclusão, de um a cinco anos.” (BRASIL. 1998, [s.p.]).

Em casos de empresas ou qualquer indivíduo que recicla ou utiliza produtos que contaminam a população ou o meio ambiente, está presente na Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605, 1998, “Art. 56. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.” (BRASIL. 1998, [s.p.]).

Essa penalidade também pode ocorrer para quem pratica atividades expostas no Art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, §1º, “II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.” (BRASIL. 1998, [s.p.]).

De acordo com a ABNT (2004), em 2004 a Associação Brasileira de Normas Técnicas, elaborou a NBR 10004:2004, vindo a substituir a ABNT NBR 10004:1987, com o objetivo de aperfeiçoá-la e fornecer melhorias no gerenciamento de resíduos sólidos. Esta norma serve para a classificação dos resíduos sólidos, sendo perigosos ou não perigosos, seus possíveis riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para um gerenciamento adequado.

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Nacional de Saneamento Básico, ela descreve como os serviços públicos de saneamento básico serão prestados, no Art. 2º da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, “III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente”. (BRASIL. 2007, [s.p.]).

Ainda na Lei da Política Nacional de Saneamento Básico nº 11.445, 2007, Art. 3º, I, “c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do

lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”. (BRASIL. 2007, [s.p.]). Portanto, essa Lei estabelece as diretrizes, os princípios e critérios a serem obedecidos pelo sistema de saneamento básico no país.

Diante da situação que o planeta se encontrava, o Projeto de Lei N.º 2.074 (2007), foi desenvolvido tendo como principal objetivo, alertar a população sobre os problemas causados pelo descarte incorreto do óleo de cozinha no meio ambiente, como também dando abertura para a sua reutilização, na fabricação de sabão, detergente, biocombustíveis, entre outros. O Art. 1º do Projeto de Lei nº 2.074, 2007, “§3º. As estruturas referidas no caput deverão apresentar cartazes divulgando formas de armazenamento do óleo usado, os danos que o despejo de óleo pode causar ao meio ambiente e a importância da reciclagem.”. Onde elabora pontos de coleta do óleo usado como também meios de divulgação para que a população tenha conhecimento sobre o assunto. Seu projeto de Lei não foi aprovado, mesmo tendo essa iniciativa devido a sua preocupação com o meio ambiente, e não só com a utilização do óleo vegetal para produção de biodiesel, sendo esta a maior causa da elaboração de várias Leis voltadas ao óleo vegetal e seu descarte.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, MMA (2019) no ano de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. A PNRS é considerada uma das principais conquistas relacionada aos desafios da gestão ambiental e urbana, e a complexa questão dos resíduos sólidos. Trata-se de um amplo conjunto de tipologias de resíduos, sendo eles classificados quanto à sua origem e periculosidade. Sobre as definições da Lei nº 12.305, 2010, Art. 3º:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL. 2010, [s.p.]).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 também elabora os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, estando em vigência por prazo indeterminado, bem como os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Em ambos os planos tem como um dos objetivos, priorizar acesso aos estados e municípios os recursos da União.

A Instrução Normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) no 13 de 18 de dezembro de 2012, dispõe sobre a publicação da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) e Cadastro Técnico Federal e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AINDA) e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos (SILVA; MATOS; FISCILETTI, 2017).

Segundo o SNIS (2019), que significa Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, vem coletando dados desde 2002, sobre o manejo dos resíduos sólidos, coletando as informações diretamente dos municípios e apresenta um panorama geral do país. O último panorama elaborado, foi o de 2018, dentre as diversas informações levantadas, está sobre a coleta regular de resíduos domiciliares, a massa coletada, recuperação de materiais para reciclagem, destinação final dos resíduos, entre outros.

De acordo com Infraestrutura e Meio Ambiente (2020) o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA possui várias resoluções, tais como CONAMA 1/86, de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre procedimentos relativos a estudo de impacto ambiental, considerando esse impacto qualquer alteração das propriedades do meio ambiente, causada por qualquer atividade humana, sendo direta ou indireta. O CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, decorre sobre a presença de substâncias químicas no solo, e o gerenciamento ambiental das áreas contaminadas.

### **3.3. Âmbito Estadual**

Segundo a Secretaria de Serviços Legislativos (2017), no Estado de Mato Grosso, a primeira Lei sobre resíduos sólidos foi criada antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A Lei nº 7.862 de 19 de dezembro de 2002, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, dissertando sobre suas definições e classificações. No Art. 4º da Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002, “Esta lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, define diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade

do meio ambiente e da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de Mato Grosso”. (MATO GROSSO. 2002, [s.p.]).

Segundo LEGISWEB (2015), a Secretaria do Estado de Mato Grosso confere a Lei complementar nº 214, de 23 de junho de 2005, criando a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA). O Decreto nº 351 de 04 de dezembro de 2015 aprova o regimento interno da SEMA, órgão integrante da Administração do Poder Executivo do Estado de Mato Grosso, conforme o Art. 32 da Lei Complementar nº 566, de 20 de maio de 2015, tem a missão de implementar políticas públicas visando a conservação no meio ambiente para a sustentabilidade. A SEMA tem como objetivo a gestão, elaboração, execução de políticas estaduais do meio ambiente, promover o controle e a sua preservação. Em casos de empresas que utilizam recursos ambientais ou potencialmente poluidoras do meio ambiente, como uma empresa de reciclagem de óleo de cozinha usado, precisam de licença para o funcionamento, sendo a SEMA responsável pela fiscalização, controle e aplicação de penalidades por infração à legislação ambiental.

### **3.4. Âmbito Municipal**

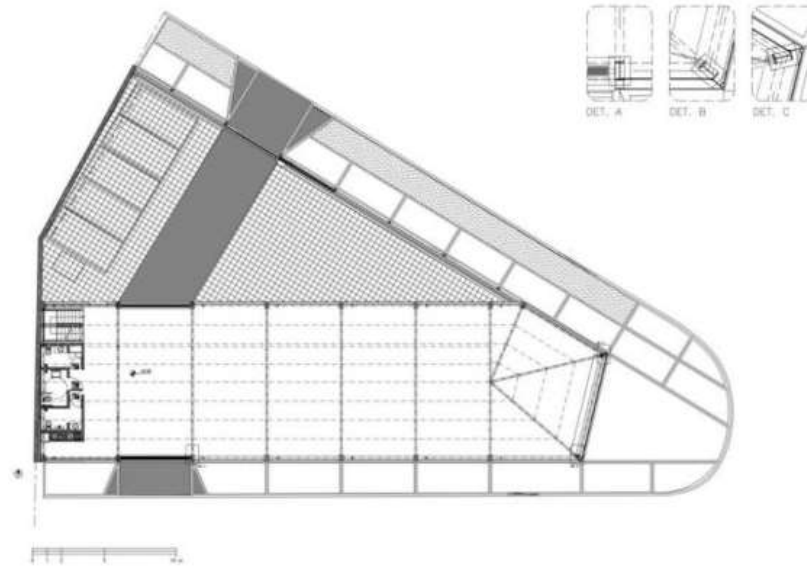
Segundo a Prefeitura de Cuiabá (IPDU) (2008), Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Cuiabá (PDDU), faz parte da Lei Complementar nº 150 de 29 de janeiro de 2007, é um instrumento para construção do município e eficiência na gestão municipal. No Art. 1º da Lei Complementar nº 150, de 29 de janeiro de 2007, “ O Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá (PDDE) é o instrumento básico do processo de planejamento municipal para a implementação da Política de Desenvolvimento Estratégico, executada pelo Poder Público Municipal, tendo por finalidade orientar a atuação da Administração Pública e da iniciativa privada” (CUIABÁ-MT. 2007). Em relação a limpeza urbana, o Art. 13º, “VI - os resíduos de qualquer natureza, portadores de materiais patogênicos ou de alta toxicidade, bem como inflamáveis, explosivos e outros prejudiciais à vida, deverão sofrer, antes de sua disposição final no solo, tratamento e/ou acondicionamento adequados, obedecidas as normas técnicas pertinentes às Legislações municipal, estadual e federal”. (CUIABÁ-MT. 2007, [s.p.]).

Conforme a Legislação Municipal de Cuiabá/MT (2018), a Lei Complementar nº 364, de 26 de dezembro de 2014, institui a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Essa Lei descreve sobre geradores de resíduos, áreas contaminadas, catadores informais, coleta seletiva, gestão de resíduos sólidos, destinação final ambientalmente adequada, entre outros. Lei Complementar nº 364, de 26 de dezembro de 2014, “Art. 1º Esta Lei Complementar institui a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Capítulo do Plano Municipal de Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes municipais e a universalização do acesso aos serviços de coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos no Município de Cuiabá.”. (CUIABÁ-MT. 2014).

## **4. REFERÊNCIAS PROJETUAIS**

### **4.1. Galpão Caseros**

Para Ott (2020), o Galpão Casero (Figura 18) está localizado em uma cidade da província de Buenos Aires, Caseros, foi construído no ano de 2018, pelo escritório de arquitetura Moarqs. Seu terreno de 470m<sup>2</sup> tem um formato único no meio urbano, por estar localizado em um cruzamento. O projeto em questão se destaca referente ao estudo, pois sua disposição e forma compatibilizam com a proposta desde trabalho. Sua implantação possui um espaço bem elaborado para a entrada e saída de carga e descarga, fazendo sua passagem pelo interior do galpão, já servindo como doca, e ainda possui vagas de estacionamento no terreno.

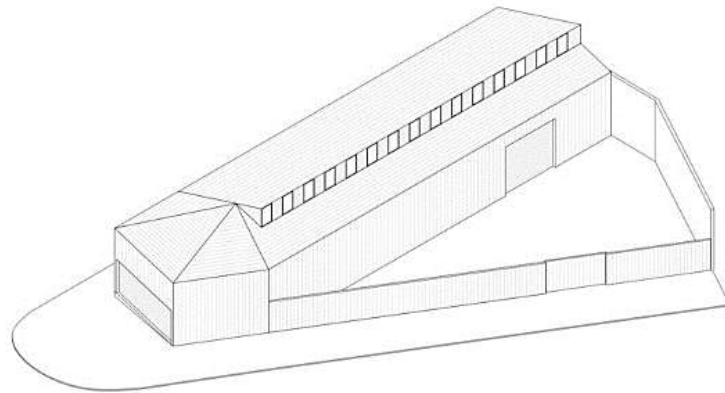
**FIGURA 18:** PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DO GALPÃO CASERO.

**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>21</sup>.

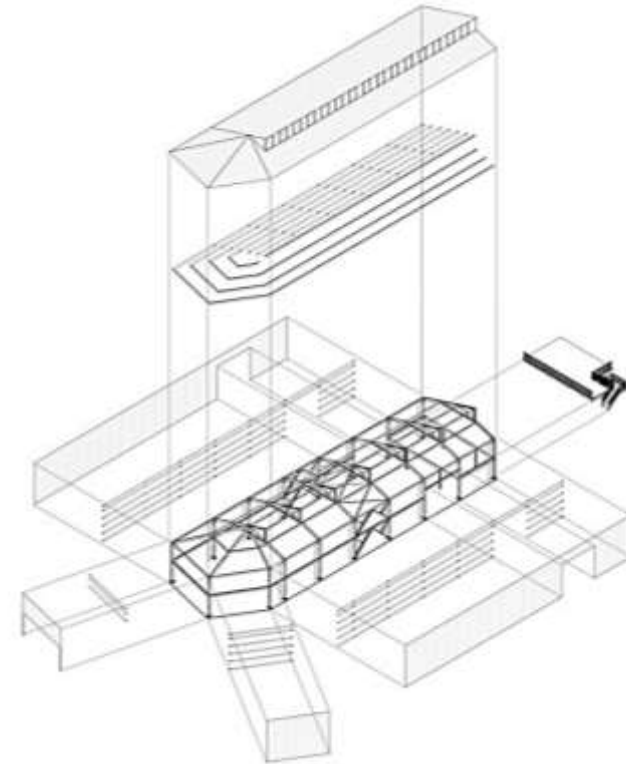
Ott (2020), declara que, sua construção unidirecional, é elaborada com perfis de aço laminado, utilizando em seu interior, lã de vidro com revestimento em polipropileno branco, formando assim um isolamento térmico na edificação. Este isolamento auxiliaria na concepção deste estudo, pois devido ao clima quente da região e a caldeira utilizada para o aquecimento do óleo, o ambiente chegaria a uma temperatura muito elevada, sendo necessárias medidas para solucionar essas adversidades.

Ott (2020), afirma que, o armazém também dispõe de uma claraboia linear na cobertura, que devido a sua colocação no telhado, não permite que a incidência dos raios solares seja direta no interior da edificação, garantindo iluminação e ventilação natural em todo seu interior, melhorando assim, a economia de energia da edificação.

<sup>21</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moarqs>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 19: PERSPECTIVA.**

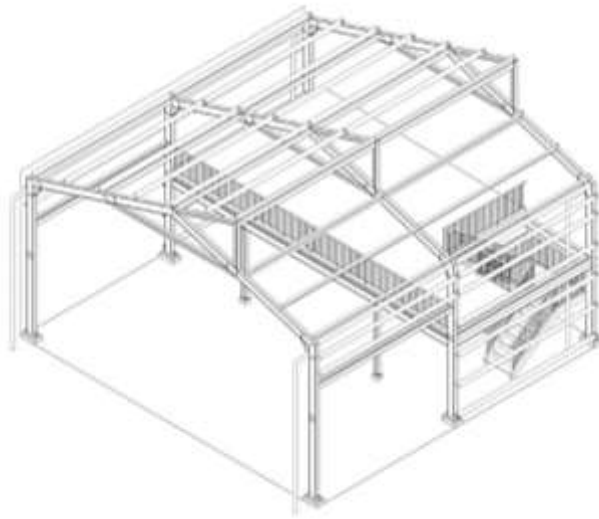
**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>22</sup>.

**FIGURA 20: SISTEMA CONSTRUTIVO.**

**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moarqs>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>23</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moarqs>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 21: ESTRUTURA DO GALPÃO.**

**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>24</sup>.

**FIGURA 22: INTERIOR DO GALPÃO CASERO.**

**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>25</sup>.

Para Ott (2020), a única parte do galpão feita com alvenaria, foi a fachada, utilizando tijolos comuns de 30 cm de espessura. Em seu interior o galpão possui três banheiros, sendo um deles pcd, logo acima dos banheiros há um mezanino amplo, possibilitando seu acesso por meio de uma escada. O mezanino permite observar todo o galpão em seu funcionamento, assim como os acessos de carga e descarga dos produtos.

De acordo com Ott (2020), o exterior do edifício é composto por um painel quadrolines metálico de 30x15 na cor preta, é um painel versátil e flexível por poder ser instalado no sentido vertical ou horizontal, possibilita uma instalação fácil, sem complexidade e permite uma leitura simples e homogênea do edifício com sua linearidade.

<sup>24</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moargs>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>25</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moargs>>; Acesso em jun. de 2020.

Nas palavras de Ott (2020), o Galpão Casero é um grande exemplo na economia de recursos, utilizando poucos materiais para a concepção do projeto, com uma infraestrutura necessária para realização das atividades industriais de transporte e logística, permitindo alcançar funcionalidade e estética na edificação. O projeto se encaixa no estudo pelo uso de técnicas construtivas e tecnologias sustentáveis, que torna possível a economia de energia e conforto no ambiente construído. Sua implantação é locada de uma forma a facilitar o acesso dos veículos, de pequeno e grande porte, assim como o funcionamento e controle do galpão.

**FIGURA 23:** FACHADA EM ALVENARIA.



**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>26</sup>.

**FIGURA 24:** BANHEIROS E MEZANINO



**FONTE:** Archdaily (2020)<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moargs>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>27</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moargs>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 25:** ACESSOS GALPÃO CARGA E DESCARGA.

FONTE: Archdaily (2020)<sup>28</sup>.

**FIGURA 26:** EXTERIOR DO GALPÃO.

FONTE: Archdaily (2020)<sup>29</sup>.

## 4.2. Amager Bakke

De acordo com Quirk (2013), o fundador do grupo BIG (grupo Bjarke Ingels) é um dinamarquês criador da Copenhill ou Amager Bakke (Figura 27), uma usina de tratamento de resíduos que transforma o lixo em energia elétrica, além disso, a usina possui uma pista de esqui em sua cobertura, junto a uma pista de caminhada e uma parede de escalada, vindo a ser utilizada como destino de turistas e da população local para lazer. Localizada em Copenhague, Dinamarca, esse projeto tem como objetivo tornar Copenhague, capital dinamarquesa, a primeira cidade neutra em emissões de carbono até o ano de 2025.

<sup>28</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moarqs>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>29</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/932616/galpao-caseros-moarqs>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 27:** COPENHILL INSERIDA NO CENTRO DE COPENHAGUE.



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>30</sup>.

Para Pintos (2019), a construção de 41.000m<sup>2</sup> deu início em 2013, porém só foi inaugurada no ano de 2017. O prédio funciona como um incinerador de resíduos, essa ação da queima é o que produz energia a cidade, oferecendo eletricidade e aquecimento, além da reciclagem dos resíduos. Sua capacidade anual é de 440 mil toneladas de lixo, convertidos em energia, para mais de 150 mil residências. Na instalação da edificação está incluso 2 linhas de forno ligados a uma caldeira e um sistema conjunto de turbina e gerador, também é equipada com 4 linhas de fornos capazes de queimar 35 toneladas de resíduos por hora.

Segundo Quirk (2013), é feita a utilização de um precipitador eletrostático (ESP), para coleta das partículas no gás de combustão, junto a uma tecnologia de limpeza de gases de combustão, usada para reduzir as emissões de NOx, essa tecnologia é chamada de redução catalítica seletiva (SCR). Apesar do árduo trabalho para a reciclagem e produção de energia por meio dos resíduos, a amager

---

<sup>30</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-big>>; Acesso em jun. de 2020.

bakke produz uma certa quantidade de CO<sub>2</sub>, para impedir o fluxo contínuo da emissão do gás, a empresa criou uma chaminé que emite o dióxido de carbono em anéis de fumaça gigantes, com 30 metros cada.

**FIGURA 28:** INTERIOR DA USINA - EQUIPAMENTOS.



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>31</sup>.

**FIGURA 29:** INTERIOR DA USINA – EQUIPAMENTOS.



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>32</sup>.

De acordo com Quirk (2013), a Amager Bakke é uma usina multifuncional, contendo 10 andares, sendo utilizada para reciclagem, produção de energia, lazer e um centro de educação, usada para eventos acadêmicos, workshops e conferências, seu acesso para visitantes é feito por elevadores de vidro panorâmicos que tem a visão voltada para o interior da usina.

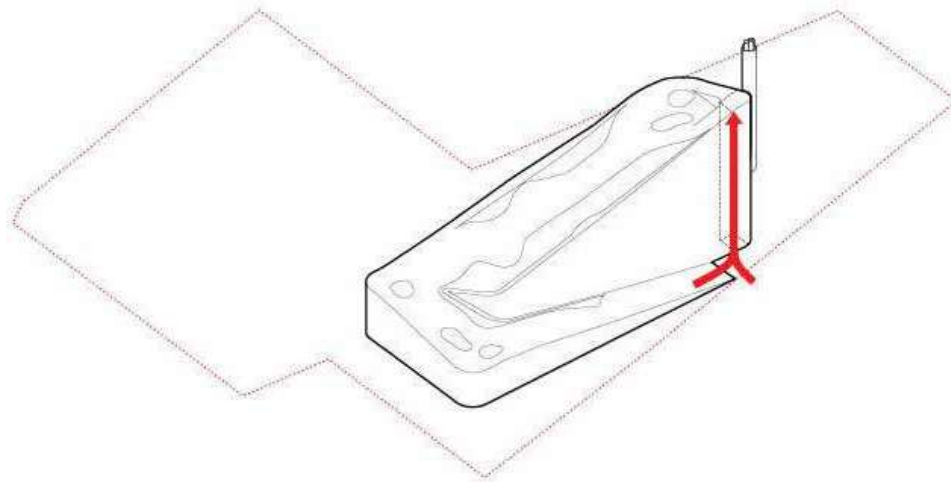
Pintos (2019), afirma que, o edifício é um marco de sustentabilidade e inovação, com a finalidade de transformar uma estação de tratamento de resíduos, em um lugar de diversão, tornando-o um ponto turístico e de lazer para a população. Sua estrutura principal é um telhado inclinado com uma descida de quase 400 metros de altura e uma superfície de mais de 9.000m<sup>2</sup>, onde se destaca a pista de esqui

<sup>31</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>32</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

com as dimensões do half-pipe olímpico. A pista é revestida por um material chamado neveplast, usado para fazer o que chamam de “pista de esqui seca”, mas ao invés da cor branco, utilizaram o verde na edificação. O edifício ainda oferece um bar no rooftop, uma academia de crossfit e uma trilha arborizada de 490 metros de extensão em meio a um jardim, gerando um microclima capaz de purificar o ar, diminuir o calor e diminuir o escoamento das águas pluviais. Outro grande ponto de visitação, é a fachada, que ganhou funcionalidade devido a implementação de uma parede de escalada de 84 metros de altura, vindo a ser considerada a maior parede artificial de escalada do mundo.

**FIGURA 30:** ELEVADOR DE VIDRO PANORÂMICO.



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>33</sup>.

**FIGURA 31:** VISTA AÉREA EM PERSPECTIVA



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

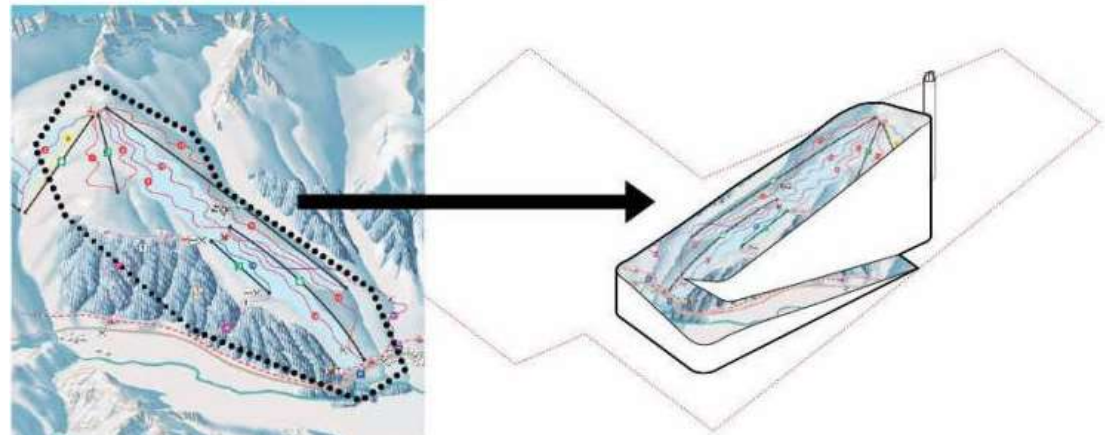
<sup>34</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 32: PISTA DE ESQUI.**



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>35</sup>.

**FIGURA 33: COMPARAÇÃO DA PISTA DE ESQUI COM O HALF-PIPE.**



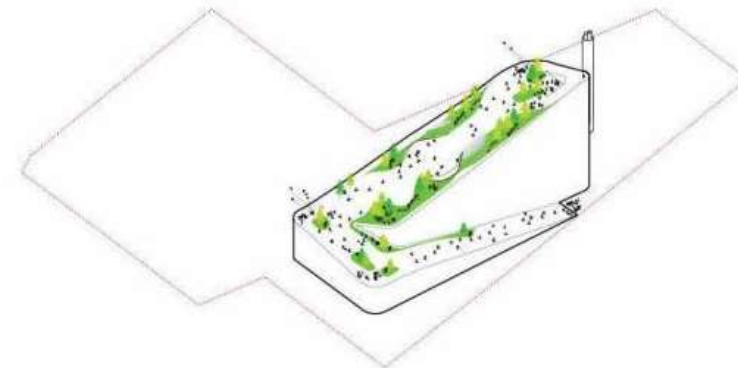
**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>36</sup>.

**FIGURA 34: TRILHA DE CAMINHADA.**



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>37</sup>.

**FIGURA 35: PERSPECTIVA DAS ÁREAS VERDES E TRILHA.**



**FONTE:** Archdaily (2019)<sup>38</sup>.

<sup>35</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>36</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>37</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>38</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-biq>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 36: TERRAÇO DO EDIFÍCIO.**

**FONTE:** Rasmussen (2019)<sup>39</sup>.

Para Pintos (2020), o projeto ganhou o prêmio “Design that Educates Awards” 2020, na categoria projeto arquitetônico. O Copenhill é um exemplo de inovação, utilizando métodos sustentáveis, eficiência energética e lazer, resultando em um campo educacional para os cidadãos e turistas. Ele chama atenção por meio de seus pontos de laser e arquitetura inovadora, a ideia do edifício é extravagante e ousada, pelo fato de não existir muitas construções voltadas ao meio ambiente, concebidas por meio de uma arquitetura moderna e de grande porte. Ele permite uma conexão da sociedade com os processos de reciclagem e sua importância, além de seu retorno em energia para a população local.

---

<sup>39</sup> Disponível em: <<https://www.skyfish.com/p/copenhagenmediacenter/search/41411512>>; Acesso em jun. de 2020.

### 4.3. Sydhavns Recycling Center

De acordo com Rosenfield (2015), o projeto Sydhavns Recycling Center (Figura 37) é um centro de reciclagem usado como equipamento público de bairro, na cidade de Copenhague, capital da Dinamarca. Esse projeto foi desenvolvido pelo arquiteto dinamarquês Bjarke Ingels Group (BIG), no ano de 2015. O terreno possuindo um total de 1.500m<sup>2</sup> estaria inserido no bairro como um equipamento de uso público, e não em uma área industrial como de costume. Apesar da Dinamarca ter um bom índice de reciclagem, sendo 42% dos resíduos reciclados, e apenas 6% serem destinados a aterros sanitários, este estudo busca melhorar ainda mais a porcentagem de reciclagem do local.

**FIGURA 37:** SYDHAVNS RECYCLING CENTER INSERIDO NO MEIO URBANO DE COPENHAGUE.



**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>40</sup>.

<sup>40</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

Segundo Rosenfield (2015), a estação de reciclagem foi projetada como uma colina artificial, onde as atividades de reciclagem ocorrerão no centro dela, situada abaixo do nível do solo. A colina contém uma abertura no canto nordeste, formando um túnel de acesso para entrada e saída de veículos do local, permitindo a circulação por todo o complexo, que possui o formato de um oito. Ao lado há um acesso para pedestres acessarem a praça de reciclagem, onde poderão depositar seus resíduos da mesma forma.

**FIGURA 38:** VISTA SUPERIOR.



**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>41</sup>.

**FIGURA 39:** ACESSOS DE PEDESTRES E VEÍCULOS.



**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>42</sup>.

Conforme Rosenfield (2015), o complexo permite a junção da reciclagem com o lazer, possuindo em sua colina artificial espaços com equipamentos de academia ao ar livre, áreas para piquenique e pistas de caminhada. Seu formato inovador de colina, possibilita que

<sup>41</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

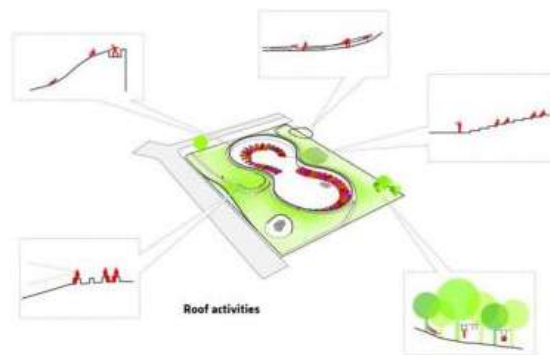
<sup>42</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

a população ao redor, observe a praça de reciclagem no centro do local, seu entorno possui bancos e o formato inclinado do complexo pode ser utilizado como pista de snowboard no inverno.

De acordo com Rosenfield (2015), o objetivo do projeto é simples e eficiente, instalar um centro de reciclagem, como um espaço público, e não como uma infraestrutura. Seu formato lúdico e divertido, transforma o ato de reciclagem mais divertido, brincando com a circulação por dentro da praça, e as cores vibrantes das caçambas, tira a ideia de que um centro de reciclagem é apenas um grande galpão com máquinas. A arquitetura junto a criatividade vem ajudando na inovação de estudos como esse, onde um simples espaço ao ar livre em uma cidade, se transforma em um ambiente funcional, eficiente e divertido. A maneira como o trabalho foi proposto chama a atenção da população local e visitantes, assim como incentiva e ajuda na conscientização das pessoas sobre a importância do descarte correto destes resíduos.

"Em sua forma mais simples, a estação de reciclagem é um modo de começar a pensar em nossas cidades como ecossistemas integrados feitos pelo homem, onde não há distinção entre a frente a parte posterior de uma casa. Em vez disso, um lugar que orchestra todos os aspectos do cotidiano, do consumo à reciclagem, da infraestrutura à educação, da prática ao lúdico em uma paisagem urbana única e integrada de trabalho e brincadeira" (BIG, 2015).

**FIGURA 40:** PROPOSTAS DE ATIVIDADES DE LAZER NO ENTORNO. **FIGURA 41:** PRAÇA DE RECICLAGEM E OBSERVATÓRIA PARA POPULAÇÃO.



**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>43</sup>.



**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>44</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 42: ÁREA DE LAZER.**

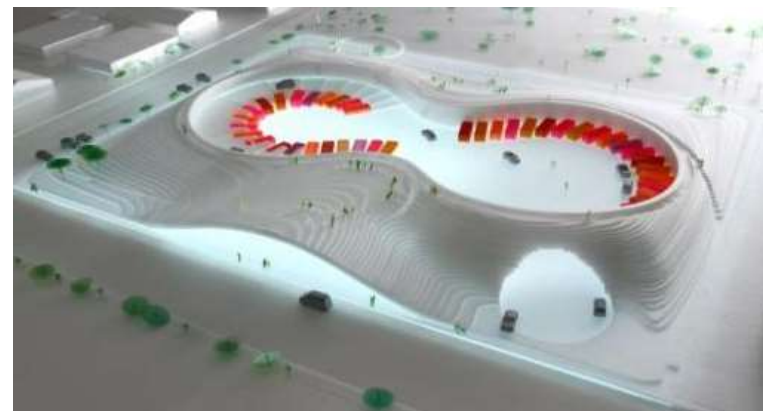
**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>45</sup>.

**FIGURA 43: PISTA DE SNOWBOARD.**

**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>46</sup>.

**FIGURA 44: MAQUETE FÍSICA VISTA SUPERIOR.**

**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>47</sup>.

**FIGURA 45: MAQUETE FÍSICA PERSPECTIVA.**

**FONTE:** Archdaily (2015)<sup>48</sup>.

<sup>45</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>46</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>47</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>48</sup> Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>>; Acesso em jun. de 2020.

#### 4.4. Central Mecanizada de Triagem Carolina Maria de Jesus

De acordo com a Castro (2016), a Central Mecanizado de Triagem (CMT) Carolina Maria de Jesus (Figura 46), fica localizada na zona sul de São Paulo, em Santo Amaro, sendo inaugurada em 2014. A construção foi financiada pela empresa concessionária Ecourbis, uma empresa de limpeza urbana responsável pela coleta e destinação dos resíduos do sudeste da cidade de São Paulo, que hoje passou a ser a gerenciadora da central. Em seus 4.820,97m<sup>2</sup> de área construída é realizada a separação dos materiais recicláveis, que chega em até 250 toneladas por dia. A separação dos resíduos é feita através da tecnologia importada da Alemanha e da França, separando os componentes como papel, materiais ferrosos e não-ferrosos, papelão, embalagens e plástico, realizadas por meio de um sistema de esteiras, com controle computadorizado e os agentes ambientais, realizam a separação manual dos resíduos.

**FIGURA 46:** FACHADA PRINCIPAL.



**FONTE:** Fotos Públicas (2014)<sup>49</sup>.

<sup>49</sup> Disponível em: <<https://fotospublicas.com/sao-paulo-ganha-segunda-central-mecanizada-de-triagem-de-residuos-solidos/>>; Acesso em jun. de 2020.

Segundo a Secretaria de Comunicação (2014), o trabalho busca ter uma participação na educação ambiental da população, possuindo uma passarela de visitação, onde alunos de escolas municipais podem observar e aprender sobre o processo de triagem dos resíduos descartados. Seu objetivo é fazer com que a população desenvolva hábitos de separação do lixo na própria casa, contribuindo assim para as centrais de reciclagem. A empresa tem uma estimativa da venda dos resíduos processados esse fundo permite a contratação de novos catadores, ajudando o meio ambiente e gerando empregos para população.

De acordo com Secretaria de Comunicação (2014), o processo de tratamento dos resíduos coletados dentro da edificação, começa a partir da coleta, onde os 17 caminhões efetuam a coleta seletiva nas regiões pertencentes a responsabilidade da empresa, após a coleta, consiste no recolhimento do lixo seco dos caminhões, sendo depositado no pátio. Com a ajuda de uma pá carregadeira, o lixo do pátio, ainda ensacado, é carregado até um compactador de lixo, que faz a abertura dos sacos para facilitar o processo. Após isso o lixo é transportado por meio de uma esteira para a primeira fase de triagem, sendo dividido pelo tamanho.

Conforme Secretaria de Comunicação (2014), o lixo grande é transportado por esteiras, até a cabine de triagem, onde é separado por controle de qualidade pelos agentes ambientais, os médios são levados por canaletas para o equipamento balístico onde passam por um scanner que identifica o gênero dos resíduos e os pequenos são carregados por esteiras para os sensores magnéticos por indução, passando por sensores que fazem a separação dos materiais ferrosos e não-ferrosos. Após todas essas etapas, o material é encaminhado para as indústrias que realizam o processo de transformação.

**FIGURA 47: ETAPAS DA TRIAGEM DO CMT.**  
**O caminho do material reciclável dentro da CENTRAL MECANIZADA DE TRIAGEM - CMT**



FONTE: Bergerman (2016)<sup>50</sup>.

Segundo Secretaria de Comunicação (2014), a arquitetura do edifício é bem simples, voltada unicamente para a funcionalidade e cumprimentos dos objetivos pelo qual ele foi concebido. Seu trabalho é de extrema importância para o meio ambiente e para o Estado de São Paulo, gera empregos, faz a coleta e triagem dos resíduos coletados, além de convocar a comunidade para fazer parte dessa iniciativa.

<sup>50</sup> Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/661548/mod\\_resource/content/1/01.%20Introdu%C3%A7%C3%A3o%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20do%20curso.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/661548/mod_resource/content/1/01.%20Introdu%C3%A7%C3%A3o%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20do%20curso.pdf)>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 48: INTERIOR DO CTM.**

**FONTE:** Prefeitura De São Paulo (2014)<sup>51</sup>.

**FIGURA 49: ESTEIRAS.**

**FONTE:** Prefeitura De São Paulo (2014)<sup>52</sup>.

**FIGURA 50: SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS.**

**FONTE:** Amâncio (2019)<sup>53</sup>.

**FIGURA 51: SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS.**

**FONTE:** Estação (2018)<sup>54</sup>.

<sup>51</sup> Disponível em: <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/santo\\_amaro/noticias/?p=49064](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/santo_amaro/noticias/?p=49064)>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>52</sup> Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/cidade-ganha-segunda-central-mecanizada-de-triagem>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>53</sup> Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/04/catador-vira-agente-ambiental-e-reclama-da-falta-de-educacao-para-reciclar-lixo.shtml>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>54</sup> Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/fotos/geral.central-mecanizada-de-triagem-carolina-maria-de-jesus.936104>>; Acesso em jun. de 2020.

#### 4.5. Centro Escola de Reciclagem - Pari

Segundo Fernandes (2018), foi elaborado um projeto de reciclagem de resíduos para a cidade de São Paulo, chamado Centro Escola de Reciclagem – Pari, no ano de 2018 por Gabriela Brito Fernandes. O terreno possui 3.580,15m<sup>2</sup> e fica localizada em um ponto estratégico, próximo a importantes vias da cidade, como a Av. do Estado e Marginal Tietê. Inserido em uma região caracterizada pelo comércio popular, o que contribui com a grande geração de resíduos na região. O edifício é um equipamento de uso misto, enfatizado para uso industrial, cultural e educacional, visando estimular a educação ambiental, ou seja, inclusão social a partir de cursos de capacitação, conscientizar as pessoas sobre a importância da reciclagem e melhorar as condições de trabalho dos catadores da região.

**FIGURA 52: LOZALIZAÇÃO.**



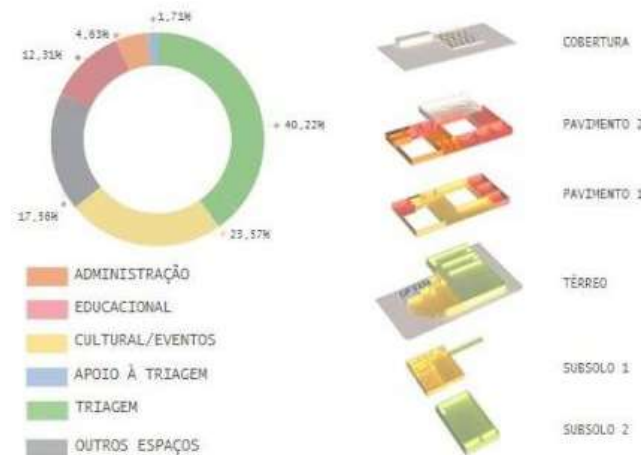
**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

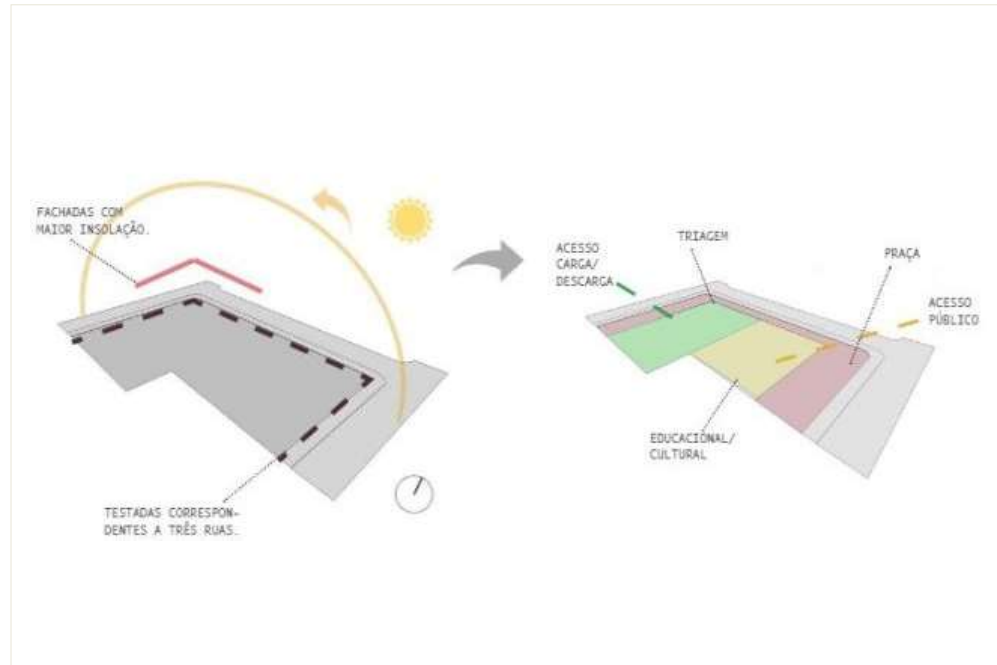
De acordo com Fernandes (2018), o edifício é composto por administração, educacional/capacitação, cultural/eventos, apoio a triagem e triagem, estabelecendo uma divisão de fluxos dos diferentes público, sendo assim, os acessos são divididos entre visitantes, funcionários e carga e descarga. A divisão do local ficou entre público e privado, formando uma dinâmica na separação dos ambientes, portanto, os usos dos programas públicos, ficarão locados no térreo. Visando a utilização de luz natural, gerando economia de energia do espaço, ficou inserido na fachada noroeste e nordeste, as salas de aula, oficinas e administração, local onde prevalece a incidência solar a maior parte do dia, sendo protegida por chapas perfuradas, essas chapas no período noturno se tornam mais transparentes, possibilitando a visão do interior do edifício caso a iluminação interna esteja ligada. Também foi elaborada uma claraboia no vão central do edifício, para diminuir o uso de luz artificial, essa cobertura de vidro é apoiada pelos pilares da edificação e estruturada por um conjunto de vigas metálicas. A edificação possui 3 pavimentos e o subsolo, destacando a integração visual como um ponto importante para a concepção do edifício, formando vazios entre os pavimentos, o que possibilita ter a visualização dos outros pisos, e o melhor controle das atividades realizadas em todo o edifício.

**FIGURA 53:** PORCENTAGEM DOS SETORES NO EDIFÍCIO E SETORIZAÇÃO DO PROGRAMA.



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>56</sup>.

<sup>56</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 54: ORIENTAÇÃO SOLAR E DIVISÃO DE USOS NO TERRENO.**

**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>57</sup>.

**FIGURA 55: IMPLANTAÇÃO E ACESSOS.**

**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>58</sup>.

Conforme Fernandes (2018), pelo fato do centro de reciclagem ser locado em uma região comercial, carece de áreas verdes e espaços de uso público, o que incentivou a incluir nessa proposta, uma praça de acesso a edificação, instigando a permanência da população no local, e o interesse em conhecer o edifício, a praça está locada na fachada sul, correspondendo a entrada principal do edifício, nesse local se encontra o hall e o café que está relacionado a praça, essa fachada ativa é envidraçada, possibilitando a relação entre interior e exterior. Também foi inserido bancos como mobiliário urbano e um paraciclo para os funcionários e visitantes. O centro também possui um ponto de entrega voluntária (PEV), para os moradores da região depositarem seus resíduos.

<sup>57</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>58</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

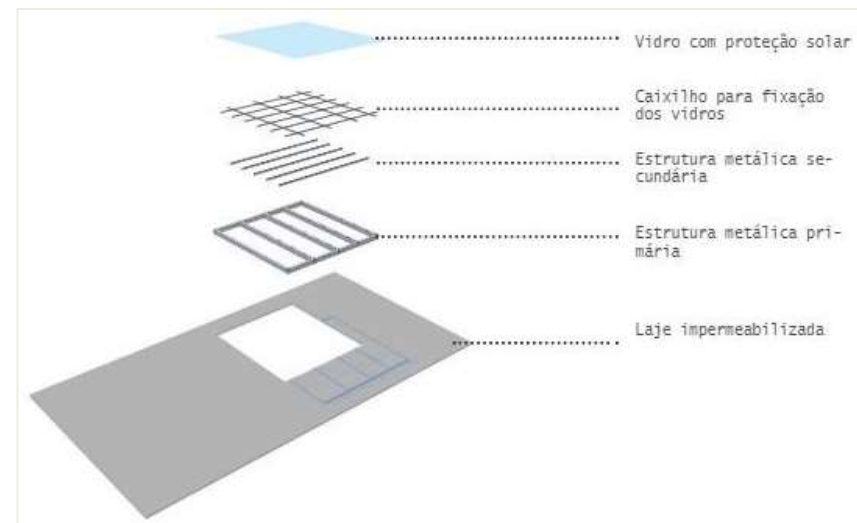
Segundo Fernandes (2018), o centro escola de reciclagem tem uma estrutura composta por pilares, e dois grandes vãos, permitindo a integração visual dos pavimentos. Seu sistema construtivo é composto por lajes nervuradas de 40 cm, pelo fato de ser uma solução mais econômica, e permitir a existência de grandes vãos.

**FIGURA 56: SISTEMA CONSTRUTIVO.**



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>59</sup>.

**FIGURA 57: COBERTURA DE VIDRO DO VÃO CENTRAL DO EDIFÍCIO.**



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>60</sup>.

Conforme Fernandes (2018), na fachada noroeste encontra o acesso destinado a carga e descarga, devido a conexão direta da rua com a marginal Tietê, facilitando o transporte até o edifício, também nessa orientação, está o setor de triagem, que é dividido em dois pavimentos, térreo e subsolo. No térreo está a recepção dos materiais, a triagem primária e o armazenamento para o despacho. O subsolo corresponde a triagem secundária, ou seja, a separação dos materiais por tipo, pesagem, prensagem e enfardamento. A triagem ocorre

<sup>59</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>60</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

através de silos e mesas, visando a redução de gastos com equipamentos e rejeitos, pois o uso de esteira mecânica gera 20% a mais de rejeitos comparado ao processo manual, além desse processo manual promover a inclusão social e empregos. Outro setor localizado no subsolo, é o auditório projetado para 160 pessoas, destinado a palestras, mostra de documentários, etc. O auditório foi inserido neste piso como estratégia acústica, promovendo isolamento dos barulhos externos e do próprio edifício. Também foi elaborada uma passarela de acesso que permite a visualização do subsolo, possibilitando as pessoas de acompanhar o processo de triagem secundária.

**FIGURA 58:** TRIAGEM PRIMÁRIA NO PRIMEIRO PAVIMENTO.



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>61</sup>.

**FIGURA 59:** PASSARELA DE VISITAÇÃO NO SUBSOLO.



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>62</sup>.

De acordo com Fernandes (2018), o primeiro pavimento é designado como setor cultural/eventos, onde encontra as oficinas, áreas expositivas, laboratórios de informática e sala de múltiplo uso. As chamadas salas de oficina oferecerão cursos e workshops

<sup>61</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>62</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

referentes ao reaproveitamento de resíduos secos. Já o segundo pavimento está dividido em setor administrativo e educacional, visando um setor com menos movimentação e barulhos, pois necessita de concentração, se tratando de um local para trabalho e estudos.

**FIGURA 60:** CORREDOR DE INTEGRAÇÃO COM OS OUTROS PAVIMENTOS.



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>63</sup>.

**FIGURA 61:** SALA DE AULA.



**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>64</sup>.

<sup>63</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>64</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

**FIGURA 62: PERSPECTIVA.**

**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>65</sup>.

**FIGURA 63: FACHADA NOROESTE/NORDETES COM CHAPAS PERFURADAS A NOITE.**

**FONTE:** Fernandes (2018)<sup>66</sup>.

De acordo com Fernandes (2018), a proposta principal do projeto, é a criação de um espaço adequado ao trabalho dos catadores e a triagem dos materiais, realizando todas as etapas necessárias para a reciclagem, sendo elas a triagem, separação por tipo de material, processamento, compactação e despacho para locais interessados na compra de materiais reciclados, como empresas e indústrias recicladoras.

Conforme Fernandes (2018), o centro visa atender as necessidades do entorno, como a falta de espaços de permanência, e os pontos de descarte incorreto de resíduos da região, promovendo uma educação ambiental e o amparo a população catadora. Incentiva o reaproveitamento de materiais e investimento de políticas públicas voltadas a reciclagem.

#### **4.6. Centro Sebrae de Sustentabilidade**

<sup>65</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>66</sup> Disponível em: <<https://issuu.com/gabsfer96/docs/monografia-final>>; Acesso em jun. de 2020.

Nas palavras do SEBRAE (2016), o Centro Sebrae de Sustentabilidade (CSS) (Figura 64) foi fundado no ano de 2010, na cidade de Cuiabá-MT, capital mato-grossense. O CSS contendo aproximadamente 1000 m<sup>2</sup>, é um laboratório vivo de sustentabilidade, tendo como objetivo prestar apoio às micro e pequenas empresas, disseminando conhecimento sobre sustentabilidade, mantendo o foco em inovação e empreendedorismo. O Sebrae atua em pesquisas sobre métodos e práticas sustentáveis, internacionais e nacionais, elaborando políticas públicas, e incentivando empresários a tornarem seus negócios mais eficientes sem prejudicar o meio ambiente.

Em conformidade com SEBRAE (2016), o CSS não atua em sustentabilidade apenas em ensinos e ações para pequenas empresas, mas sim, dá exemplo em seu próprio edifício, projetado cuidadosamente por meio dos princípios sustentáveis. Em 2013, ganhou a certificação Procel Edifica (Figura 65), este selo destaca o CSS como exemplo em Eficiência Energética e conforto ambiental, recebendo nota A em sua classificação. O projeto concebido pelo arquiteto José Afonso Botura Portocarreo, no ano de 2018 ganhou a certificação internacional BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), categoria Bream In-Use, em nível Excellent, como edifício mais sustentável da América Latina.

**FIGURA 64:** VISTA SUPERIOR DO COMPLEXO.



**FONTE:** SEBRAE<sup>67</sup>.

**FIGURA 65:** SELO PROCEL EDIFICA.



**FONTE:** PORTAL VANZOLINI (2016)<sup>68</sup>.

<sup>67</sup> Disponível em: <<http://sustentabilidade.sebrae.com.br/sites/Sustentabilidade/Institucional/Quem-Somos>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>68</sup> Disponível em: <<https://vanzolini.org.br/aqua/2016/04/08/policia-rodoviaria-em-sergipe-conquista-etiqueta-de-eficiencia-energetica-em-inspecao-da-fundacao-vanzolini/>>; Acesso em jun. de 2020.



**FIGURA 67:** VISTA DO EDIFÍCIO JUNTO A VEGETAÇÃO E PAISAGISMO.



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 68:** VEGETAÇÃO ORIGINAL E PAISAGISMO.



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 69:** HALL AUDITÓRIO



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 70:** AUDITÓRIO.



**FONTE:** ATEX BRASIL<sup>69</sup>.

<sup>69</sup> Disponível em: <<https://www.atex.com.br/blog/cases/centro-sebrae-sustentabilidade-edificio-mais-sustentavel-americas/>>; Acesso em jun. de 2020.

SEBRAE (2016), afirma que, o formato do edifício é inspirado nas aldeias indígenas, possuindo grande semelhança com a habitação da aldeia yawalapiti, localizada no Xingu. Para a construção do edifício foram selecionados materiais de baixo impacto ambiental, sobras de materiais foram utilizados em elementos decorativos e em diversas etapas da obra, como por exemplo o piso, que foi construído com resíduos de marcenarias. A estrutura do edifício é toda em concreto armado aparente, sendo este um elemento de fácil acesso para o estado de Mato Grosso, que exige pouca manutenção e grande durabilidade.

Para o SEBRAE (2016), a cobertura do prédio foi feita com duas cascas, permitindo a captação de águas pluviais por aberturas estratégicas entre uma casca e outra, essa água é reutilizada no consumo do próprio edifício. A captação da água da chuva ocorre quando a água escorre da primeira camada para a segunda, que possui um sistema de captação. A existência das duas camadas ajuda na temperatura do edifício, garantindo um ambiente mais fresco em até 5°C a menos, e consequentemente um consumo menor de energia para ar condicionados.

**FIGURA 71: ESTRUTURA DO CSS.**



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2009).

**FIGURA 72: COBERTURA DO EDIFÍCIO.**



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

SEBRAE (2016), declara que, suas fachadas utilizam vidro, permitindo a utilização de iluminação natural no interior do edifício durante todo o dia. Todos os lados do edifício possuem brises móveis, que podem ser acionados de acordo com o movimento do sol. Nas fachadas frontal e posterior, os brises estão locados no sentido vertical, e nas laterais em horizontal, seu material contém furos nele todo, permitindo o bloqueio dos raios solares incidentes no edifício, e permitindo a entrada de ventilação natural. Além das fachadas, o prédio possui luminárias solares em todo seu vão central, que utilizam os raios solares como fontes de iluminação, essas luminárias são tubos espelhado que passam pela cobertura do edifício até chegar no seu interior, projetando luz natural. Lâmpadas de energia solar e de LED, corrigem a iluminação do prédio quando necessário.

**FIGURA 73:** FACHADA FRONTAL.



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 74:** BRISES DA FACHADA FRONTAL.



**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 75:** FACHADA LATERAL.

**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 76:** BRISES DA FACHADA LATERAL.

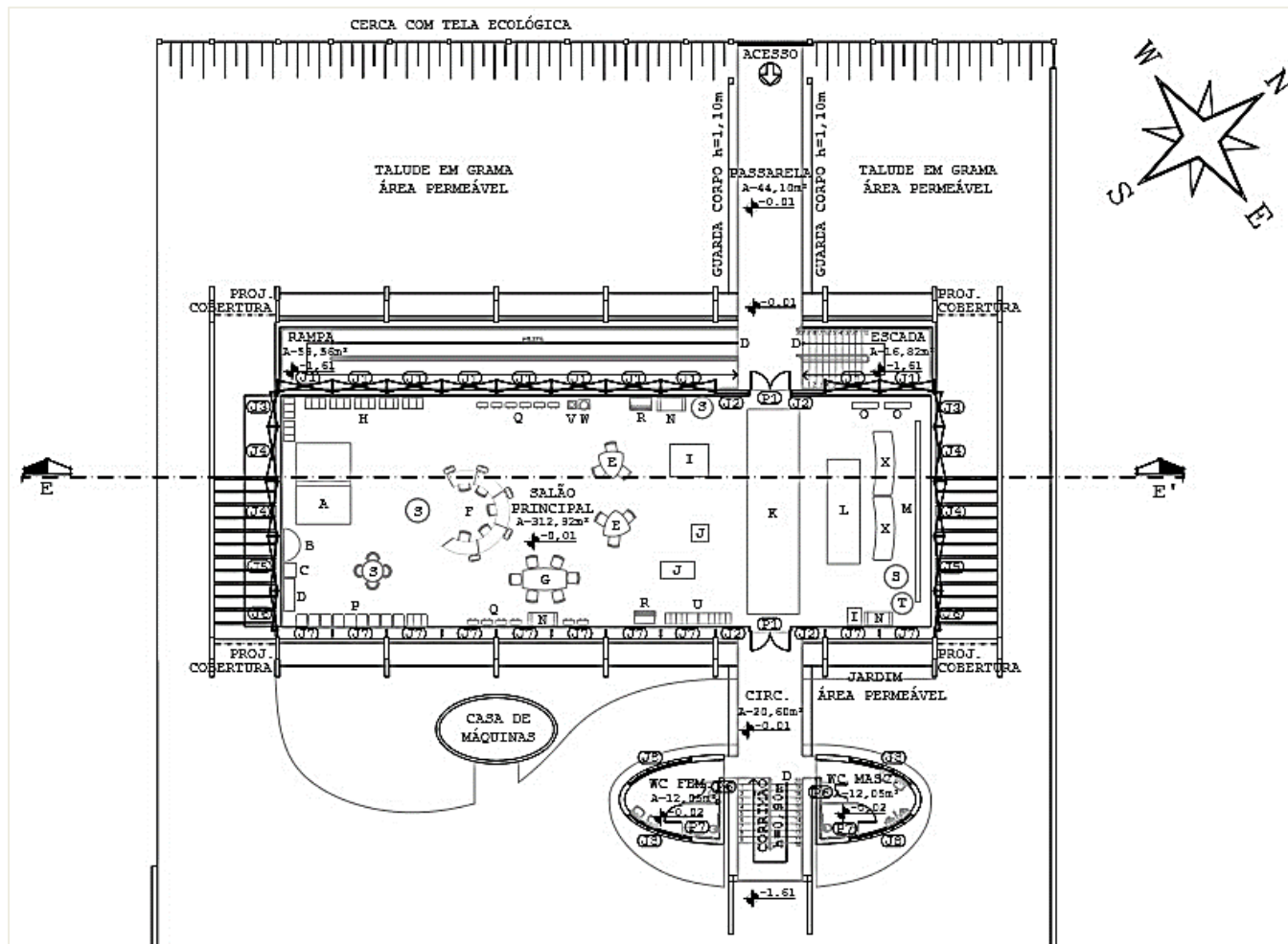
**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

De acordo com SEBRAE (2016), o CSS promove disciplina referente aos resíduos sólidos, fazendo a coleta seletiva de seus resíduos e a compostagem do material orgânico. Em cada setor há lixeiras para coleta seletiva, onde os funcionários devem depositar seus resíduos de maneira coerente. Todos os dias um funcionário do local, fiscaliza todos os lixos, para ter certeza se as pessoas estão seguindo o protocolo corretamente, quando alguém deposita o resíduo em uma lixeira errada, sem estar de acordo com o material consumido, o indivíduo perderá 1 ponto. Essa contagem é feita até o final do ano, onde quem realizou o descarte correto por mais vezes, recebe um brinde, como forma de bonificação. Isso mostra o incentivo proposto pelo CSS, começando a disciplina de sustentabilidade pelos próprios funcionários.

Para SEBRAE (2016), o interior do edifício é composto por um espaço interativo, onde busca promover conhecimentos práticos por meio de jogos, aplicativos, ambientes interativos e vídeos sobre a aplicação da sustentabilidade na vida e nos negócios. O edifício

inovou mais uma vez, inaugurando sua própria usina solar fotovoltaica, o que o torna um prédio de energia 0, pois produz 100% da energia elétrica consumida, gerando e sendo alimentado pela energia renovável do sol.

**FIGURA 77: PLANTA BAIXA HUMANIZADA.**



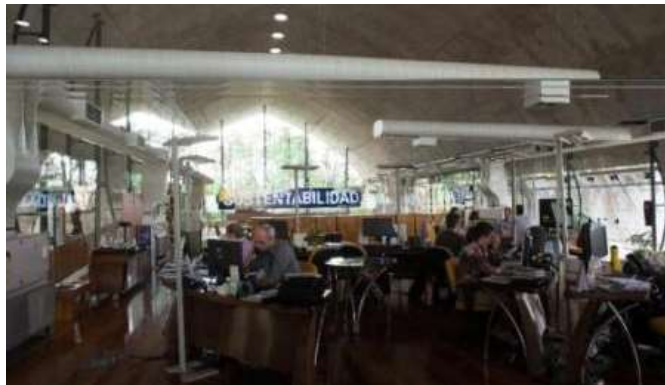
**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2008).

**FIGURA 78: ESPAÇO INTERATIVO.**

**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 79: ESPAÇO INTERATIVO.**

**FONTE:** Agência Envolverde (2017)<sup>70</sup>.

**FIGURA 80: ESTAÇÃO DE TRABALHO.**

**FONTE:** José Afonso Botura Portocarrero (2017).

**FIGURA 81: PAINEL FOTOVOLTÁICO.**

**FONTE:** ATEX BRASIL<sup>71</sup>.

<sup>70</sup> Disponível em: <<https://envolverde.cartacapital.com.br/centro-sebrae-de-sustentabilidade-css-e-finalista-do-premio-mundial-breem-awards-2018/>>; Acesso em jun. de 2020.

<sup>71</sup> Disponível em: <<https://www.atex.com.br/blog/cases/centro-sebrae-sustentabilidade-edificio-mais-sustentavel-americas/>>; Acesso em jun. de 2020.

#### **4.7. Análise das referências**

Após a análise dos projetos de referência aqui citados, foi constatado que de maneira geral, todos são voltados a sustentabilidade, mostrando em cada um deles aspectos sustentáveis nas atividades exercidas pelo local ou na arquitetura do edifício. Os principais apontamentos citados em cada um deles, servirão de referência para o estudo da Empresa de Reciclagem de Óleo de Cozinha Usado.

Pode-se observar que alguns exemplos nacionais, não são tão relevantes quanto os internacionais, uma vez que já estão usando essa temática para projetos a mais tempo, com tecnologias mais modernas e inovadoras. Apesar disso, todas as referências aqui apresentadas, auxiliam na concepção arquitetônica e no funcionamento.

As inovações no design para proposta do edifício serão levadas em consideração, visto que essa técnica busca inserir de uma maneira mais acolhedora a edificação no meio urbano, convidando a população para fazer parte dessa mudança e melhoria do meio ambiente.

### **5. CONDICIONANTES DE PROJETO**

A extensão e acuidade do levantamento serão adequadas às exigências do tipo de trabalho a ser desenvolvido e à disponibilidade de dados. Em termos gerais, os seguintes itens devem ser documentados:

#### **5.1. Aspectos urbanos (adequado a complexidade do tema proposto)**

O presente tópico aborda itens que vão orientar o desenvolvimento do projeto, como a localização e a compreensão da área proposta, as características do uso do solo, atividades existentes, redes de infraestrutura, características de edificações e vegetação, levantamentos e microclima.

### 5.1.1. Localização

O município determinado para a realização do projeto foi Cuiabá, localizada no Centro-Sul Mato-Grossense (Figura 82 e 83), sendo a capital do estado de Mato Grosso. A cidade está situada próxima ao pantanal Mato-Grossense, um grande ponto turístico do Estado e do país, mostrando a regionalidade do local.

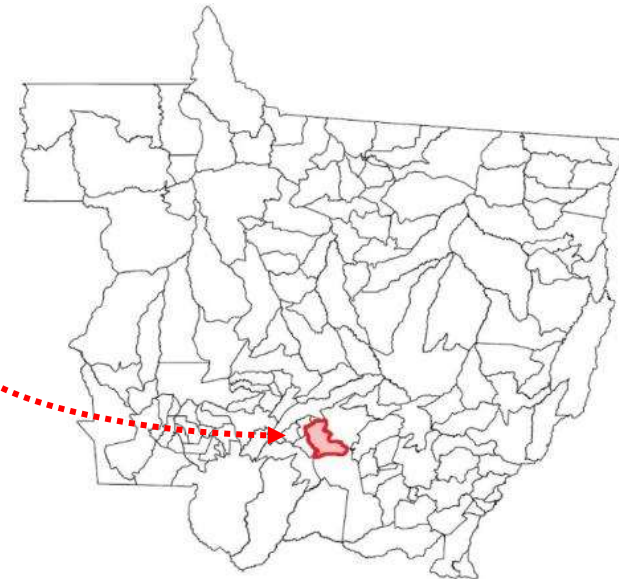
Cuiabá tem sua localidade muito próxima a cidade de Várzea Grande, separadas apenas pelo Rio Cuiabá, fazendo a ligação das duas cidades por meio de 4 pontes.

**FIGURA 82:** MAPA DO BRASIL.



**FONTE:** InfoEscola (2020), adaptado pela autora (2020)<sup>72</sup>.

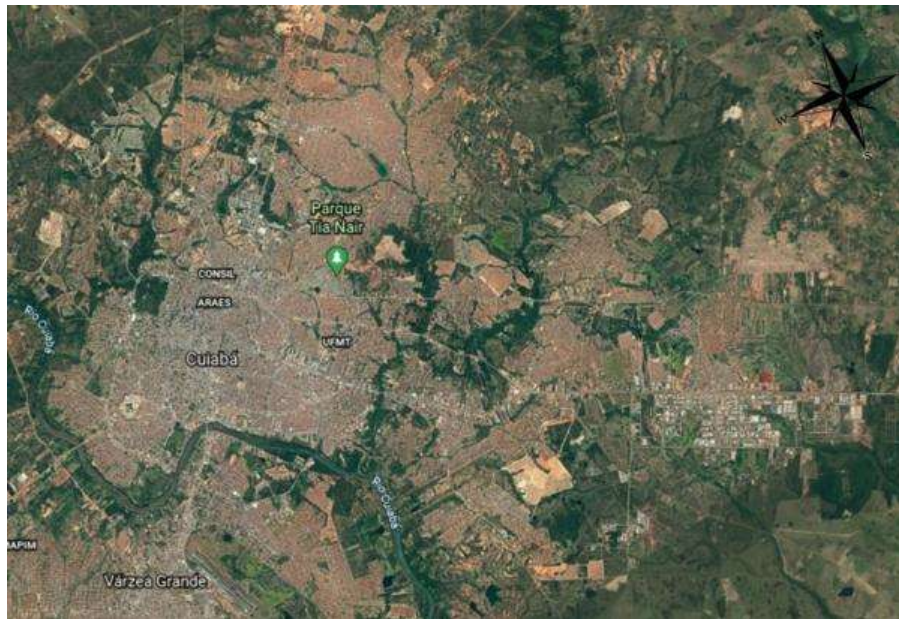
**FIGURA 83:** MAPA DO MATO GROSSO.



**FONTE:** Suporte Geográfico (2019), adaptado pela autora (2020)<sup>73</sup>.

<sup>72</sup> Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geografia/mapa-do-brasil/>>; Acesso em ago. de 2020.

<sup>73</sup> Disponível em: <<https://suportegeografico77.blogspot.com/2019/07/mapa-municipios-de-mato-grosso-para.html>>; Acesso em ago. de 2020.

**FIGURA 84:** IMAGEM AÉREA DE CUIABÁ-MT.

**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>74</sup>.

**FIGURA 85:** IMAGEM AÉREA DO TERRENO.

**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>75</sup>.

O terreno da proposta localiza-se na região sul da cidade, em uma ZEX, Zona de Expansão Urbana. Ele fica na região industriaria, mais afastada do centro da cidade, logo à frente do Distrito Industrial, próximo a Av. Fernando Correa, possibilitando um fácil acesso a outros pontos da cidade, como a área central (Figura 84).

O terreno selecionado (Figura 85) está em um local apropriado para o tipo de empreendimento que está sendo proposto, inclusa na região industrial e em uma zona de expansão urbana, o terreno possibilita futuras ampliações do projeto, caso haja necessidade

<sup>74</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

<sup>75</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

### **5.1.2. Levantamento dos potenciais e limitações da área, identificação de sua dinâmica de transformação, situação atual, demandas, tendências de desenvolvimento, planos e projetos incidentes**

De acordo com o Gov.br Ministério da Infraestrutura (2019), o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT vem construindo um projeto de viaduto para a BR-163/364/MT (Figura 86), localizada no Distrito Industrial, logo após a Av. Fernando Correa. A obra tem por objetivo integrar a Rodovia Federal entre Cuiabá e Rondonópolis, erguendo quatro viadutos, com trincheiras e também visa ampliar as vias laterais do local.

Segundo Gov.br Ministério da Infraestrutura (2019), a duplicação da BR-163/364/MT entre as duas cidades, fará a separação entre o tráfego de veículos dos bairros próximos ao distrito e o tráfego da Rodovia Federal, ou seja, mais segurança e redução de tempo de viagem no trânsito.

**FIGURA 86:** MAPA DE OBRA EM DESENVOLVIMENTO NO ENTORNO.

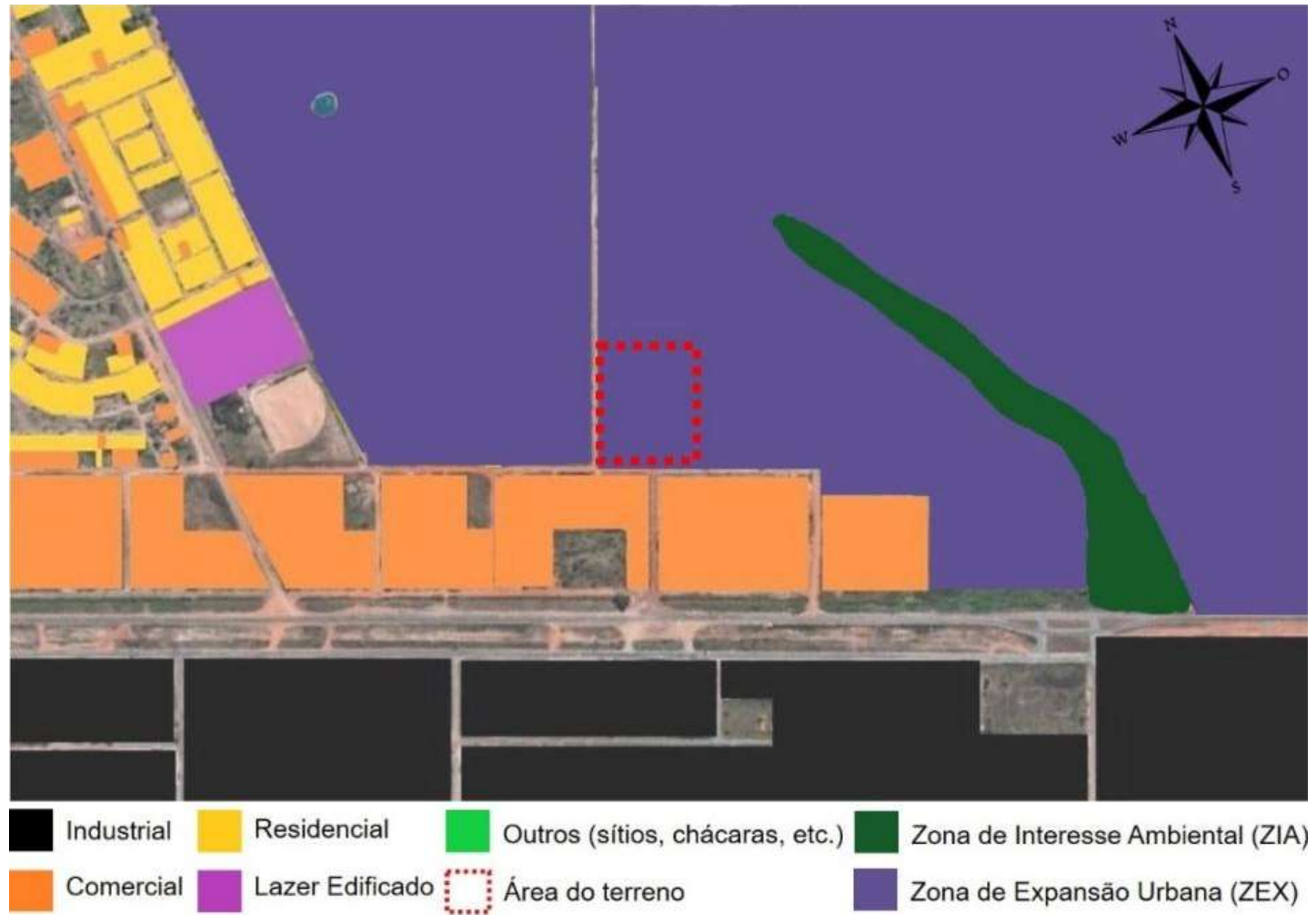
**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>76</sup>.

Grande parte do entorno do terreno (Figura 87) é composta pela Zona de Expansão Urbana (ZEX), locada na área industrial do município, devido a esses fatores, as tendências de desenvolvimento e projetos futuros para esta área são de cunho industrial, como empresas, indústrias, etc. A área de expansão também pode ser ocupada por residências em caso de ampliação da cidade e criação de novos bairros.

Uma pequena parte da Zona de Expansão Urbana é considerada uma Zona de Interesse Ambiental (ZIA), ou seja, não pode ser modificada, apenas mantida. É uma área ambiental protegida, tendo como objetivo a preservação e/ou conservação ambiental, podendo ter como destinação lazer e uso público.

<sup>76</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

FIGURA 87: MAPA DE ZONAS.



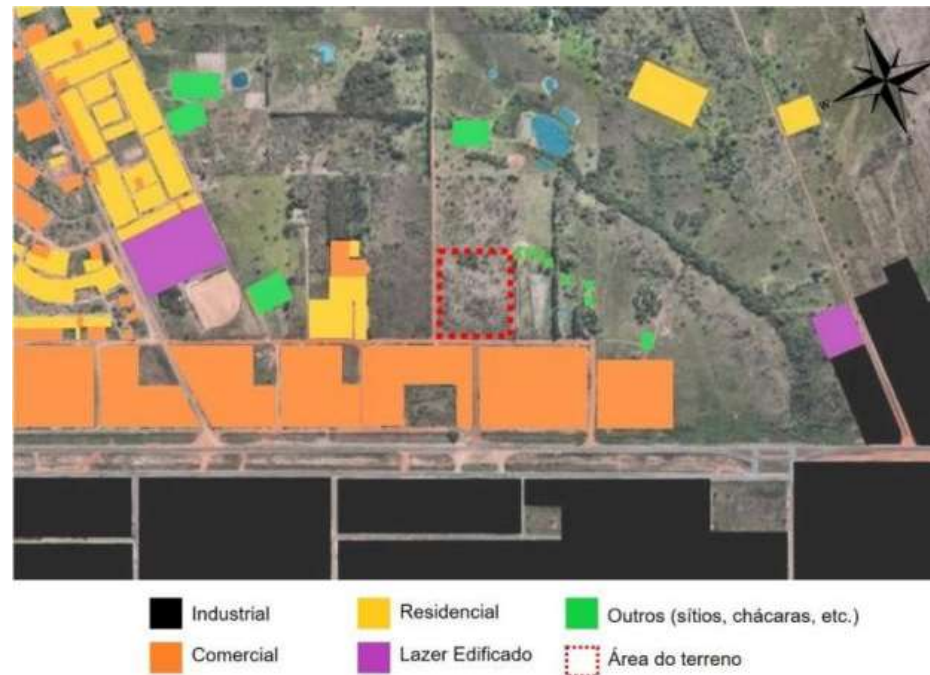
FONTE: Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>77</sup>.

<sup>77</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

### 5.1.3. Uso do solo e atividades existentes

A área em análise (Figura 88) está localizada em um grande espaço vazio, de expansão urbana, próximo ao Distrito Industrial, onde se localiza a maior parte de indústrias da cidade, como por exemplo a fábrica de tintas Maxvinil, uma fábrica de ração para animais Agrocria Nutrição Animal e Sementes, Bio Óleo Indústria e Comércio de Biocombustível, entre vários outros.

**FIGURA 88:** MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.



**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>78</sup>.

<sup>78</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

Os terrenos a frente da área selecionada estão locados as margens da Av. Fernando Correa, sendo todos comerciais, como concessionárias de caminhões e ônibus, hotéis, lojas de fornecimento de equipamentos industriais, posto abastecimento, etc. O bairro onde esses empreendimentos estão localizados é o Jardim Industriário, sendo o bairro mais próximo do terreno proposto. Na área mais central do bairro, um pouco afastada da região do terreno, também conta com outros tipos de comércios, além dessas grandes empresas comerciais, como oficinas, restaurantes, açougues, mercados, entre outros. A região também conta com a Associação de Cultura Nipo Brasileira de Cuiabá, além de uma ampla área residencial.

Fora da extensão do bairro Jardim Industriário, a um grande espaço de zona de expansão urbana, onde nota-se pequenas chácaras e sítios, além de um amplo espaço vazio, onde está locado o terreno.

#### **5.1.4. Redes de infraestrutura: água, drenagem, esgoto, energia e iluminação**

O terreno está localizado na região Sul do município, em uma zona de expansão urbana, próximo à rodovia BR-364, ficando a 15 Km do centro da cidade de Cuiabá no Estado de Mato Grosso.

Em seu entorno fica situado o Bairro Jardim Industriário com uma área de 48,34 ha, contando com uma infraestrutura de energia elétrica, iluminação pública, água, rede de esgoto, linha telefônica, pavimentação, transporte coletivo e agência bancária.

O Jardim Industriário conta com áreas residências e comerciais, todas com infraestrutura urbana para o bom funcionamento, principalmente para os comércios, devido seu crescimento. Situado ao lado de uma zona de expansão urbana, com seu crescimento na área comercial, cabe ao poder público a limpeza e manutenção das vias para acesso e a iluminação, o fornecimento e manutenção de água ficando responsável a SANEMAT, em razão do crescimento comercial no local.

### 5.1.5. Características especiais de edificações, espaços abertos e vegetação existentes

Segundo Leão (2007), decorrente da destruição do meio ambiente e a grande expansão e desenvolvimento das cidades, é notável as alterações das condições naturais no meio urbano. A grande demanda de construções vem causando grandes elevações nas temperaturas e diminuição da umidade do ar. Alguns meios significativos para contribuir no conforto térmico são áreas verdes, praças, áreas de preservação, parques e bosques, usados como componentes urbanísticos nas cidades.

**FIGURA 90:** DOMÍNIOS BIOGRÁFICOS EM MATO GROSSO.



**FONTE:** Leão (2007)<sup>79</sup>.

<sup>79</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

Como podemos observar na imagem anterior (Figura 90), a capital de Mato Grosso é tomada pelo bioma cerrado, segundo Coisas de Mato Grosso (2013), o cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, à primeira vista se dá com uma paisagem parecendo um agreste, com características de árvores curtas e retorcidas, contudo, este bioma é considerado muito importante para o Brasil.

**FIGURA 91:** DOMÍNIOS BIOGRÁFICOS EM MATO GROSSO.

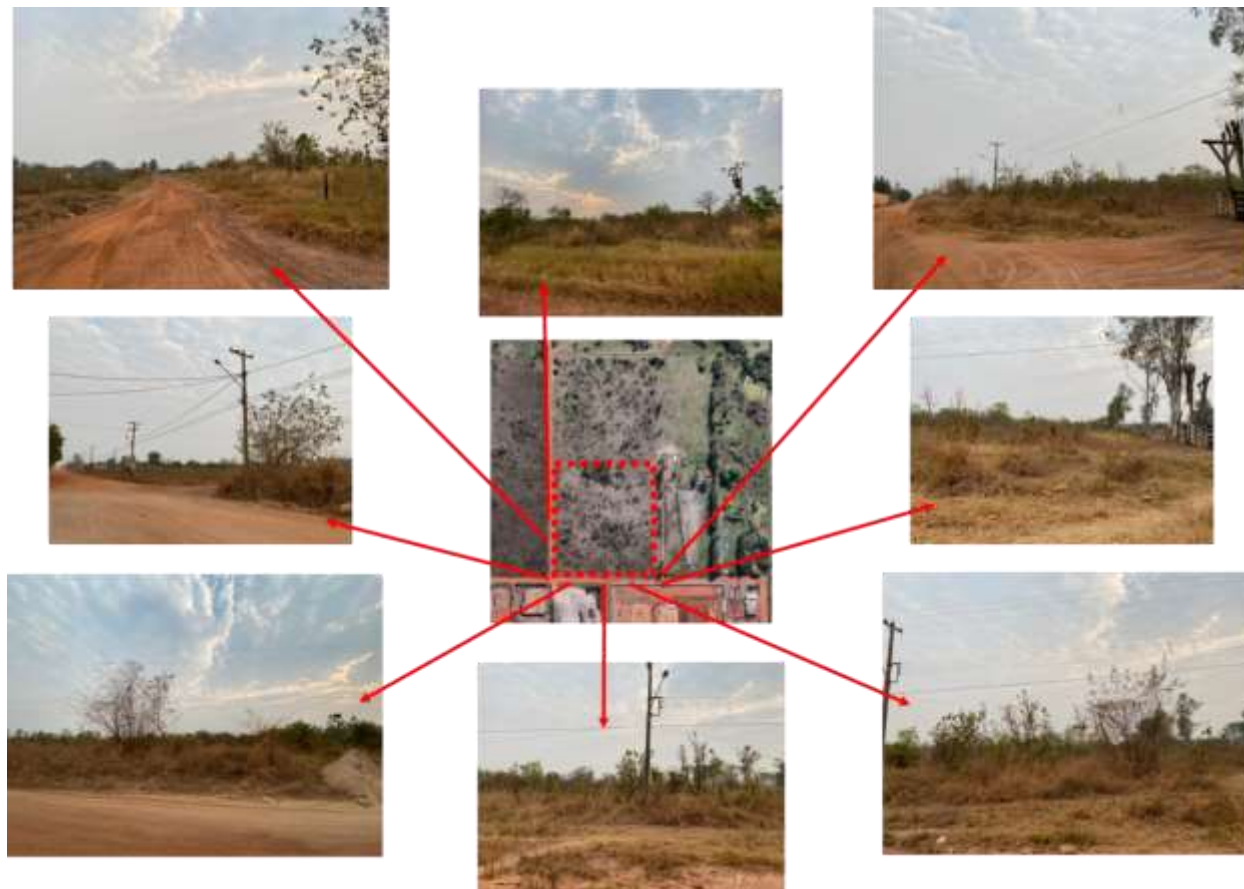


**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>80</sup>.

<sup>80</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

### 5.1.6. Levantamento fotográfico

**FIGURA 92:** MAPA FOTOGRÁFICO DO TERRENO.



**FONTE:** Google Earth (2015), adaptado pela autora (2020)<sup>81</sup>.

<sup>81</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

**FIGURA 93:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 94:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 95:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 96:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 97:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 98:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 99:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.



**FONTE:** Acervo da autora (2020).

**FIGURA 100:** FOTOGRAFIA DO TERRENO.

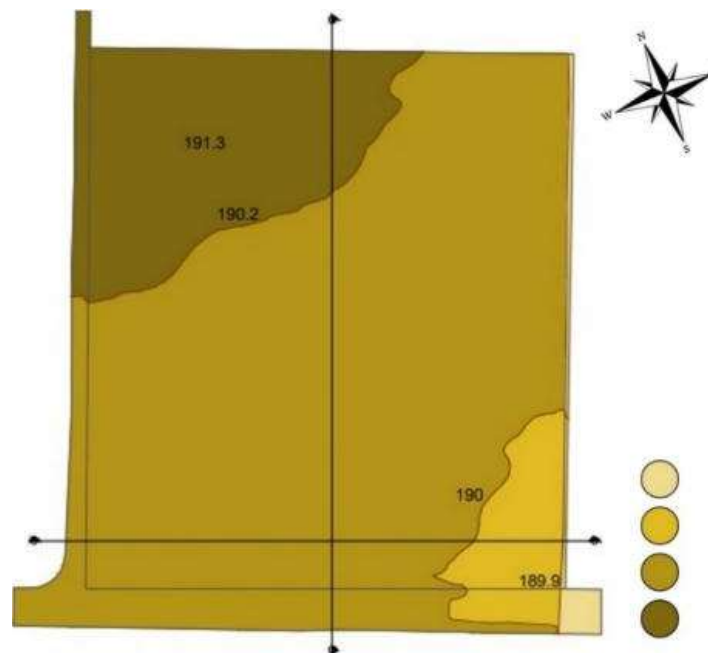


**FONTE:** Acervo da autora (2020).

### 5.1.7. Levantamento planialtimétrico, orientação solar, alinhamento, loteamento

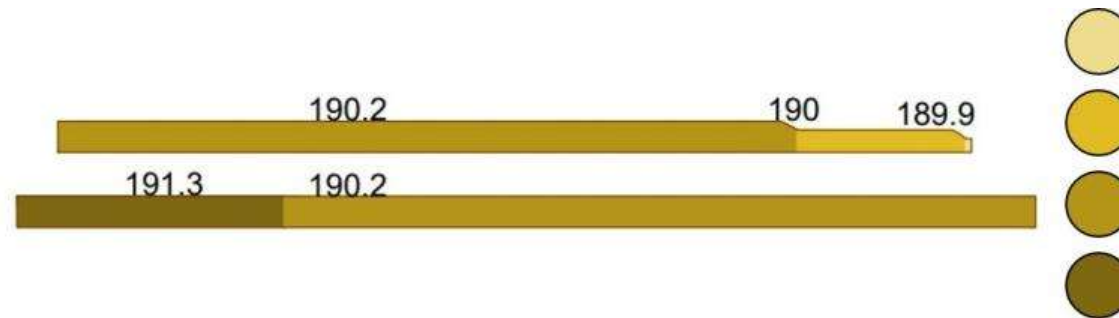
O terreno em estudo está locado no cruzamento de duas ruas, frontal e lateral, possuindo cerca de quatro curvas de níveis, sendo elas bem sutis, fazendo com que a área seja praticamente plana (Figura 101). Ele está em um aclive, iniciando na parte mais baixa de nível 189.9, até a mais alta 191.3, obtendo um desnível total de 1,4 metros.

**FIGURA 101:** LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO.



**FONTE:** Prefeitura de Cuiabá, adaptado pela autora (2020)<sup>82</sup>.

<sup>82</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

**FIGURA 102:** CORTE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO.

**FONTE:** Prefeitura de Cuiabá, adaptado pela autora (2020)<sup>83</sup>.

Foi elaborado cortes do terreno (figura 102) para maior compreensão de seus desníveis, a fim de demonstrar todas as curvas de níveis existentes no terreno e seu leve aclive, dando início pelo nível 189.9, seguindo pelo 190, até o nível 190.2 e finalizando no 191.3. A maior área do terreno está locada no nível 190.2.

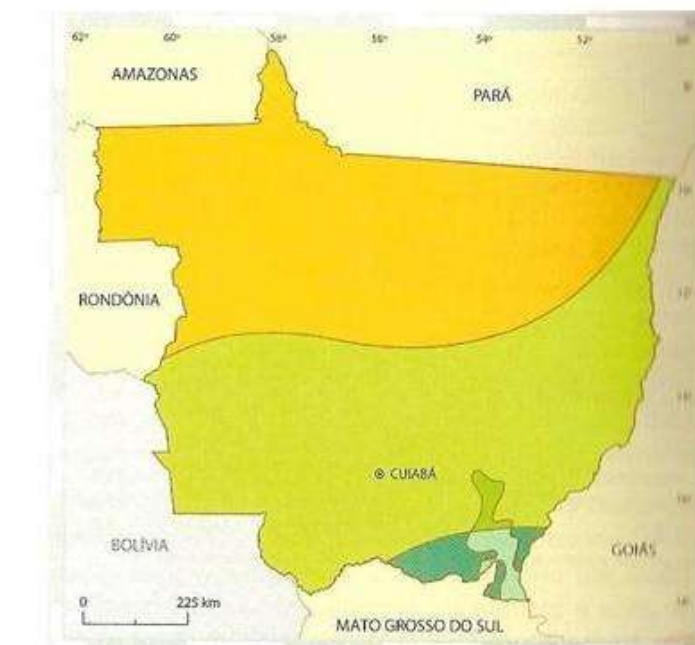
### **5.1.8. Microclima: umidade, insolação, ventos, acústica, fontes de poluição.**

De acordo com XVIII Encontro Nacional de Geógrafos (2016), a cidade de Cuiabá sofre de um intenso aquecimento superficial (Figura 103), devido a sua baixa altitude, onde sua máxima não passa de 300 metros, formando um conjunto de terras baixas. Apresenta um extenso período de seca e um curto período chuvoso, apresentando seu índice pluviométrico em uma média de 1200 a 1400, anualmente. Leão (2007) mostra que no período de primavera-verão, é onde ocorre as mais elevadas temperaturas, sendo os meses

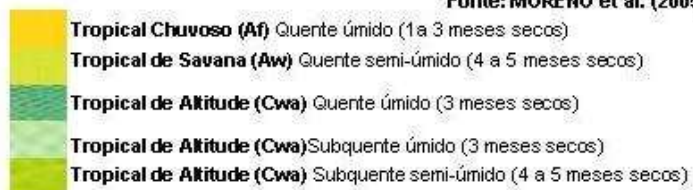
<sup>83</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

mais quentes, podendo chegar a 35°C, e uma máxima de 42°C em cidades como Cuiabá. No período chuvoso a temperatura do ar foi de 0,6°C e a umidade relativa do ar de 3,4%, já no período da seca a temperatura do ar foi de 0,7°C e a umidade relativa do ar de 5,3%.

**FIGURA 103:** CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE MATO GROSSO.



Fonte: MORENO et al. (2005)



FONTE: Leão (2007)<sup>84</sup>.

<sup>84</sup> Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-15.62575936,-56.01779077,163.70185958a,28805.03741581d,35y,23.09134228h,0.39132918t,-0r>>; Acesso em ago. de 2020.

Segundo XVIII Encontro Nacional de Geógrafos (2016), Cuiabá detém de temperaturas elevadas e ventilação fraca vindas do Noroeste durante todo ano, sendo sua localização geográfica um dos fatores naturais para a contribuição de seu maior aquecimento, favorecendo a criação de ilhas urbanas. Utilizando comparações antigas entre as cidades, podemos constatar que Chapada dos Guimarães, possuindo uma elevada altitude, com um relevo entre 600 a 900 metros, era em média 6°C mais fria que Cuiabá, possuindo uma umidade relativa do ar 15% maior que a mesma. Outro estudo realizado foi em comparações com áreas arborizadas e uma grande área construída, sendo estas o parque Mãe Bonifácio e o centro de Cuiabá, obtendo uma diferença de temperatura em até 7°C durante a noite.

Desta maneira podemos observar o quanto as áreas verdes e vegetações são importantes para o microclima, ajudando a amenizar as altas temperaturas e controlar a umidade relativa do ar, portanto, a conservação do meio ambiente está relacionada a melhoria da qualidade de vida da população, além disso com a temperatura, umidade e ventos, é mais do que necessário o cuidado e preocupação com a cidade de Cuiabá.

**FIGURA 104:** MAPA INSOLAÇÃO E VENTOS.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

## **5.2. Aspectos técnicos (adequado a complexidade do tema proposto)**

### **5.2.1. Placas solares;**

Uma das principais questões ligadas a qualquer tipo de edificação comercial é seu custo com energia, dado que em todo estabelecimento se faz necessária a utilização de eletricidade para funcionamento de máquinas, equipamentos e salas. Diante disso, a opção pelo uso de um sistema de produção de energia renovável, limpa e sem agressão ao meio ambiente é a melhor escolha, pois além de contribuir para a preservação ambiental, seu custo de manutenção é baixo e seu payback (tempo decorrido entre investimento e retorno) se dá em poucos anos.

A obtenção de energia pelas placas solares se dá a partir de células fotovoltaicas, geralmente feitas de silício, que absorvem a energia solar e geram a eletricidade em duas camadas opostas. O painel solar fotovoltaico de silício monocristalino (Figura 105) é a melhor opção para quem visa eficiência na produção, como é o caso de uma empresa de reciclagem, pois apesar de ser a opção mais cara, o espaço necessário para adequação das placas é menor devido à alta eficiência e sua garantia é a maior quando comparada aos outros tipos como policristalino ou orgânico.

**FIGURA 105:** DETALHAMENTO PAINEL SOLAR.

**FONTE:** BlueSol Energia Solar, 2018<sup>85</sup>.

Ademais, outros pontos positivos na utilização da energia gerada a partir de placas solares fotovoltaicas são a alta facilidade de expansão da produção caso seja necessário e a possibilidade de manter a energia produzida em baterias, pois como as placas só geram energia durante o dia, seu armazenamento se faz necessário. Além disso, a decorrência de diversos fatores ambientais ligados a diminuição da produção elétrica em placas solares como por exemplo em dias.

### 5.2.2. Lagoas de estabilização;

A fim de dar o destino final a todo resíduo coletado e produzido na empresa de reciclagem, as lagoas de estabilização sustentáveis (Figura 106) são de extrema importância no projeto. Com elas toda a água utilizada para uso e em lavagem de reservatórios, máquinas é

<sup>85</sup> Disponível em: <<http://blog.bluesol.com.br/energia-solar-residencial-uma-otima-opcao/>>; Acesso em nov. de 2020.

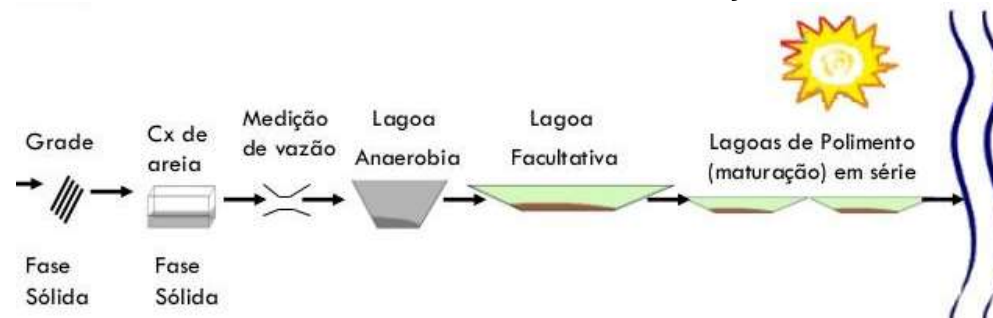
totalmente tratada e devolvida para a natureza da maneira mais limpa possível, diminuindo assim a poluição do rio Cuiabá, cartão postal da cidade onde se encontra a empresa.

Esse processo de tratamento é considerado sustentável, pois os produtos químicos que geralmente são utilizados para esse tipo de tratamento, são substituídos por plantas aquáticas. Outro ponto importante é não ser necessário a utilização de energia elétrica nesse processo, portanto é feito de forma natural.

O líquido proveniente do esgoto passa primeiramente por um processo de filtragem, separando os dejetos sólidos por meio de uma grade e em seguida passa para a etapa da lagoa aerada, onde a luz solar faz a troca com o meio aquoso e remove a matéria orgânica presente, ficando lá por uma semana. Após isso, a água passa para outra lagoa onde as plantas, das quais não possuem raízes, se situam na parte superficial da lagoa onde fazem a absorção dos nutrientes. Logo na sequência, as plantas agora com raízes no solo terminam de limpar a água. Essas plantas aquáticas emergentes podem permanecer por ciclos longos, sem necessidade de remoção para manutenção da zona de raízes.

Ademais, todo o processo não gera odor, diferente de outros tipos convencionais de tratamento de esgoto e seu diferencial natural somado aos aspectos principais do projeto espelham a ideia de sustentabilidade.

**FIGURA 106:** LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO.



**FONTE:** Otiz, 2013<sup>86</sup>.

<sup>86</sup> Disponível em: < <https://pt.slideshare.net/GiovannaOrtiz/teli-6>>; Acesso em nov. de 2020.

Em estações de tratamento de esgoto comuns, o uso de máquinas e tanques é indispensável, já na lagoa de estabilização sustentável todo o esgoto é tratado de maneira natural, sem consumir energia elétrica e necessitar de maquinários pesados e com a utilização de plantas aquáticas em diferentes lagoas de estabilização que não prejudicam o ecossistema.

### **5.2.3. Telha ecológico de fibra vegetal na cor branca;**

A fim de alinhar aspectos sustentáveis e funcionais na estrutura da edificação a melhor escolha foi optar pelo uso da telha ecológica. Esse tipo de produto vem sendo cada vez mais utilizado em construções devido a sua alta durabilidade, fácil instalação e manutenção quando comparada as telhas convencionais, além de ser produzido a partir de material reciclado.

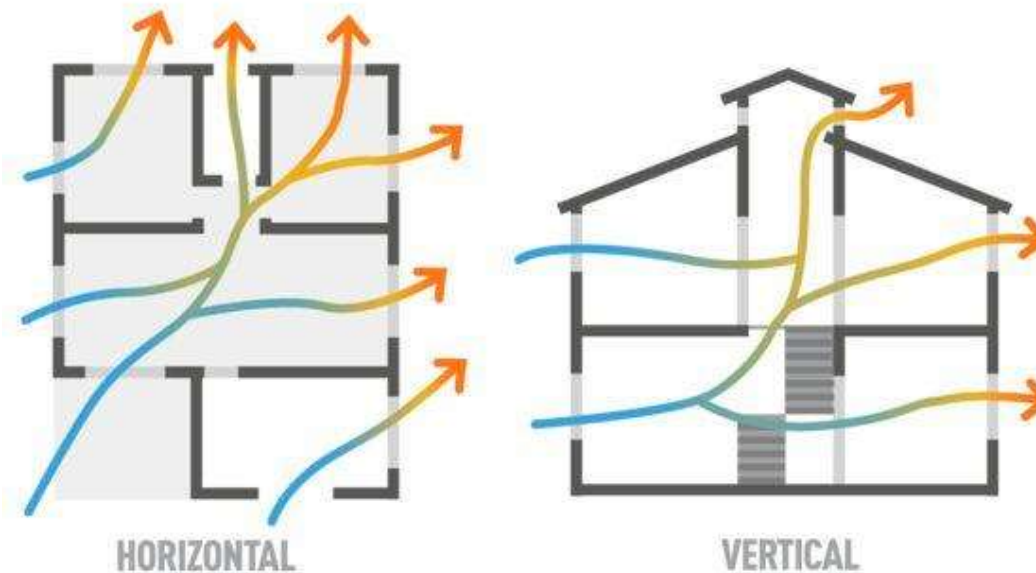
As telhas ecológicas possuem vários tipos, os quais se diferenciam principalmente na diversidade de matérias primas utilizadas em sua fabricação, são elas: Telha ecológica de fibra vegetal, de garrafa pet, tetra pak e de papelão. A partir disso, no projeto em questão foi escolhido a utilização de telha ecológica de fibra vegetal de cor branca, a cor foi definida com base em estudos onde mostram que a cor branca torna a cobertura ainda mais eficiente, uma vez que reflete a luz solar, diminuindo a absorção de calor para o interior da edificação.

Dentre os principais benefícios de se utilizar a telha ecológica de fibra vegetal, está a sua leveza, que traz uma diminuição no uso de estrutura para a cobertura, o isolamento térmico que protege contra os raios UV e baixa transmissão de calor, se fazendo necessária, pois ajuda a reduzir a temperatura interna do ambiente e sua fabricação ser feita por fibras de madeira recicladas, produzidas com materiais atóxicos, onde não apresentam risco aos ocupantes e a natureza.

#### 5.2.4. Amplas esquadrias;

Para unir conforto térmico, iluminação, sustentabilidade e inovação, a edificação é composta de amplas esquadrias, que ajudam na utilização de iluminação e ventilação natural em todas as edificações (Figura 107). As esquadrias dispõem de entradas de ar quente pela parte inferior, circulando esse ar e saindo pela parte superior do edifício, permitindo assim a circulação do ar no interior da edificação, e conforto térmico maior comparado ao exterior. Além disso permite fazer uma conexão entre o interior e exterior do edifício, melhorando assim todos os ambientes de trabalho, tornando-os mais harmônicos, iluminados e mais próximo da natureza.

FIGURA 107: VENTILAÇÃO CRUZADA.

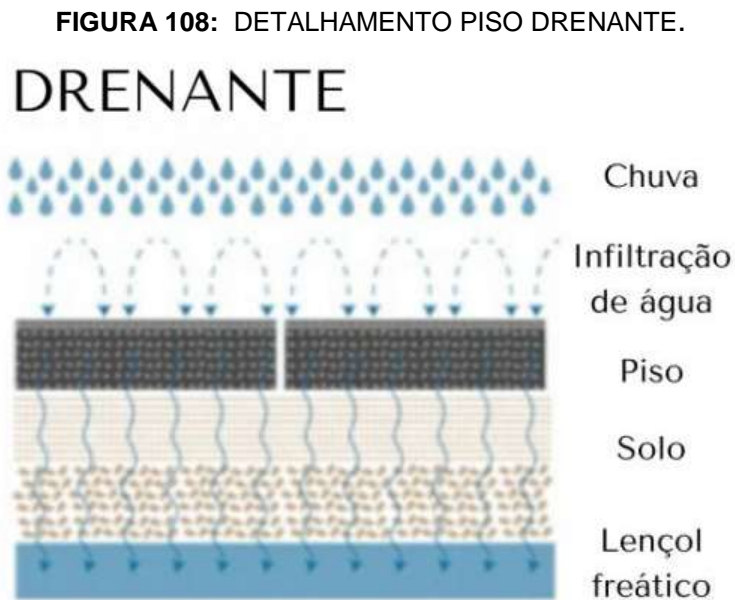


FONTE: Grupo MB, 2019<sup>87</sup>.

<sup>87</sup> Disponível em: <<https://grupomb.ind.br/mbobras/ventilacao-natural/ventilacao-natural-na-industria-utilidade-e-vantagens/>>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.2.5. Piso drenante;

O piso drenante (Figura 108) é considerado um piso de categoria sustentável, pois em sua principal característica se enquadra a porosidade, são 100% permeáveis, ou seja, o piso permite que a água seja drenada com facilidade através dos poros, sendo absorvida por ele e retornando ao solo, nutrindo as vegetações e sendo encaminhado aos lençóis freáticos. Esse piso também pode se encontrar como antiderrapantes e oferecem um bom isolamento térmico, ajudando a melhorar a temperatura de onde for empregado.



**FONTE:** Braston, 2015<sup>88</sup>.

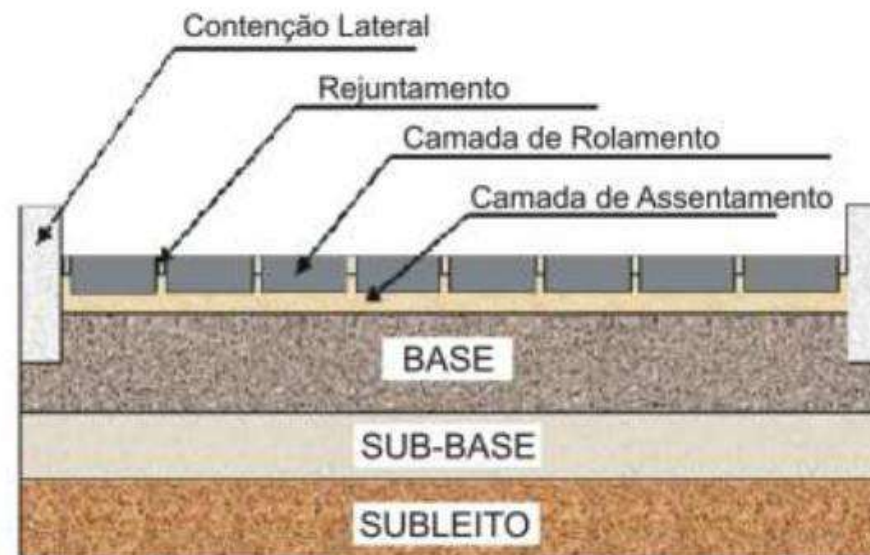
<sup>88</sup> Disponível em: < <http://braston.com.br/detalhe-novidades/piso-drenante-e-8-vezes-mais-permeavel-que-o-paver-comum/>>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.2.6. Piso intertravado;

O piso intertravado (Figura 109) por ser feito em blocos, permite que sua manutenção seja realizada sem perda do material, podendo ser reutilizado novamente, sendo eles módulos reaproveitáveis, reduzindo a geração de entulhos. Ele possui um ótimo desempenho térmico, muito similar a uma superfície gramada, tornando os ambientes mais frescos.

O piso intertravado, assim como o drenante, permite a filtragem da água por meio dos espaçamentos do piso, assim evita seu acúmulo na superfície, e promove o retorno da água para a natureza voltando aos lençóis freáticos.

**FIGURA 109:** DETALHAMENTO PISO INTERTRAVADO.



**FONTE:** T e A Blocos e Pisos, 2004<sup>89</sup>.

<sup>89</sup> Disponível em: <[http://www.tea.com.br/wp-content/uploads/2011/05/Manual\\_Tecnico\\_Pisos\\_2010.pdf](http://www.tea.com.br/wp-content/uploads/2011/05/Manual_Tecnico_Pisos_2010.pdf)>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.2.7. Claraboia;

A claraboia é muito utilizada para a valorização de ambientes internos, além de ter o benefício de economia de energia, uma vez que permite grande iluminação natural por dela. A claraboia (Figura 110 e 111) pode ser instalada em qualquer cômodo e de qualquer tamanho, sem nenhuma restrição ou padrão a ser seguido com obrigatoriedade, sendo ela muito versátil. Entre as vantagens de sua utilização estão a iluminação natural, ventilação natural e até mesmo auxiliar na diminuição de peso das estruturas, além do perfil estético.

**FIGURA 110:** CLARABÓIA.



**FONTE:** Drumond, 2013<sup>90</sup>.

**FIGURA 111:** CLARABÓIA.



**FONTE:** Drumond, 2013<sup>91</sup>.

<sup>90</sup> Disponível em: <<http://www.arquitetaresponde.com.br/aproveitando-iluminacao-e-ventilacao-natural/>>; Acesso em nov. de 2020.

<sup>91</sup> Disponível em: <<http://www.arquitetaresponde.com.br/aproveitando-iluminacao-e-ventilacao-natural/>>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.2.8. Sheds;

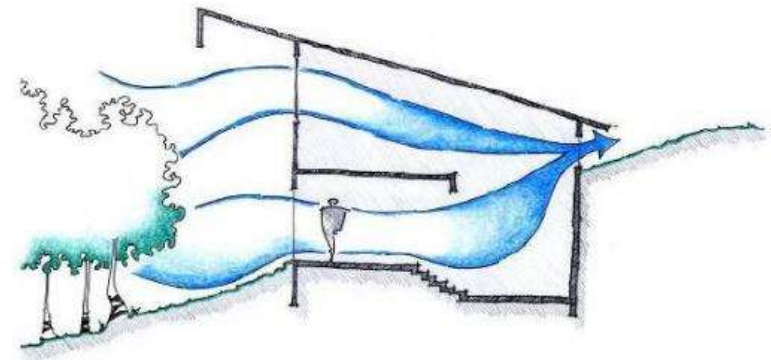
Entre todos os meios de aberturas para iluminação e ventilação cruzada, destacam-se os sheds (Figura 112), sendo aberturas no telhado servindo como extratores ou captadores de ar, seu objetivo é auxiliar na iluminação e ventilação interna dos ambientes (Figura 113), tornando-os mais confortáveis. Os sheds priorizam a entrada de ventilação por aberturas mais baixas, e a extração dos ventos por eles, assim realizando o chamado efeito chaminé. Em outros casos, essa captação dos ventos é feita através dos sheds pela cobertura, vindo a proporcionar uma corrente de ar, que além de ventilar, possibilita uma proteção térmica da edificação.

**FIGURA 112:** SHEDS ILUMINAÇÃO ZENITAL.



**FONTE:** Drumond, 2013<sup>92</sup>.

**FIGURA 113:** SHEDS VENTILAÇÃO CRUZADA.



**FONTE:** Drumond, 2013<sup>93</sup>.

<sup>92</sup> Disponível em: <<http://www.arquitetaresponde.com.br/aproveitando-iluminacao-e-ventilacao-natural/>>; Acesso em nov. de 2020.

<sup>93</sup> Disponível em: <<http://www.arquitetaresponde.com.br/aproveitando-iluminacao-e-ventilacao-natural/>>; Acesso em nov. de 2020.

### **5.3. Infraestrutura verde;**

A infraestrutura verde oferece benefícios sociais, econômicos e ambientais, baseadas na natureza. É uma rede sustentável, buscando estabelecer uma conexão entre cidade e elementos naturais, como arborização, drenagem de águas pluviais, áreas verdes, etc.

#### **5.3.1. Captação de águas pluviais;**

A cisterna (Figura 114) é utilizada para captação e limpeza de águas pluviais, podendo vir a economizar até 50% do custo de água da edificação. A proposta da cisterna é deixar e utilizar água tratada para fins não potáveis, fazer o uso de água da chuva, como para limpeza, banheiros, irrigação da vegetação, etc.

De acordo com a ABNT NBR 15527 - Água da Chuva, declara que a captação deve ser feita a partir da cobertura e do telhado, evitando riscos de contaminação da água, buscando mais qualidade e eficiência.

O funcionamento da cisterna se dá pela seguinte forma, a água da chuva é levada pelas calhas a um filtro, onde será eliminada as impurezas, como folhas, galhos, etc. Um tipo de freio impede que a água entre com muita velocidade na cisterna a ponto de agitar seu conteúdo, após isso ela fica armazenada pronta para sua reutilização. Existem vários modelos e tamanhos de cisternas, como de plástico ou alvenaria, sendo mais indicado a de alvenaria, por sua maior resistência e durabilidade. Ela também tem a opção de ser enterrada, caso seja de alvenaria.

**FIGURA 114:** CAPTAÇÃO DE UMA CISTERNA NO SUBSOLO.



**FONTE:** Borges, 2019<sup>94</sup>.

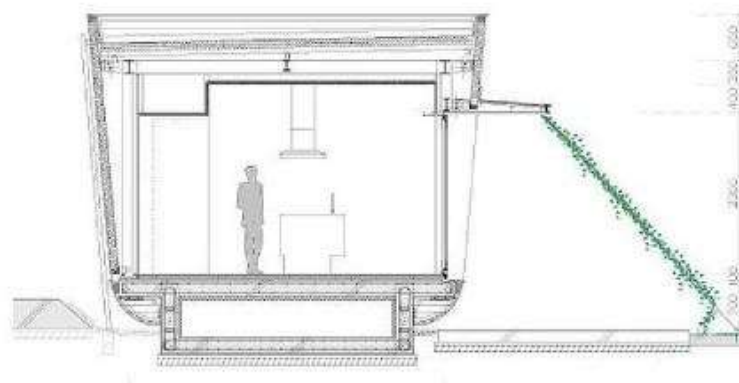
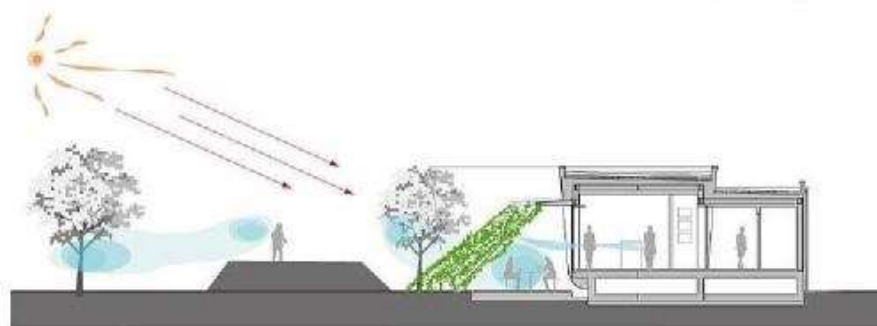
### 5.3.2. Cortina verde;

A cortina verde (Figura 115 e 116) é um exemplo de solução sustentável que auxilia no resfriamento da edificação, bloqueia a incidência direta dos raios solares, podendo vir a agregar na estética do edifício. A cortina verde é basicamente composta por uma grade, tela, ou qualquer material onde trepadeiras e plantas possam cobri-lo, até virar uma espécie de cortina. O uso de trepadeiras nesse

<sup>94</sup> Disponível em: <<https://autossustentavel.com/2019/03/captacao-agua-chuva-economia.html>>; Acesso em nov. de 2020.

conceito, é benéfico como componente natural, não absorvendo calor, como ocorre com outros materiais, como concreto, metais, etc. Ao contrário disso, a vegetação resfria e umidifica o ar, trazendo benefícios a edificação e ao redor.

**FIGURA 115:** CORTE CORTINA VERDE.



**FONTE:** INOVAT, 2014<sup>95</sup>.

**FIGURA 116:** CORTINA VERDE.



**FONTE:** INOVAT, 2014<sup>96</sup>.

<sup>95</sup> Disponível em: <<https://inovatarquitetura.wordpress.com/2014/09/05/cortina-verde-um-isolante-termico-e-sustentavel/>>; Acesso em nov. de 2020.

<sup>96</sup> Disponível em: <<https://inovatarquitetura.wordpress.com/2014/09/05/cortina-verde-um-isolante-termico-e-sustentavel/>>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.3.3. Jardim de inverno;

O jardim de inverno (Figura 117), muitas vezes usado apenas como elemento decorativo, pode conceder melhores condições climáticas ao projeto, dando mais humanização aos ambientes, assim como fornecem iluminação natural. A implantação de vegetação no interior do edifício, o torna mais harmônico, trazendo mais conforto e ajudando na produtividade de quem está no ambiente.

**FIGURA 117:** JARDIM DE INVERNO.



**FONTE:** Galeria da Arquitetura, 2015<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> Disponível em: <<https://blog.galeriadaarquitetura.com.br/post/jardins-de-inverno-concedem-natureza-aos-ambientes>>; Acesso em nov. de 2020.

### 5.3.4. Brises Verticais;

Os brises (Figura 118 e 119), que também significam “quebra-sol”, tem como principal função fazer um controle da radiação solar nas edificações, tornando os ambientes internos mais agradáveis. Além disso, empregado nas fachadas eles também tem valor estético, agregando na beleza do edifício.

**FIGURA 118:** BRISE VERTICAL.



**FONTE:** Santibañez, 2018<sup>98</sup>.

**FIGURA 119:** BRISE VERTICAL.



**FONTE:** Archdaily, 2016<sup>99</sup>.

## 6. PROPOSTA PROJETUAL

### 6.1. Caracterização da população alvo;

---

<sup>98</sup> Disponível em: <[https://www.archdaily.com/891902/holm-oaks-house-aranguren-and-gallegos-arquitectos?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/891902/holm-oaks-house-aranguren-and-gallegos-arquitectos?ad_medium=gallery)>; Acesso em nov. de 2020.

<sup>99</sup> Disponível em: <[https://www.archdaily.com/785670/leawood-speculative-office-el-dorado?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/785670/leawood-speculative-office-el-dorado?ad_medium=gallery)>; Acesso em nov. de 2020.

A proposta projetual tem como objetivo atingir um público alvo de todas as idades, pois a abordagem do tema proposto, é importante para toda a população, desde crianças, onde terão a oportunidade de obter uma educação sustentável sobre a reciclagem, quanto os jovens, adultos e idosos. Sendo a reciclagem importante para a preservação do meio ambiente, podendo ser realizada por qualquer indivíduo, independente da faixa etária.

## 6.2. Programa de necessidades e pré-dimensionamento;

Para a elaboração do programa de necessidades e pré-dimensionamento, foi feita análises e pesquisas de normas técnicas sobre o tema em questão, e uma avaliação referente ao conforto esperado para cada ambiente. Conforme o pré-dimensionamento estabelecido o programa é composto por um conjunto de edificações, sendo elas o setor administrativo (Tabela 01), área de operação industrial (Tabela 02), conjunto de banheiros com DML e estacionamentos (Tabela 03).

**TABELA 01: SETOR ADMINISTRATIVO.**

SETOR	AMBIENTE	QTD.	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ADMINISTRAÇÃO	Recepção	1	82,98m <sup>2</sup>
	WC	2	3,96m <sup>2</sup>
	Sala Diretor 1 - WC	1	29,79m <sup>2</sup>
	Sala Diretor 2 - WC	1	29,79m <sup>2</sup>
	Sala de Reunião	1	49,66m <sup>2</sup>
	Ilhas de trabalho (RH, marketing e TI)	1	174,40m <sup>2</sup>
	Circulação	1	59,66m <sup>2</sup>
	Copa	1	20,00m <sup>2</sup>
	WC Funcionários	2	21,24m <sup>2</sup>
	DML	1	10,00m <sup>2</sup>
<b>ÁREA TOTAL</b>			<b>481,48m<sup>2</sup></b>

**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

TABELA 02: ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.

SETOR	AMBIENTE	QTD.	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL	Galpão	1	716,11m <sup>2</sup>
	Laboratório	1	30,36m <sup>2</sup>
	Depós. de equipamentos	1	15,00m <sup>2</sup>
	Depós. de produtos	1	15,00m <sup>2</sup>
	Tratamento e Armazenamento	1	138,62m <sup>2</sup>
	DML central	1	10,00m <sup>2</sup>
	Copa	1	20,00m <sup>2</sup>
	Vestiário Fem. e Masc.	2	47,73m <sup>2</sup>
	Lavatório de bombonas	1	20,00m <sup>2</sup>
	Abrigo para resíduos sólidos	1	10,00m <sup>2</sup>
	Central de gases	1	10,00m <sup>2</sup>
	Controlador fotovoltaico	1	10,00m <sup>2</sup>
	Geradores	1	20,00m <sup>2</sup>
	Circulação	1	109,37m <sup>2</sup>
	Fossa, filtro e sumidouro	1	26,00m <sup>2</sup>
<b>ÁREA TOTAL</b>			<b>1.170,19m<sup>2</sup></b>

FONTE: Acervo da autora, 2020.

TABELA 03: ÁREA EXTERNA.

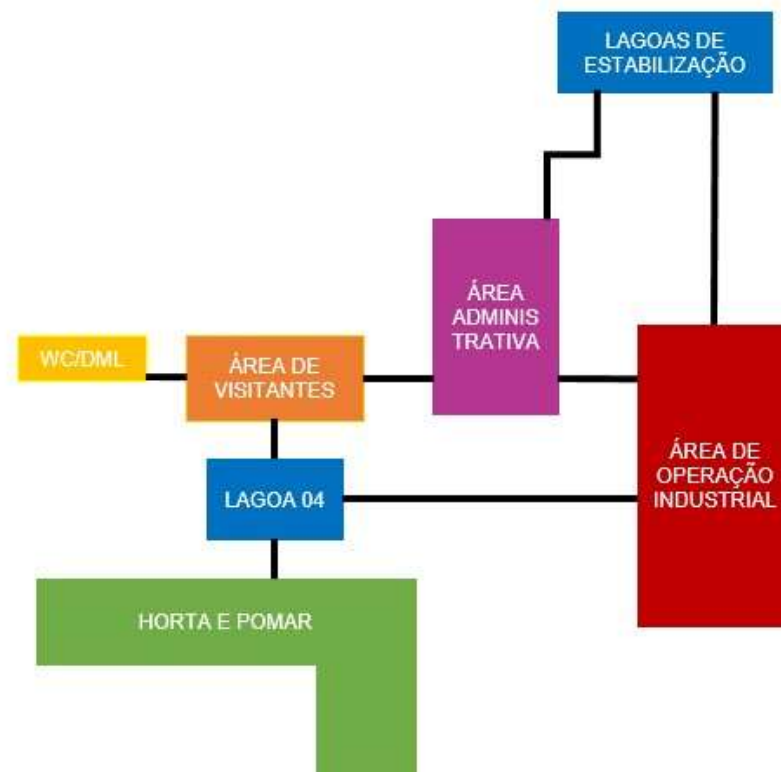
SETOR	AMBIENTE	QTD.	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ÁREA EXTERNA	Área de Visitantes	1	500,79m <sup>2</sup>
	Lagoas de estabilização	3	150m <sup>2</sup>
	Lagoa de estabilização 04	1	337,95m <sup>2</sup>
	Horta / Pomar	1	1.134,83m <sup>2</sup>
	WC FEM./MASC	2	12,27m <sup>2</sup>
	WC PCD	1	4,07m <sup>2</sup>
	DML	2	7,28m <sup>2</sup>
	Estacionamento caminhão (6 vagas)	1	21,49m <sup>2</sup>
	Estacionamento Visitantes (56 vagas carro, 10 moto)	1	384,14m <sup>2</sup>
	Estacionamento Funcionários (44 vagas carro, 10 moto)		2.505,60m <sup>2</sup>
		<b>ÁREA TOTAL</b>	

FONTE: Acervo da autora, 2020.

### 6.3. Organograma e fluxograma;

Na organização e fluxos do projeto (Figura 120) foram priorizadas circulações funcionais, disposição dos setores de acordo com as necessidades do empreendimento, buscando obter um fácil acesso por todas as áreas, tanto na entrada e saída do terreno, quanto de um setor para o outro.

FIGURA 120: FLUXOGRAMA E ORGANOGRAMA.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

#### **6.4. Descrição das atividades, organizadas por grupamento e unidades espaciais;**

As atividades desenvolvidas na proposta de projeto, serão as etapas para a reciclagem do óleo de cozinha usado, divididas em quatro etapas, sendo elas a coleta, tratamento, armazenamento e disposição final.

O passo inicial do empreendimento é a proposta contratual com os restaurantes e empreendimentos da rede alimentícia que utilizam o óleo vegetal. Após o contrato, são deixadas bombonas de 50 litros em cada empreendimento para o descarte do óleo usado. Quando a bombona é cheia, os funcionários da empresa iniciam a coleta, passando em cada restaurante para coletar as bombonas de óleo.

Após isso, retornam a empresa, onde se inicia o tratamento do óleo vegetal usado. A primeira etapa é a filtragem do óleo, onde os funcionários irão levar as bombonas para o galpão, localizando a doca que permite o acesso para a área de tratamento e armazenamento do óleo. Nessa área ocorre a transição do óleo para a peneira de filtragem, que tem como objetivo tirar os resíduos, como restos de comida. Após a limpeza do óleo, ele é direcionado ao tanque de aquecimento, onde é realizado a decantação do óleo, ou seja, a separação da água presente no óleo usado, para isso, o tanque aquele o óleo, fazendo ele ir para a superfície, e se separa por completo da água.

Logo após o fim da decantação, o óleo é testado no laboratório, para que sua acidez seja controlada, caso isso implique na destinação final do produto. O armazenamento consiste em um tanque similar ao de aquecimento, entretanto, com a única finalidade de armazenar o óleo já tratado, para sua disposição final.

O destino final do produto é variável, podendo ser vendido para fabricação de detergente, sabão, ração animal, glicerina e o mais comum, biodiesel. Portanto, todo o óleo já utilizado pode ser reciclado e aumentar sua vida útil, servindo para agregar a criação de outros produtos.

## **6.5. Definição da população fixa e variável por atividade e unidade espacial;**

Inicialmente a proposta tem como objetivo contar com a ajuda de 39 funcionários, divididos por setores e atividades. No setor administrativo, 1 pessoa ficará encarregada da recepção, 1 para o RH, 1 para o TI, 1 para o marketing e 1 contador. A diretoria contará com 2 pessoas, sendo eles os donos e sócios da empresa.

A área de funcionamento da empresa, contará com 2 pessoas para o laboratório e 10 funcionários para as atividades em geral do óleo, incluindo coleta, tratamento e armazenamento. Serão necessárias 7 pessoas para a limpeza de todo o local, 5 pessoas para as lagoas de estabilização e 2 funcionários para a jardinagem, destinado a cuidar da área externa da empresa incluindo a horta e o pomar. Nas guaritas serão necessários 2 funcionários, contando com 2 segurança para fazer a ronda a noite. Em funcionários variáveis entram engenheiro ambiental, e pessoas especialização em manutenções das máquinas, para quando houver necessidade.

## **6.6. Processo de Projeto (Aspectos relativos ao desenvolvimento do projeto);**

### **6.6.1.Composição espacial;**

As edificações seguindo o padrão de linearidade estão dispostas no terreno de maneira estratégica, em relação a orientação solar e ventos predominantes. A área de operação industrial se localiza com a fachada lateral e posterior para o norte, recebendo os ventos vindo do Noroeste, sendo assim o uso de grandes vegetações arbóreas e a cortina verde em sua lateral, ajudam no bloqueio dos raios solares, junto as aberturas, ventilam a edificação.

A administração está com a fachada frontal para o norte, devido a sua disposição no terreno. O grande número de vegetações arbóreas de grande porte, fará um bom sombreamento na edificação, entretanto, utiliza-se brises verticais e horizontais junto a trepadeiras,

em sua fachada frontal e lateral esquerda, elevando o aspecto estético, ajudando no bloqueio dos raios solares, assim como a abaixar a temperatura interna da edificação.

Na área central do terreno localiza-se uma praça, onde está locado um espaço fechado por vegetação arbórea, rodeado por bancos, criando um centro de visitantes, onde pode estar sendo feito encontros e palestras. Na praça também temos a última lagoa de estabilização, armazenando a água tratada, locada nesse ponto central propositalmente, a fim de mostrar a sociedade os resultados positivos do trabalho com as lagoas. A praça também obtém um espaço para horta e pomar, podendo incluir a comunidade para os cuidados e usufruto da população.

As lagoas de estabilização, por ter maior necessidade de receber os raios solares, ficaram locadas na parte posterior do terreno, para facilitar o recebimento de luz e calor. Sua localização também foi pensada para dificultar o acesso de pessoas até o local, visto que é um lugar técnico, para o tratamento da água, com acesso permitido apenas para funcionários e visitantes autorizados.

### **6.6.2. Humanização e paisagismo;**

Uma forte característica do projeto é a humanização, visto que foi pensado em mudar o conceito de empresa de reciclagem, tendo a ideia de um local industrial, sem arquitetura e conceito presentes. Devido a isso, foi pensado no conforto de cada edificação, visando propor a integração com a natureza por meio dos jardins de inverno e grandes aberturas para o exterior em todas as edificações.

O paisagismo (Tabela 04) foi muito trabalhado com a ideia de priorizar as árvores nativas da região e do cerrado, assim como a escolha de cada vegetação, a fim de agregar aspectos regionais na proposta. A vegetação é composta por várias árvores, sendo a maioria com uma copa bem vasta, e grande porte, a fim de sombrear o espaço, promovendo ventilação em todo terreno.

TABELA 04: TABELA PAISAGÍSTICA.

MEMORIAL PAISAGÍSTICO	
IPÊ AMARELO	MANGA ROSA
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>HANDROANTHUS ALBUS</i>            CLIMA: QUENTE E ÚMIDO            ORIGEM: Brasil            ALTURA: Até 30 metros            LUMINOSIDADE: Sol Pleno            CICLO DE VIDA: Perene            QUANTIDADE: 60</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>MANGLIFFERA INDICA</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: ÁSIA            ALTURA: ATÉ 30 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 2</p> 
ACEROLA	PITANGA
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>MALPIGHIA GLABRA</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: BRASIL            ALTURA: 4 À 6 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 4</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>EUGENIA UNIFLORA</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: BRASIL            ALTURA: ATÉ 12 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 5</p> 
BOCAIUVA	BURITI
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>ACROCOMIA ACULEATA</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: BRASIL            ALTURA: ATÉ 25 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 10</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>MAURITIA FLEXUOSA</i>            CLIMA: EQUATORIAL E TROPICAL            ORIGEM: BRASIL            ALTURA: ATÉ 35 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 12</p> 
AROEIRA SALSA	PAU-FERRO
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>SCHINUSTEREBINTHIFOLIA</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: BRASIL            ALTURA: ATÉ 8 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 25</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>CAESALPINIA LEIOSTACHYA</i>            CLIMA: EQUATORIAL E TROPICAL            ORIGEM: AMÉRICA DO SUL, BRASIL            ALTURA: ATÉ 30 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 31</p> 
JUDÉIA OLAIA	COQUEIRO
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>CERCIS SILIQUASTRUM</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: SUL DA EUROPA E SUDOESTE ASIÁTICO            ALTURA: ATÉ 15 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 16</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>COCOS NUCIFERA</i>            CLIMA: EQUATORIAL E TROPICAL            ORIGEM: SUDESTE DA ÁSIA            ALTURA: ATÉ 30 METROS            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 10</p> 
IRESINE	PAPIRO
<p>NOME CIENTÍFICO: <i>IRESINE HERBSTII</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: AMÉRICA DO SUL            ALTURA: 0.30 À 0.40 METROS DE ALTURA            LUMINOSIDADE: MEIA SOMBRA E SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 55</p> 	<p>NOME CIENTÍFICO: <i>CYPERUS PAPYRUS</i>            CLIMA: EQUATORIAL, TROPICAL E SUBTROPICAL            ORIGEM: AMÉRICA DO SUL, BRASIL            ALTURA: 2.40 À 3.0 ALTURA            LUMINOSIDADE: SOL PLENO            CICLO DE VIDA: PERENE            QUANTIDADE: 16</p> 

FONTE: Acervo da autora, 2020.

Foi criada massa de vegetações utilizando vegetação arbórea de médio e grande porte por todo o terreno, permitindo uma melhor circulação de ar por meio das árvores, criando um ambiente totalmente mais agradável, diminuindo a temperatura e aumentando a umidade do ar. Junto a vegetação arbórea, também se encontra três tipos de forrações, como grama, argila expandida e seixo natural, assim como arbustos contornando os canteiros de área permeável. As árvores por serem de grande porte, permitem um bom sombreamento por todo o terreno, junto aos pisos sustentáveis e infraestruturas verdes, tornando o ambiente muito mais confortável e acolhedor.

## **6.7. Diretrizes de projeto (ou) Eixos Estratégicos**

O conceito geral da proposta deriva-se do conhecimento das necessidades da região, com intuito de intervir de forma sustentável e harmônica com o meio ambiente, a diminuição do descarte incorreto de resíduos poluidores. Apesar desse problema sempre existir, há poucas intervenções para que ele se encerre, mesmo existindo normativas em determinadas cidades para sua solução, muitas não são cumpridas.

Incontáveis desastres naturais se deram a partir de resíduos poluidores em seu descarte incorreto, como alagamentos, poluição de mares, rios e lagos, prejudicando a fauna e a flora, assim como toda a população. Desta forma, notamos a necessidade de um local planejado para a realização da reciclagem de resíduos.

Portanto, para este projeto, propõem-se a valorização e o cuidado ao meio ambiente, tornando a empresa de reciclagem de óleo vegetal usado, um local funcional e adequado as atividades propostas, mas também um espaço onde possa servir de exemplo para as pessoas, com a realização de visitas, elas consigam entender todo o funcionamento e principalmente a importância desse trabalho. Tendo esse objetivo, o projeto disponibilizará uma área de interação, para a realização de palestras sobre o meio ambiente e a importância da reciclagem.

- Contribuir com a diminuição dos impactos ambientais;
- Valorizar o meio ambiente e os aspectos sustentáveis;

- Estimular a reciclagem e o cuidado com o meio ambiente;
- Criar ambientes funcionais a fim de aumentar a produtividade da empresa;
- Possibilitar interação entre interior e exterior;
- Incentivar a participação da comunidade na empresa por meio de visitas e palestras, para uma educação sustentável;
- Tornar a reciclagem uma atividade comum do dia-a-dia da população, ensinando as formas corretas de realizar o descarte de resíduos.

## **6.8. Partido arquitetônico/urbanístico, conceitos e premissas**

A forma de desenvolvimento do projeto foi elaborada a partir das necessidades de um empreendimento de reciclagem de óleo de cozinha usado, desta forma usando a funcionalidade na disposição das edificações no terreno, assim como na elaboração de cada uma delas, visto que o tema segue uma linha importante, dando valor e agregando ao meio ambiente.

Pensando nas necessidades de cada edificação, o objetivo é mudar a ideia de que uma indústria é apenas uma construção de arquitetura simples, com poucos elementos, sem enriquecer a arquitetura. A proposta visa mostrar um empreendimento com edificações harmônicas, fazendo uso de amplas esquadrias, onde ajudam na integração de interior com exterior, cortinas verdes para auxiliar no bloqueio dos raios solares dentro das edificações, assim como para refrescar os ambientes, placas solares para ajudar no custo benefício, sistema de tratamento de água, onde irá tratar a água de esgoto, transformando em água limpa novamente, que poderá ser utilizada em todo o empreendimento, horta e pomar e uma grande área verde, afim de ajudar na climatização natural do espaço, com grande sombreamento, como também na valorização da vegetação. A implantação visa ser bem distribuída, tendo seus setores dispostos de maneira a aumentar a funcionalidade do empreendimento, e diminuindo a margem de erros durante o serviço.

## **6.9. Proposta conceitual preliminar**

As edificações seguem um conceito similar, adotando alguns padrões para se completarem de forma harmônica. Algumas das características adotadas foram a linearidade, proposta em todo o projeto linhas retas, assim como o caimento dos telhados, onde se tem mais de uma água em casa caimento, fazendo assim, dois níveis de telhados, onde foram inseridos sheds, para auxiliar na iluminação natural das edificações.

Outro padrão adotado foi o uso de amplas esquadrias, utilizando também cobogó, para facilitar a entrada de iluminação e ventilação natural, sendo pensando também na disposição de cada esquadria, optando por inserir umas mais baixas e outras bem altas, para uma boa circulação de ventos, entrando por baixo mais quente saindo frio pelas aberturas altas. A escolha dos revestimentos foi a mesma, para que uma edificação não se diferenciasse grandemente da outra, utilizando da linha all luton ash, da portobello, mais popular como tijolo cerâmico, tornando as edificações mais sofisticadas e neutras, se integrando junto ao exterior colorido das árvores.

As edificações contam com um pé direito mais alto, também ajudando na circulação de ar, assim como na funcionalidade da área de operação industrial. O grande uso de vidros e aberturas também servem para integrar os ambientes internos com o exterior, trazendo mais conforto ao local.

## **6.10. Ensaio Gráficos (adequado a complexidade do tema proposto)**

### **6.10.1. Implantação**

O terreno com 44.154,12m<sup>2</sup> tem o formato linear, assim como toda a proposta de projeto, contando com edificações, e todos os objetos da proposta seguindo o mesmo padrão de volumetria. O acesso é realizado por duas entradas, o projeto conta com uma entrada de serviço, para caminhões e carga e descarga da empresa, possuindo um pequeno estacionamento para caminhões na parte externa

do alambrado, a fim de facilitar o acesso ao estacionamento, localizado próximo a guarita. O segundo acesso se dá para o estacionamento de visitantes e funcionários, facilitando o acesso as áreas edificadas da implantação (Figura 121).

A distribuição das edificações foi feita de modo que priorizasse a funcionalidade do local, assim como pela orientação solar e ventos. Todas as edificações ficaram dispostas próximas uma da outra, assim como o restante das construções no terreno, a fim de facilitar o acesso por todos os espaços. Os estacionamentos ficaram dispostos na lateral e frente do terreno, portanto a área central foi destinada a um espaço de integração, praça, contando com vários elementos que o compõem, para receber visitantes e trazer mais conforto ao local.

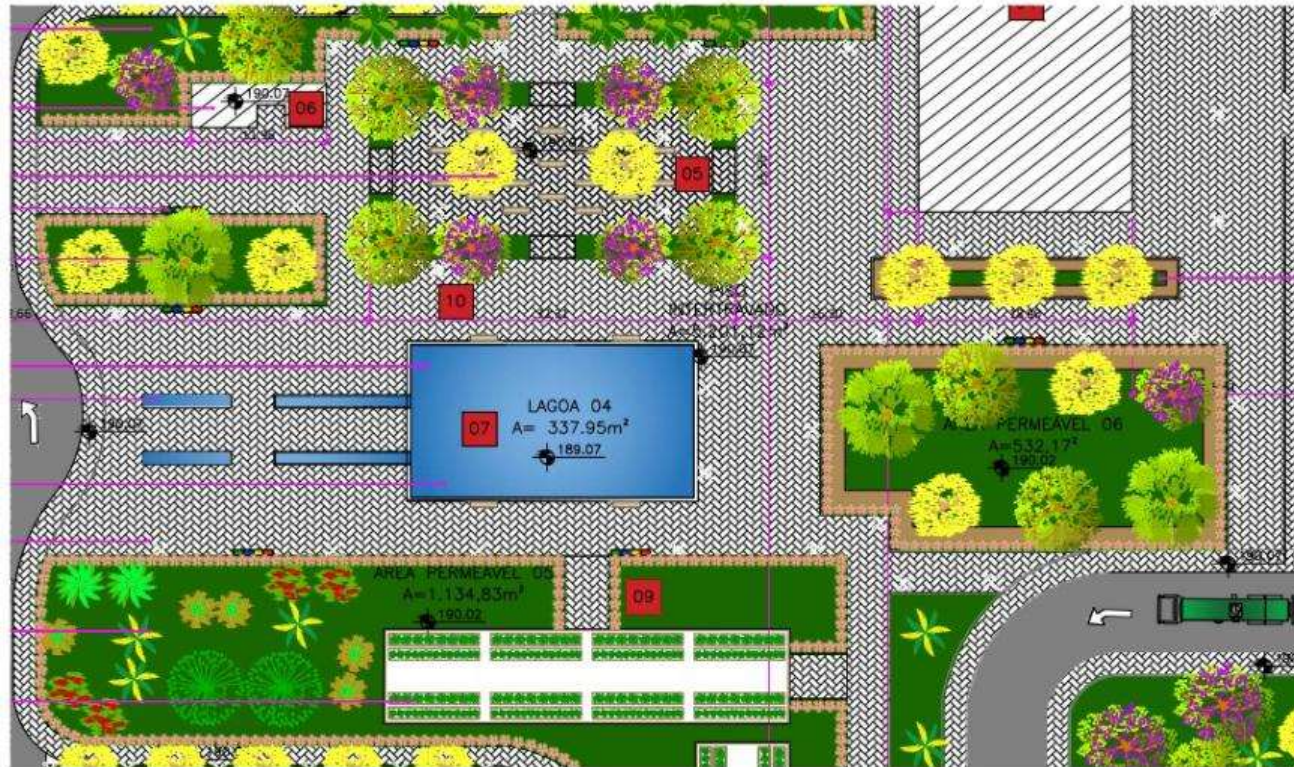
Apenas as lagoas de estabilização foram locadas afastadas, por ser um espaço técnico, de acesso restrito, sua localização afastada não permite um fácil acesso para qualquer pessoa, seja visitante ou não. Sua localização também se deve pela necessidade que elas têm de calor, portanto estão voltadas para a orientação norte, garantindo calor excessivo.

FIGURA 121: RENDER IMPLANTAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

FIGURA 122: PRAÇA.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

A maior parte do empreendimento consiste em área verde arborizada, com o intuito de criar um microclima dentro do terreno, diminuindo a temperatura, e aumentando a ventilação percorrendo a área. As vegetações consistem em árvores típicas da região, como ipê amarelo, buriti, bocaiuva, também conhecido como chiclete cuiabano, pau-ferro, entre outros. Algumas árvores são de grande porte, a fim de proporcionar maior área de sombreamento no terreno. No pomar também foi utilizado árvores frutíferas típicas da região, como manga, acerola, pitanga, entre outros.

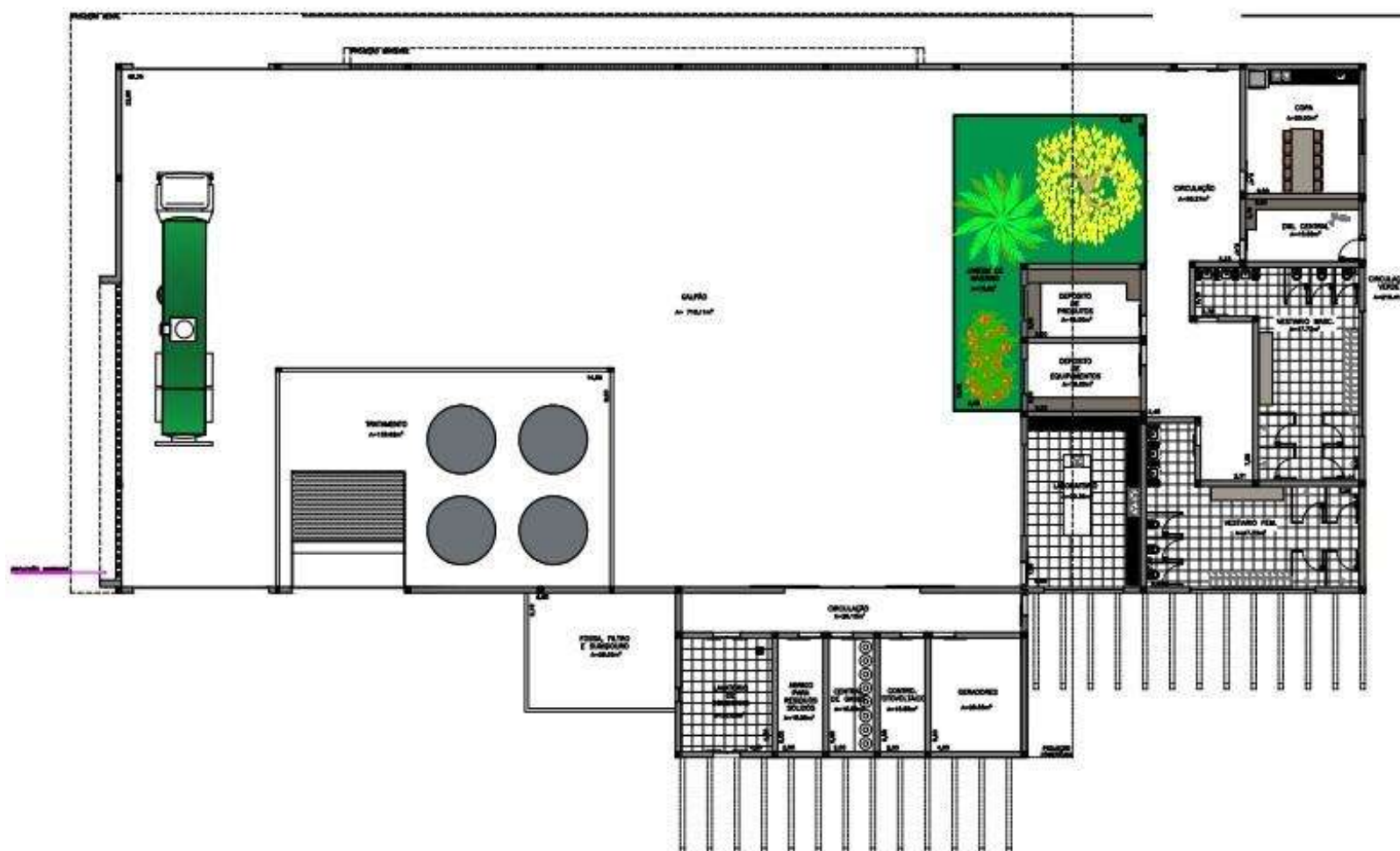
### **6.10.2. Planta baixa humanizada área de operação industrial**

A planta baixa da área de operação industrial (Figura 123) contém um layout bem simples e funcional, sendo este um espaço que necessita de uma grande área livre. Seu ambiente principal consiste em um grande espaço vazio, similar a um galpão, para que seja possível a realização das atividades da empresa, contendo a área de tratamento e armazenamento do óleo, junto a uma espécie de doca, trazendo mais facilidade na hora de despejar o óleo coletado dentro do tanque de filtragem. Este espaço também contém a entrada e saída de caminhão para passagem dos veículos quando necessário, por exemplo para coleta do óleo armazenado.

A área de operação industrial conta com amplas esquadrias, sendo todas de vidro pivotantes, possibilitando um manejo mais fácil da janela, faz-se o uso de marquises em seu entorno, com intuito de ajudar no bloqueio direta de chuva e raios solares. As janelas e aberturas foram dispostas dessa maneira, a fim de facilitar a entrada de ventilação pelas aberturas mais baixas e sair pelas aberturas mais altas, promovendo assim uma ventilação cruzada na edificação.

A área de operação industrial também conta com a utilização de cortina verde na lateral e fundo, para bloquear os raios solares direto no edifício, e também aumentar o conforto térmico, proporcionando um ambiente mais fresco. Em sua fachada, uma grande parte da parede é composta por cobogó, e brises verticais flexíveis, para ser possível bloquear a chuva e raios solares, caso necessário.

FIGURA 123: PLANTA BAIXA HUMANIZADA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

### **6.10.3. Planta baixa humanizada administração**

Foi proposto para a área administrativa (Figura 124) um projeto mais moderno, seguindo a linha de composição arquitetônica coerente entre a outra edificação. Seus espaços são mais abertos, com a maioria dos fechamentos em vidro, fazendo a integração de ambientes. Possui muitos jardins de inverno e jardins verticais, com claraboias, e uso do vidro, fazendo uma grande conexão entre interior e exterior. O espaço conta com características similares as da área de operação industrial, como o uso de amplas esquadrias, vidro, claraboias, inclinação e formato da cobertura, etc.

Em suas fachadas frontal e lateral, faz o uso de uma composição de brise fixo, servindo como vertical e horizontal, junto a trepadeiras, ajudam no bloqueio de raios solares incidentes na edificação, assim como melhora a temperatura interna do edifício.



#### 6.10.4. Elevações/vistas (Estudos de volumetria);

A fachada principal da área de operação industrial (Figura 125) é toda revestida em tijolo cerâmico em uma cor acinzentada, com uma volumetria mais linear, possui uma grande área da parede de cobogó, junto a uma marquise em concreto, e um conjunto de brises verticais flexíveis. A volumetria do telhado segue um padrão entre todas as edificações de cobertura, quando uma das águas de caimento do telhado são divididas em duas ou três águas, fazendo esse jogo de volumes, onde a distância de um caimento para o outro permite inserir sheds, aumentando ainda mais a iluminação natural no interior dos edifícios e permitindo o uso de ventilação cruzada tipo chaminé.

**FIGURA 125:** RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

Na administração (Figura 126) pode-se observar o jogo de volumes com os telhados, assim como na área de operação industrial, outra semelhança nítida é o revestimento da edificação. Um conjunto de brises verticais/horizontais, em suas fachadas frontal e lateral, bloqueando a entrada de raios solares, com o auxílio de variados tipos de trepadeiras.

**FIGURA 126:** RENDER ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

A área reservada para os visitantes (Figura 127), localizada quase ao centro do terreno, inclusa na praça, é um local aberto, bem arborizado, a fim de proporcionar sombreamento, conforto e beleza com o colorido das árvores. Esse local é amplo, com uma ótima visão de todo o empreendimento, podendo servir como centro para eventos, como palestras, etc.

**FIGURA 127:** RENDER ÁREA DE VISITANTES.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

### 6.10.5. Perspectivas;

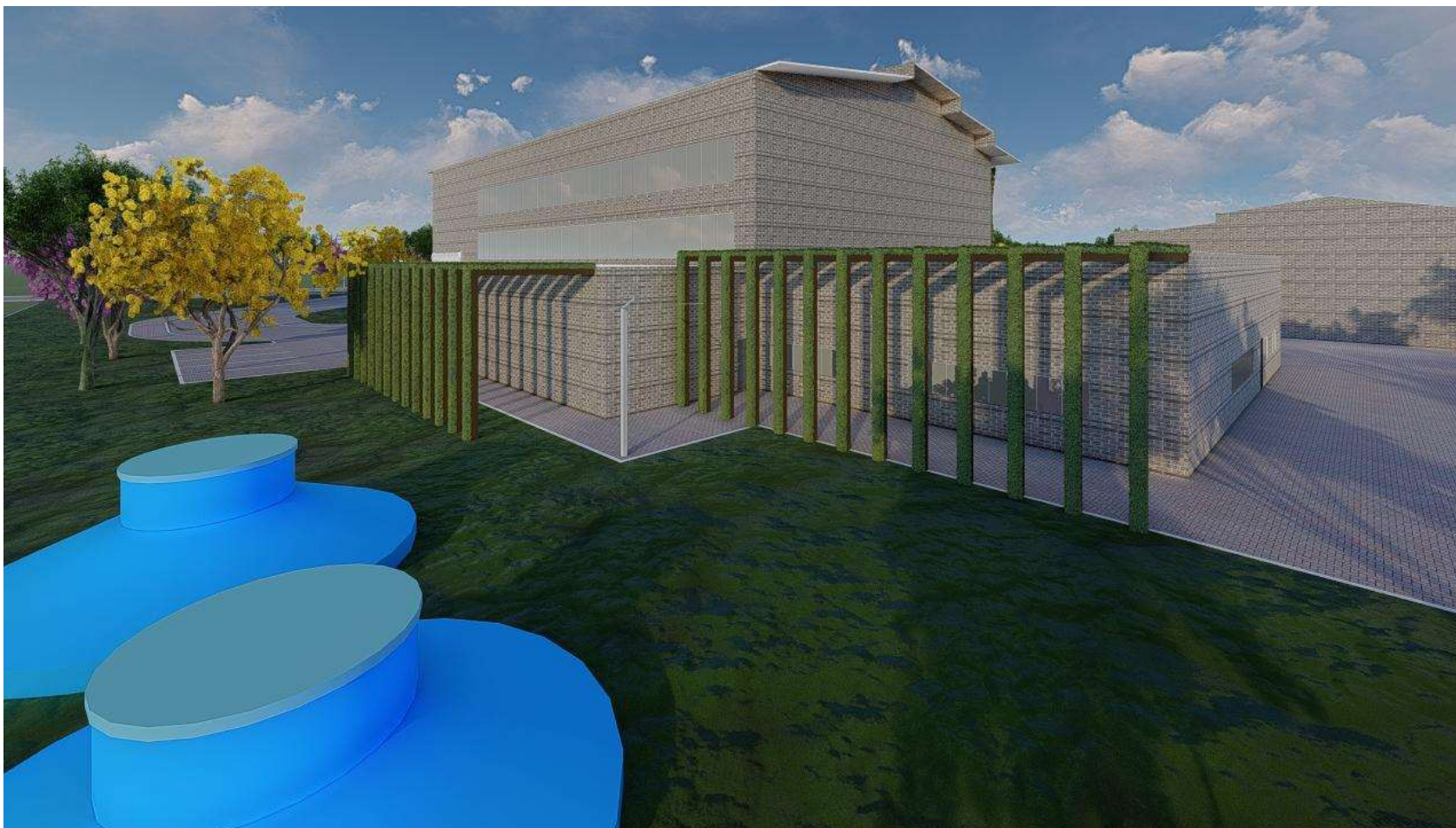
**FIGURA 128:** RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

Em uma de suas fachadas laterais (Figura 129) pode-se notar a utilização de brises verticais com trepadeiras, juntamente com suas amplas esquadrias, dispostas a fim de aumentar o valor estético da edificação, assim como um maior conforto térmico em seu interior. Também foram dispostas cisternas, localadas nessa área para que a edificação bloqueie a visão sobre elas.

**FIGURA 129:** RENDER FACHADA LATERAL E POSTERIOR ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

Em sua outra fachada lateral (Figura 130), foi proposta uma cortina verde, tendo a mesma finalidade dos brises, bloquear a radiação solar direta na edificação, assim como melhorar o conforto térmico e umidificar o ar.

**FIGURA 130:** RENDER ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

No setor administrativo (Figura 131), foi utilizado brises verticais com trepadeiras, assim como na lateral da área de operação industrial, tornando a edificação mais harmônica com o entorno, e compatível ao outro edifício.

**FIGURA 131:** RENDER ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

O conjunto de banheiros e D.M.L (Figura 132) foi elaborado para que atendesse área da praça, utilizando o mesmo revestimento das outras edificações, tornando-os semelhantes. Fez-se o uso de marquises com vegetações para que auxilie no bloqueio de raios solares incidentes em suas aberturas, como portas e janelas.

**FIGURA 132:** RENDER BANHEIROS E DML PRAÇA.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 133:** RENDER HORTA.

**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

As lagoas de estabilização (Figura 134) foram locadas ao fundo do terreno, para que torne seu acesso mais privativo, apenas para funcionários do empreendimento, tendo sua passagem bloqueada pelas duas edificações, dessa forma, todos que forem se direcionar as lagoas, terão que passar pela área de operação industrial e pelo setor administrativo.

**FIGURA 134:** RENDER LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 135:** RENDER PRAÇA.

**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 136:** RENDER GUARITA ACESSO CAMINHÃO CARGA E DESCARGA.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 137:** RENDER ESTACIONAMENTO FUNCIONÁRIOS.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

### 6.10.6. Imagens internas;

O galpão por ser um ambiente de processos industriais, impossibilita o uso de muitos elementos estéticos em sua concepção, entretanto ele utiliza sheds, amplas esquadrias pivotantes, cobogó, entre outros materiais para beneficiar a edificação.

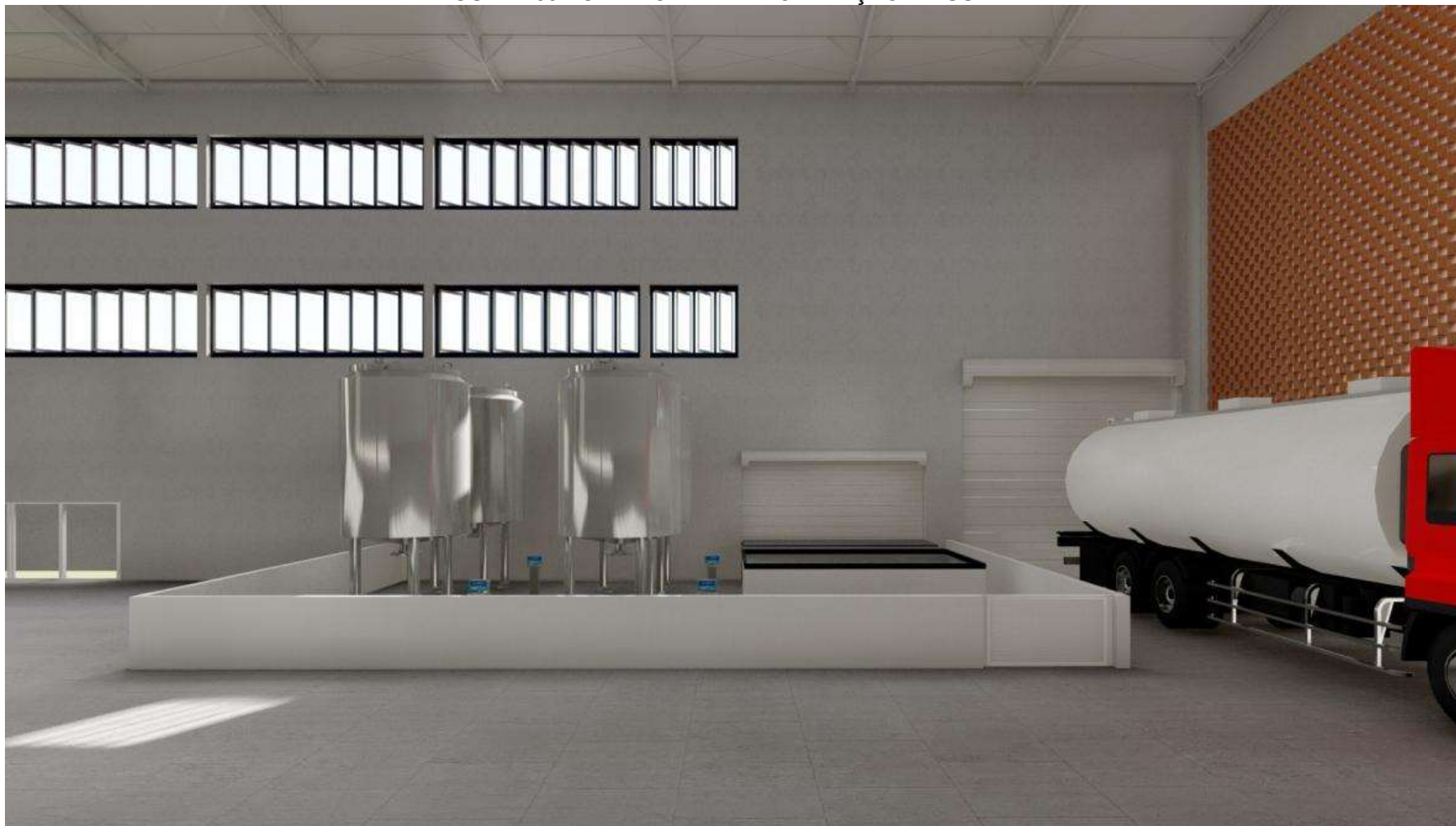
A área de operação industrial (Figura 138, 139 e 140) possui uma boa ventilação cruzada, com a temperatura significativamente menor comparada ao exterior, devido as tecnologias empregadas na edificação. Ela também utiliza muita iluminação natural vindas de suas fachadas laterais, frontal e cobertura.

**FIGURA 138:** GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 139:** GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

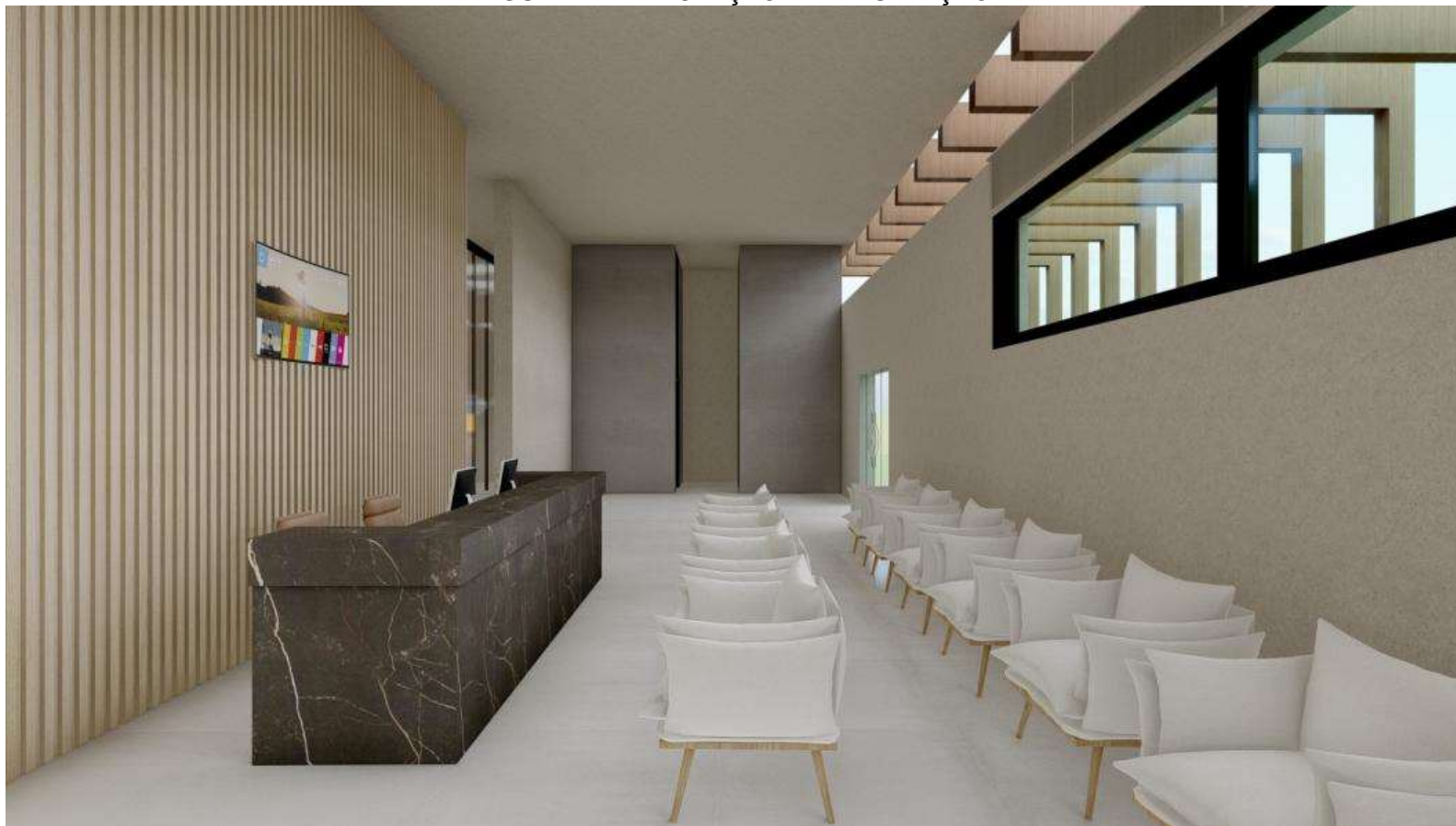
**FIGURA 140:** GALPÃO ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

Na área administrativa o primeiro ambiente a se ter contato é a recepção (Figura 141), possuindo modernidade, sofisticação e conforto, assim como o restante da edificação, com seus móveis e materiais utilizados de forma a deixar o ambiente aconchegante, funcional e estético. Suas amplas esquadrias, jardins de inverno e aberturas com vidro, possibilitam uma ótima iluminação natural em seu interior, assim como ventilação no edifício, possibilitando uma grande interação com o exterior, humanizando ainda mais os ambientes.

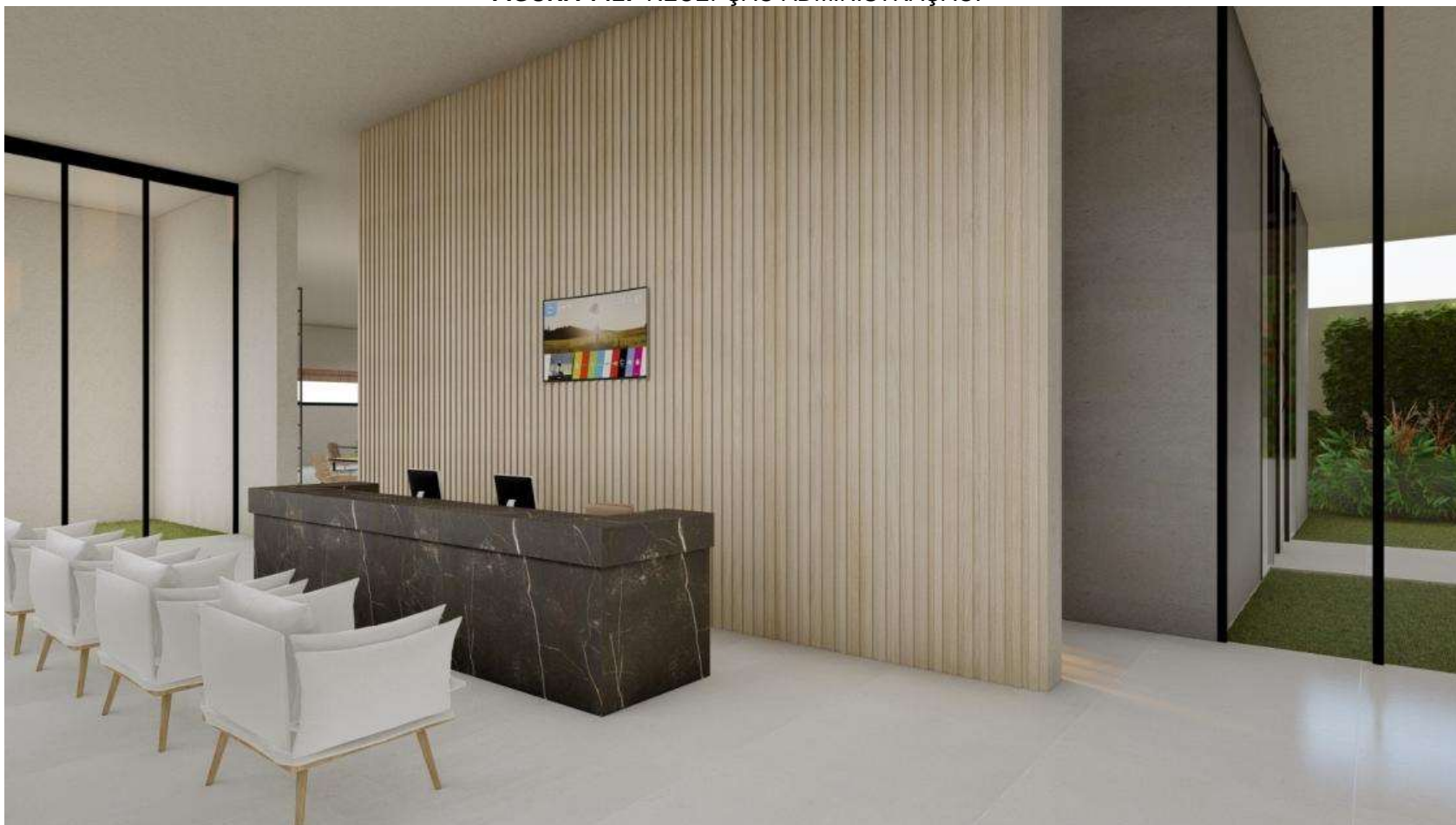
**FIGURA 141:** RECEPÇÃO ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

A recepção (Figura 142) possui apenas uma parede que a separa dos outros ambientes, tendo suas laterais abertas, para integrar a edificação e facilitar o acesso aos outros cômodos. Seu pé direito alto, proporciona mais monumentalidade a edificação, assim como permite uma maior circulação de ventos em seu interior.

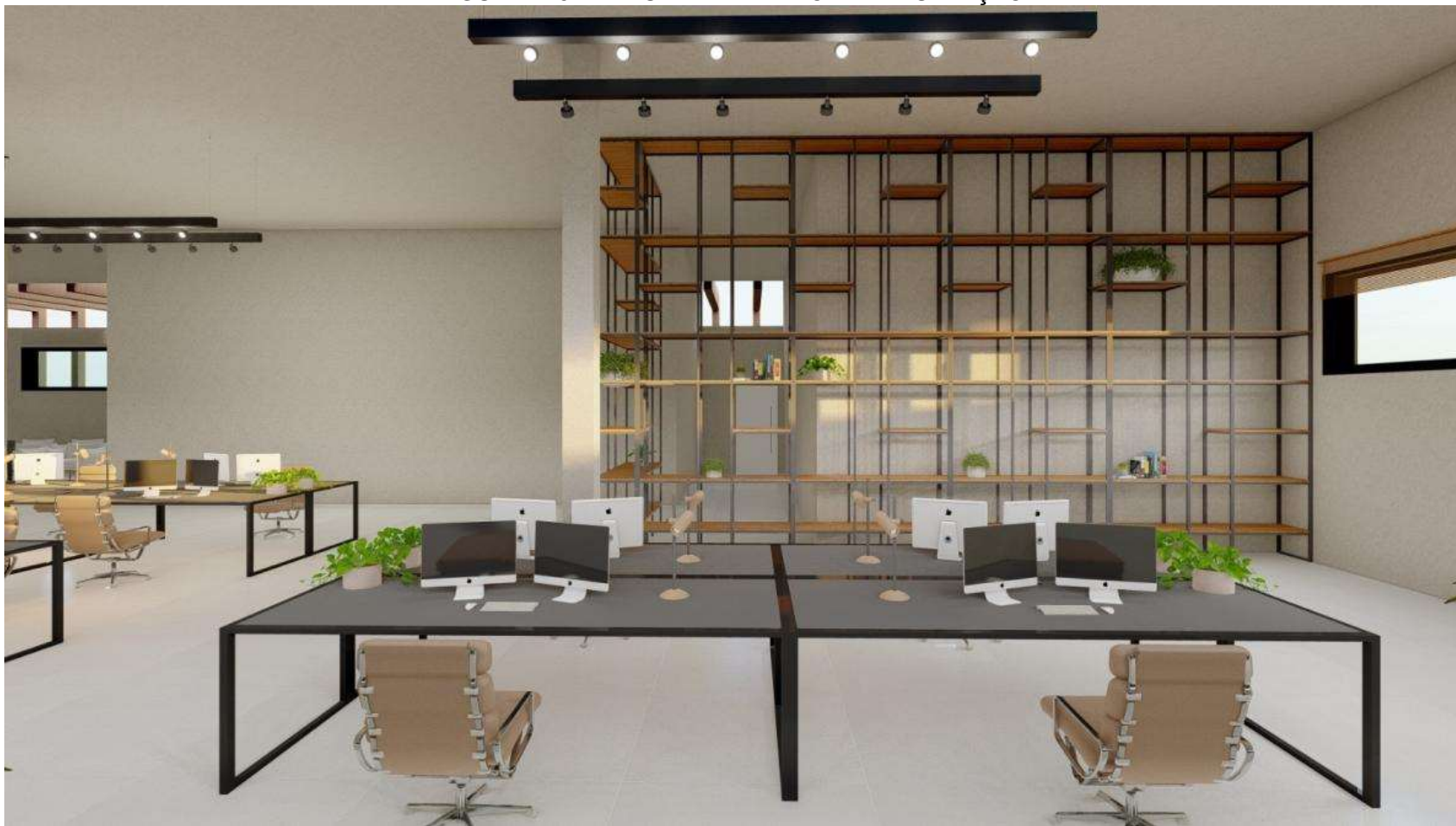
**FIGURA 142:** RECEPÇÃO ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

O local das ilhas de trabalho (Figura 143) é um espaço amplo, permitindo uma boa circulação na área, as estações de trabalho são divididas em mesas, integrando todos os funcionários da área. Também conta com grande iluminação e conexão com o exterior do edifício.

**FIGURA 143:** ILHAS DE TRABALHO ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

Das ilhas de trabalho (Figura 144) é possível ter visão das salas dos diretores, e vice versa, assim permite que todas as pessoas que trabalham no local, tenham uma melhor comunicação, a fim de melhorar o rendimento do trabalho, assim como diminuir a margem de erro.

Essa área conta com um jardim vertical e claraboia com vidro para entrada de iluminação natural, esse espaço se torna mais humanizado e próximo a vegetação, trazendo mais conforto.

**FIGURA 144:** ILHAS DE TRABALHO ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

As salas dos diretores (Figura 145) são todas em vidro, possibilitando uma ampla visão das ilhas de trabalho e sala de reunião, integrando os ambientes. A sala também tem um grande contato com os jardins de inverno e jardim vertical, tornando o ambiente mais aconchegante produtivo.

**FIGURA 145:** SALA DO DIRETOR 02 ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

As salas dos diretores (Figura 146) possuem uma porta onde passam entre os jardins de inverno, para acessarem com mais facilidade a sala de reunião, visando a eficiência e necessidade dos ambientes.

**FIGURA 146:** SALA DO DIRETOR 01 ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

A sala de reunião (Figura 147 e 148) é equipada para o recebimento de empresários, parceiros, e contratados da empresa, é toda em vidro, assim como as salas dos diretores, o uso do vidro e das amplas esquadrias possibilitam um ambiente mais claro e eficiente. A sala possui dois acessos, um acesso geral, e um apenas para as salas dos diretores. A sala é equipada com persianas, caso haja a necessidade de mais privacidade no horário das reuniões.

**FIGURA 147:** SALA DE REUNIÃO ADMINISTRAÇÃO.



**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

**FIGURA 148:** SALA DE REUNIÃO ADMINISTRAÇÃO.

**FONTE:** Acervo da autora, 2020.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos e pesquisas realizadas, nota-se a grande falta de informação de toda a sociedade referente ao descarte correto que se deve dar para o óleo de cozinha usado, e como ele funciona. Apesar da grande contaminação que o óleo vegetal causa no meio ambiente, a população ainda carece de conhecimento sobre o assunto, o que vem prejudicando ainda mais o problema de poluição.

Devido a isso, foi pensado no presente projeto de um empreendimento para realizar a reciclagem do óleo de cozinha usado no município de Cuiabá – MT, assim como utilizar o espaço para incluir a comunidade nas atividades da empresa, bem como proporcionar palestras para que as dúvidas sobre o assunto sejam esclarecidas, visando o aumento da reciclagem por parte da população.

A proposta do estudo é caracterizada por questões importantes e pouco abordadas, como um projeto atípico, visto que uma empresa geralmente segue um padrão industrial, com seu funcionamento voltado apenas para as atividades comerciais do local. Desta forma o projeto integra edificações humanizadas, fazendo uso de elementos para enriquecer a arquitetura, e melhorar questões como iluminação e ventilação natural, economia de energia e integração do interior com exterior.

Diante disto, nota-se a grande importância e o impacto positivo que a proposta carrega perante a temática relevante, a empresa de reciclagem de óleo de cozinha usado, tem sua elaboração realizada a fim de suprir todas as necessidades de reciclagem e cuidado com a natureza, uma vez que a contribuição de cada um faz grande diferença para o equilíbrio do meio ambiente.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. p. 01-186, 2011. Disponível em: <http://a3p.ibrij.gov.br/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ALEMANHA. a. Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear. Act for Promoting Closed Substance Cycle Waste Management and Ensuring Environmentally Compatible Waste Disposal. Disponível em: [http://www.bmu.de/english/waste\\_management/downloads/doc/3230.php](http://www.bmu.de/english/waste_management/downloads/doc/3230.php). Acesso em: 15 jun. 2020.

ALEMANHA. Ministério Federal do Meio Ambiente. *Ecologically sustainable recovery of bio-waste*. Alemanha: Ministério Federal do Meio Ambiente. 2013. Disponível em: [https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ecologically\\_sustainable\\_recovery\\_of\\_bio-waste\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ecologically_sustainable_recovery_of_bio-waste_bf.pdf). Acesso em: 30 de maio.

ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. N.; TRINDADE, T. V.; HOPPEN, C. RESÍDUOS SÓLIDOS: ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E SOLUÇÕES PARA DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA. Coleção Agrinho, p. 01-22, 2014. Disponível em: [https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32\\_Residuos-solidos.pdf](https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32_Residuos-solidos.pdf). Acesso em: 29 abr. 2020.

AQUINO, Israel Fernandes de; CASTILHO JUNIOR, Armando Borges de; PIRES, Thyrza Schlichting de Lorenzi. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 15-24, mar. 2009. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2009000100003&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2009000100003&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 30 mar. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006**: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

BIG. **Sydhavns Recycling Center**. 2015. Disponível em: <https://big.dk/#projects-gbs>. Acesso em: 18 jun. 2020.

BIODIESELBR. **Reciclagem de óleo de cozinha**. 2007. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/reciclagem-oleo-cozinha-10-07-07>. Acesso em: 03 jun. 2020.

BRASIL (Estado). Decreto nº 351, de 04 de dezembro de 2015. **Aprova O Regimento Interno da Secretaria de Estado de Meio Ambiente - Sema.** Cuiabá, MT, 04 dez. 2015.

BRASIL (Estado). Lei nº 7.862/2002, de 17 de maio de 2017. Altera dispositivo da Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002 e dá outras providências. **Secretaria de Serviços Legislativos.** Mato Grosso, MT, 17 maio 2017. p. 01-02. Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/cp/20170517183001621000.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

BRASIL (Município). Lei Complementar nº 364, de 26 de dezembro de 2014. Cuiabá, MT, 26 dez. 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/mt/c/cuiaba/lei-complementar/2014/36/364/lei-complementar-n-364-2014-institui-a-politica-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-pmgirs-e-da-outras-providencias?r=p>. Acesso em: 14 jun. 2020.

BRASIL, Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição (2010). Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília - DF, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 01 jun. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Brasília - DF, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico.** Brasília - DF, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente: Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.** Brasília - DF, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente/>. Acesso em: 14 jun. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Lei de Crimes Ambientais.** Brasília - DF, DF, 12 fev. 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm). Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional, de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Lei Complementar nº 150, de 29 de janeiro de 2007. **Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá**. Prefeitura de Cuiabá – IPDU. Cuiabá-MT, MT, jun. 2008. p. 01-163.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2.074, de 2007. **Projeto de Lei N.º 2.074, de 2007**. Brasília, DF, 19 set. 2007. p. 01-03. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/>. Acesso em: 13 jun. 2020.

COMISSÃO EUROPEIA. *Directiva 1999/31/CE, relativa à deposição de resíduos em aterros*. 1999. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0031&from=EN>. Acesso em: 30 de maio .

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 685-698, dez. 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522015000400685](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000400685). Acesso em: 29 abr. 2020.

DIAS, Diogo Lopes. **Poluição provocada pelo óleo de cozinha**. 2011. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-ambiental/poluicao-provocada-pelo-oleo-cozinha.htm>. Acesso em: 16 abr. 2020.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 168 p.

DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. **PESQUISAS: EXPLORATÓRIA, DESCRITIVA E EXPLICATIVA**. 2012. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>. Acesso em: 07 jun. 2020.

ECÓLEO. **Reciclagem**. 2018. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/projetos/6766-2/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ESPAÑA. Lei nº 10, de 21 de abril de 1998. **Resíduos**. Espanha: Diário Oficial da União, 22 abr. 1998.

EUR-Lex. Acesso ao direito da União Europeia. Directiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterros. 1999. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1999L0031:20081211:PT:PDF>. Acesso em: 15 jun. 2020.

EUR-Lex. Acesso ao direito da União Europeia. Directiva 2006/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril de 2006, relativa aos resíduos. 2006. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/Notice.do?val=425607:cs&lang=pt&list=425607:cs,&pos=1&page=1&nbl=1&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu=#texte>. Acesso em: 15 jun. 2020.

EUR-Lex. Acesso ao direito da União Europeia. Directiva 75/442/CEE do Conselho, de 15 de julho de 1975, relativa aos resíduos. 1975. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/Notice.do?val=45227%3Acs&lang=pt&list=45227%3Acs%2C&pos=1&page=1&nbl=1&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu>. Acesso em: 15 jun. 2020.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Óleo de cozinha usado e o meio ambiente**. 2016. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/oleo-cozinha-usado-meio-ambiente.htm>. Acesso em: 03 mar. 2020.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. **Óleo Vegetal**. 2017. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/oleo-vegetal.htm>. Acesso em: 03 jun. 2020.

GIL, Robledo Lima. TIPOS DE PESQUISA 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ecb/files/2009/09/Tipos-de-Pesquisa.pdf>. Acesso em: 8 mai. 2020.

GOMES, Vanessa de Sá. **Logística reversa em reciclagem do óleo de cozinha pós-consumo – Maringá-PR**. 2013. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2013.

GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. **Industrial Ecology**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995. 363 p.

JURAS, I. D. A. G. M. **Legislação Sobre Resíduos Sólidos: Comparação Da Lei 12.305/2010 Com A Legislação De Países Desenvolvidos**, Brasília-DF, p. 01-55, jun./2020. Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2012\\_1658.pdf](https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2012_1658.pdf). Acesso em: 15 jun. 2020.

MORETTO, E.; FETT, R. Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos. **Varela**, São Paulo, p. 01-150, 1998.

NUNES, Sidemar Presotto. **Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil**. 2007. Disponível em: <http://www.deser.org.br/documentos/doc/Produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20consumo%20de%20%C3%B3leos%20vegetais.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2020.

OLIVEIRA, Naiara Ramos de; OLIVEIRA FILHO, Rafael Arcanjo de. APLICAÇÃO DOS 3R'S DA SUSTENTABILIDADE E SEUS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, n. 000134, p. 01-15, 08 out. 2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/aplicacao-dos-3rs-da-sustentabilidade-e-seus-beneficios-ambientais-e-economicos>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ONLINE, Época Negócios. **Usina de lixo com pista de esqui e parede de escalada fica pronta na Dinamarca**. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2019/10/usina-de-lixo-com-pista-de-esqui-e-parede-de-escalada-fica-pronta-na-dinamarca.html>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PARO, H. (Org.). Diretrizes técnica da soja nos cerrados de Mato Grosso. Cuiabá-MT: EMATER-MT, 1980. v. 1000. 35p.

PARO, H. Diretrizes Técnicas da Cultura da Soja. Cuiabá-MT: EMPAER-MT, 1988 (Boletim técnico).

PICHTEL, John; **Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial**. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005. p. 01-688.

PIMENTEL, ALESSANDRA. O MÉTODO DA ANÁLISE DOCUMENTAL: SEU USO NUMA PESQUISA HISTORIOGRÁFICA. Londrina-PR, Volume, n. 114, p. 179-195, nov./2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cp/n114/a08n114.pdf>. Acesso em: 8 mai. 2020.

PINTOS, Paula. **Usina de energia e centro de recreação urbana CopenHill / BIG**. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/926163/usina-de-energia-e-centro-de-recreacao-urbana-copenhill-big>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PIRES, Ana; MARTINHO, Graça; CHANG, Ni-Bin. Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques: subtítulo do artigo. **Elsevier**: subtítulo da revista, v. 92, n. 4, p. 1033-1050, abr./2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710004275>. Acesso em: 02 jun. 2020.

QUIRK, Vanessa. **Começa a construção da usina de reciclagem de BIG**. 2013. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-104662/comeca-a-construcao-da-usina-de-reciclagem-de-big>. Acesso em: 18 jun. 2020.

REIS, Daniel. **A Soja**: a origem do grão. 2018. Disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>. Acesso em: 04 jun. 2020.

REZENDE, Dailton de Freitas. **Estudo exploratório da aplicabilidade dos meios supercríticos para a extração e o processamento de óleos vegetais com ênfase em controle aplicado a unidade extratora**. 1998. 174 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Química, Faculdade, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - Sp. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/266314>. Acesso em: 03 jun. 2020.

ROCHA, Janaíde Cavalcante; JOHN, Vanderley M.. **Utilização de resíduos na construção habitacional**. 4. ed. Porto Alegre: Habitare, 2003. 272 p.

ROSENFELD, Karissa. **BIG projeta centro de reciclagem como um equipamento de bairro**. 2015. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/763189/big-projeta-centro-de-reciclagem-como-um-equipamento-de-bairro>. Acesso em: 18 jun. 2020.

S. Paulo Zona SUL. **Nova central ampliará coleta seletiva**. 2014. Disponível em: <https://jornalzonasul.com.br/nova-central-ampliar-coleta-seletiva/>. Acesso em: 18 jun. 2020.

SEBRAE. **Centro Sebrae de Sustentabilidade**. 2017. Disponível em: <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/sites/Sustentabilidade/Institucional/Quem-Somos>. Acesso em: 05 jun. 2020.

SILVA, Carmen Lúcia Wegner da. **Óleo de Cozinha Usado Como Ferramenta de Educação Ambiental para Alunos do Ensino Médio**. 2013. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialista em Educação Ambiental, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, 2013.

SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2018**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 14 jun. 2020.

SOUZA, João Carlos. RECICLAGEM E SUSTENTABILIDADE: A IMPORTANCIA DA LOGÍSTICA. **Spolm 2008**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 01-12, 2008. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br/spolm/files/038\\_0.pdf](https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br/spolm/files/038_0.pdf). Acesso em: 29 mar. 2020.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; PAULA, Mabel Bastos de; SOUZA-PINTO, Helma de. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas**, [s.l.], v. 52, n. 2, p. 246-262, abr. 2012. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75902012000200010](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902012000200010). Acesso em: 31 mar. 2020.

SOUZA, S. F. D; FONSECA, S. U. L. D. LOGÍSTICA REVERSA: OPORTUNIDADES PARA REDUÇÃO DE CUSTOS EM DECORRÊNCIA DA EVOLUÇÃO DO FATOR ECOLÓGICO. **Terceiro Setor**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 01-11, 2011. Disponível em: <http://revistas.unq.br/index.php/3setor/article/view/512/606>. Acesso em: 02 jun. 2020.

TUMELERO, Naína. **Pesquisa de campo: conceitos, finalidade e etapas de como fazer**. 2018. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/pesquisa-de-campo/>. Acesso em: 07 jun. 2020.

UNISULHOJE. **O óleo de cozinha e a poluição das águas**. 2017. Disponível em: <http://hoje.unisul.br/o-oleo-de-cozinha-e-a-poluicao-das-aguas/>. Acesso em: 03 mar. 2020.

VELLOSO, Marta Pimenta. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 13, n. 6, p. 1953-1964, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232008000600031>.

VGRESÍDUOS. **Quatro dicas para empreender com reciclagem de óleo de cozinha**. 2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/quatro-dicas-para-empreender-com-reciclagem-de-oleo-de-cozinha/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

VICTOR, Priscila Viegas. **QUANTIFICAÇÃO E DESTINAÇÃO DO ÓLEO COMESTÍVEL UTILIZADO EM SÃO PEDRO - JF**. 2012. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Juiz de Fora - MG, 2012.

WAY, Scandinavian. **Copenhague transforma estação de tratamento de lixo em pista de esqui**. 2019. Disponível em: <https://scandinavianway.com.br/copenhague-transforma-estacao-de-tratamento-de-lixo-em-pista-de-esqui/>. Acesso em: 18 jun. 2020.

WILSON, David C. Development drivers for waste management. **Waste Management & Research**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 198-207, jun. 2007. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242x07079149>.

XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. Rio de Janeiro: Enegep, 2013. 10 p.



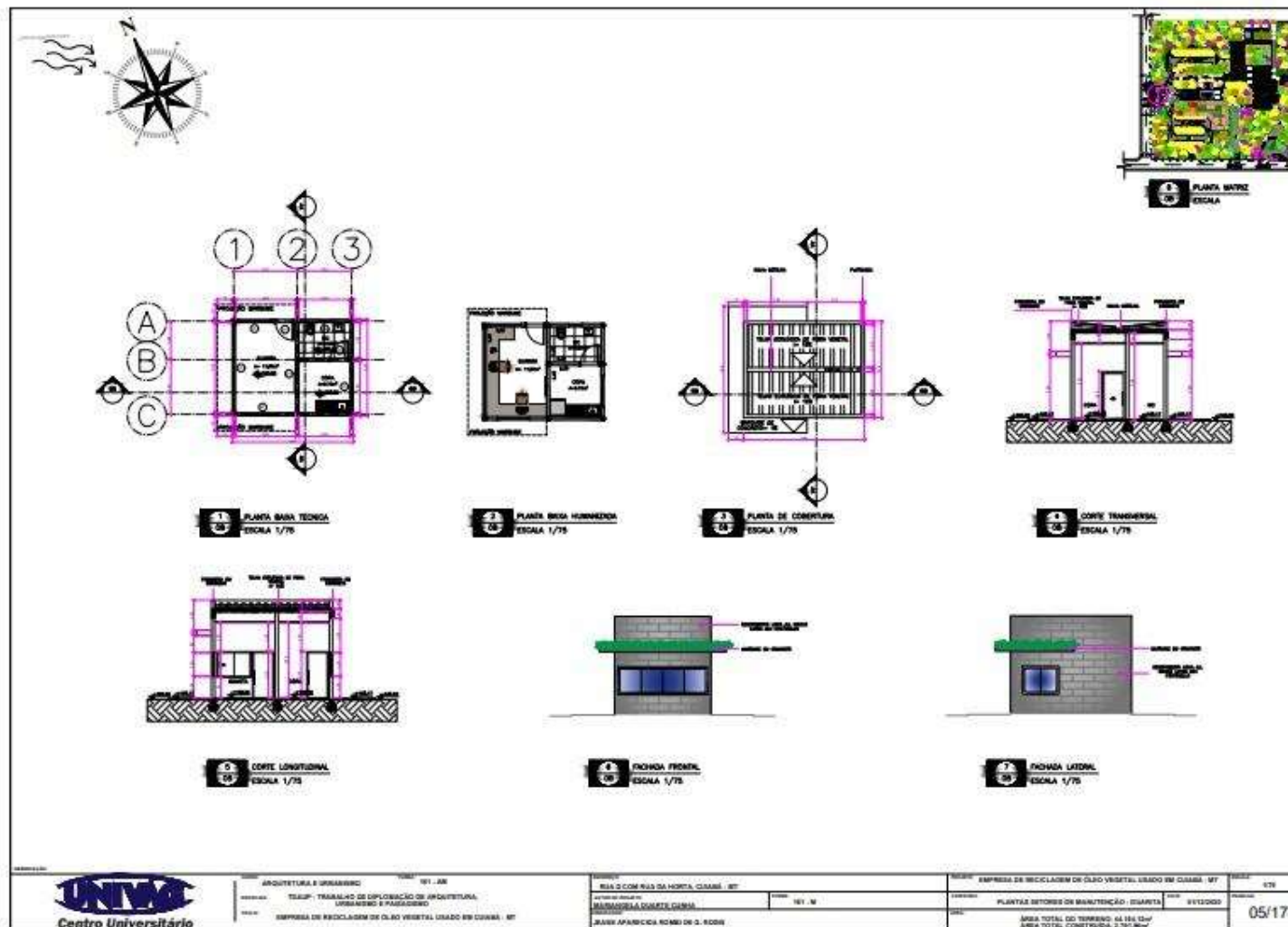






## 9.5. Setores de manutenção – guarita;

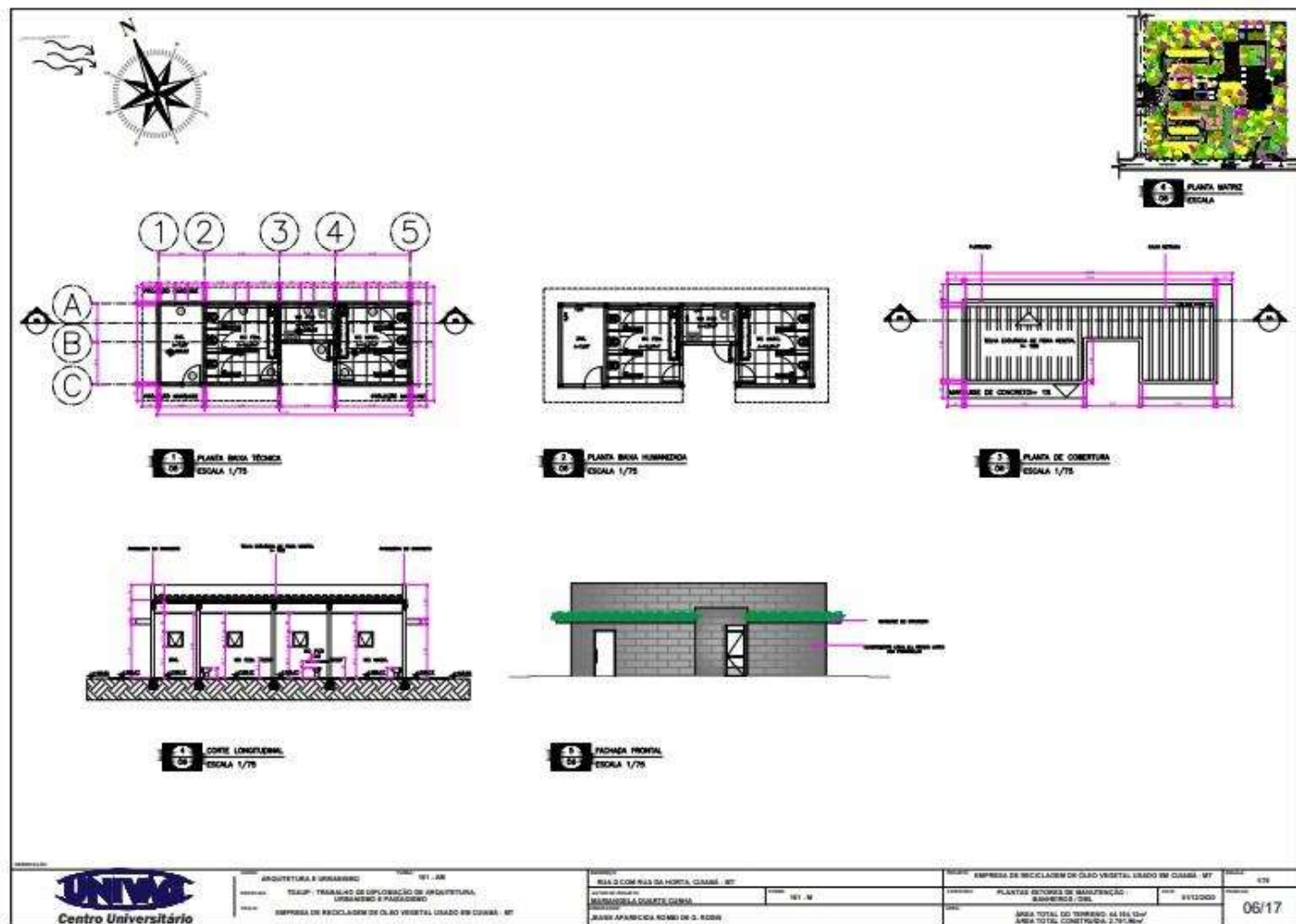
FIGURA 153: SETORES DE MANUTENÇÃO – GUARITA.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.6. Setores de manutenção – banheiros e DML;

FIGURA 154: SETORES DE MANUTENÇÃO – BANHEIROS E DML.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.7. Planta baixa técnica área de operação industrial;

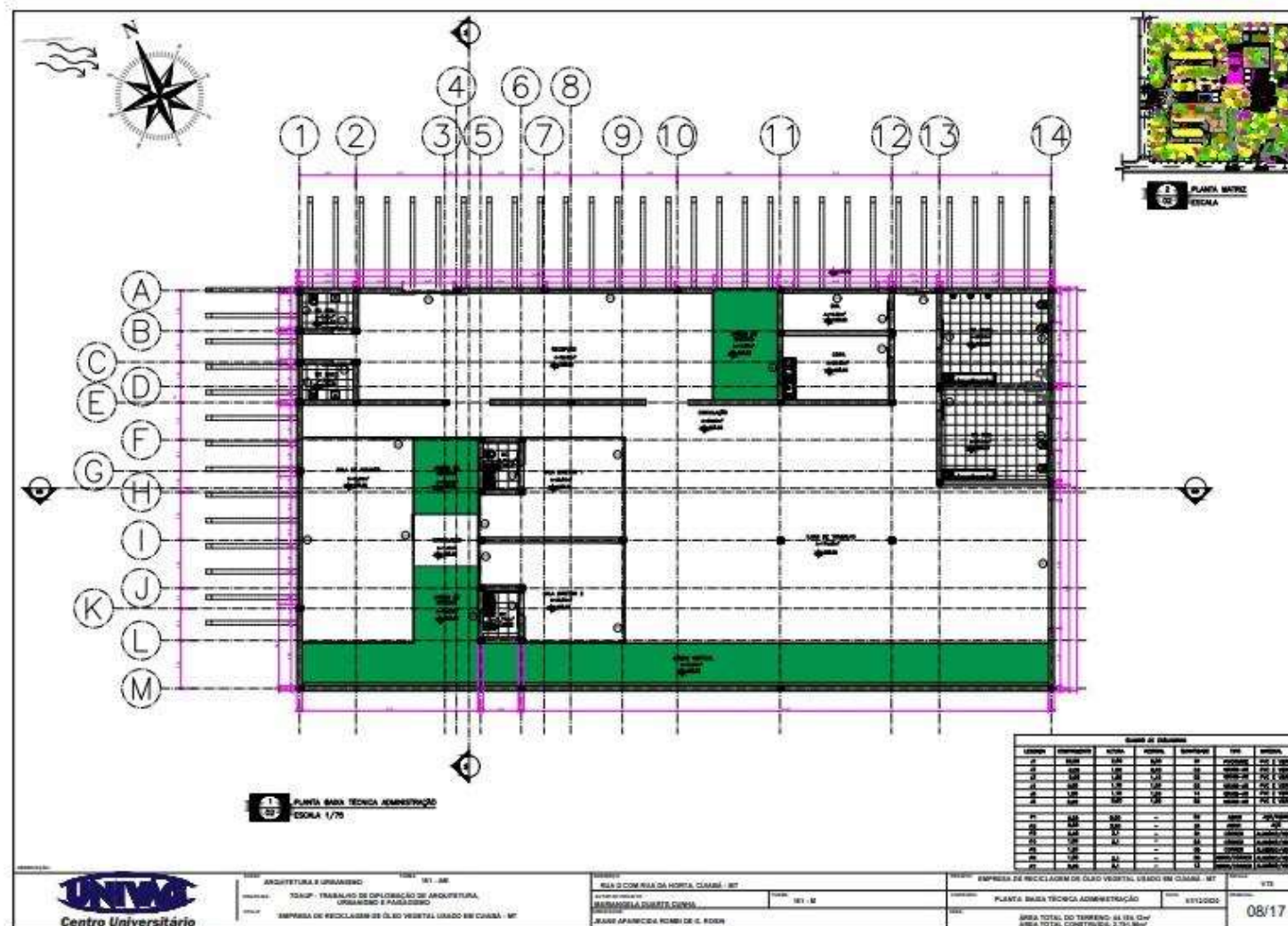
FIGURA 155: PLANTA BAIXA TÉCNICA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.8. Planta baixa técnica administração;

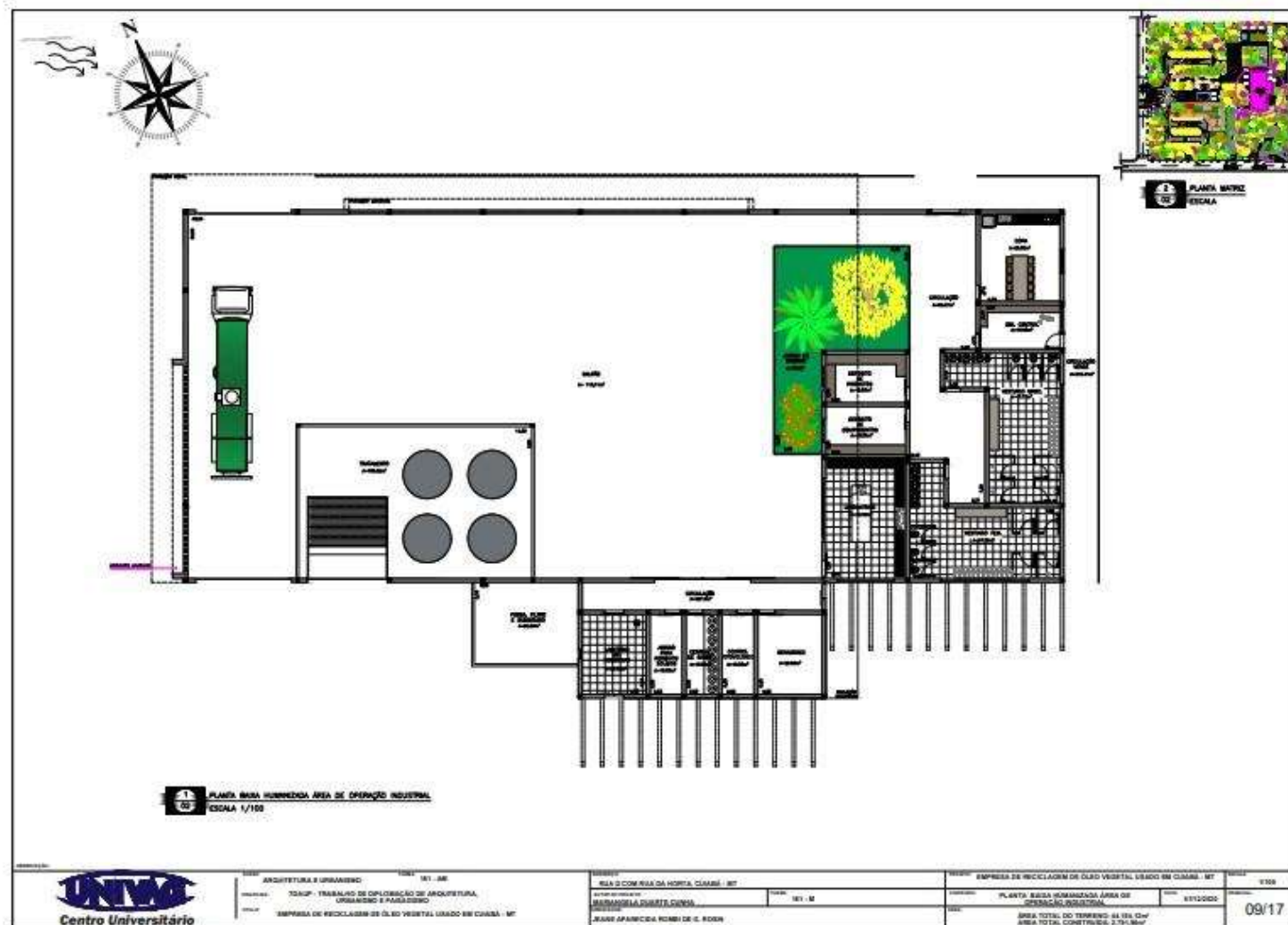
FIGURA 156: PLANTA BAIXA TÉCNICA ADMINISTRAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.9. Planta baixa humanizada área de operação industrial;

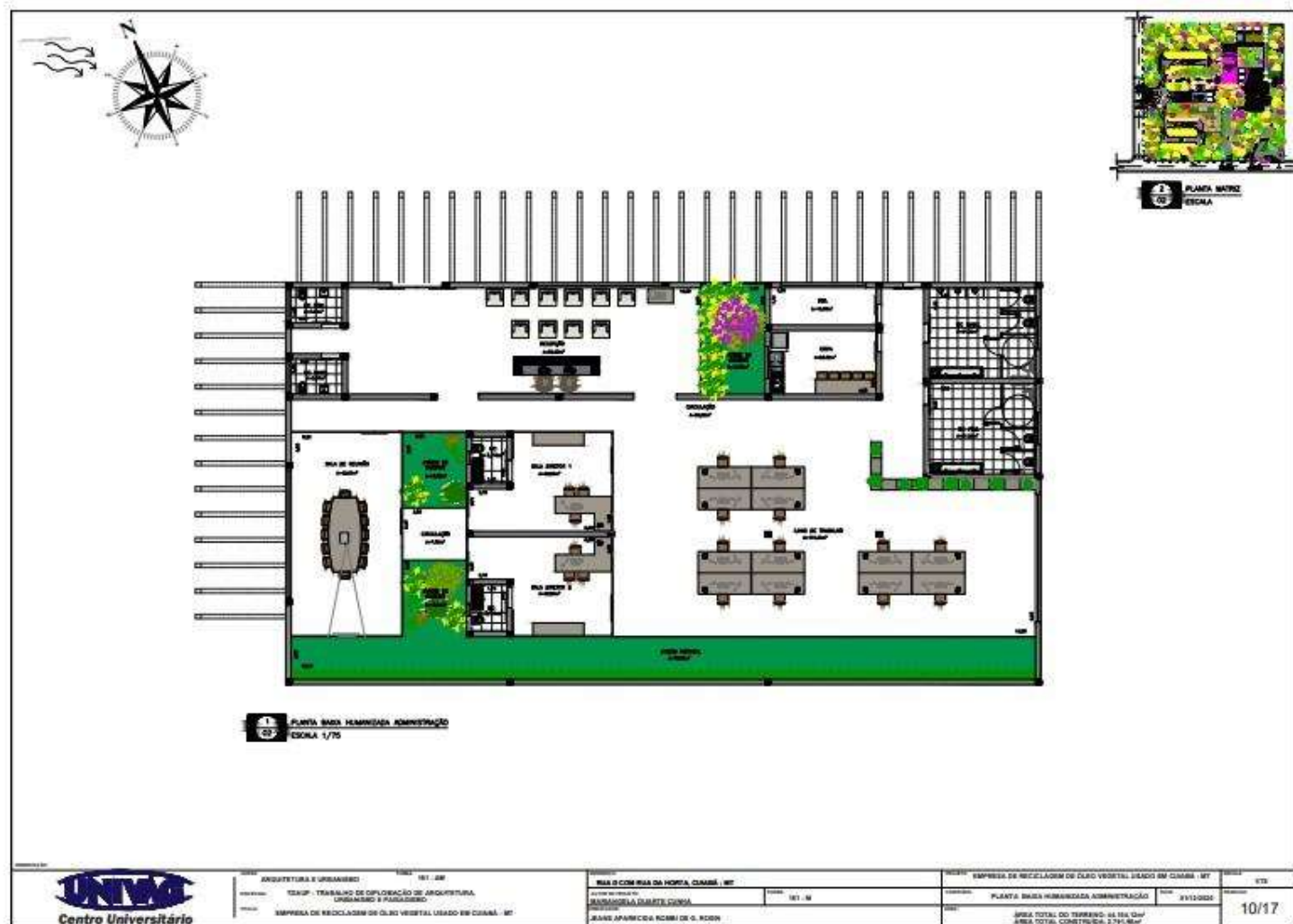
FIGURA 157: PLANTA BAIXA HUMANIZADA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.10. Planta baixa humanizada administração

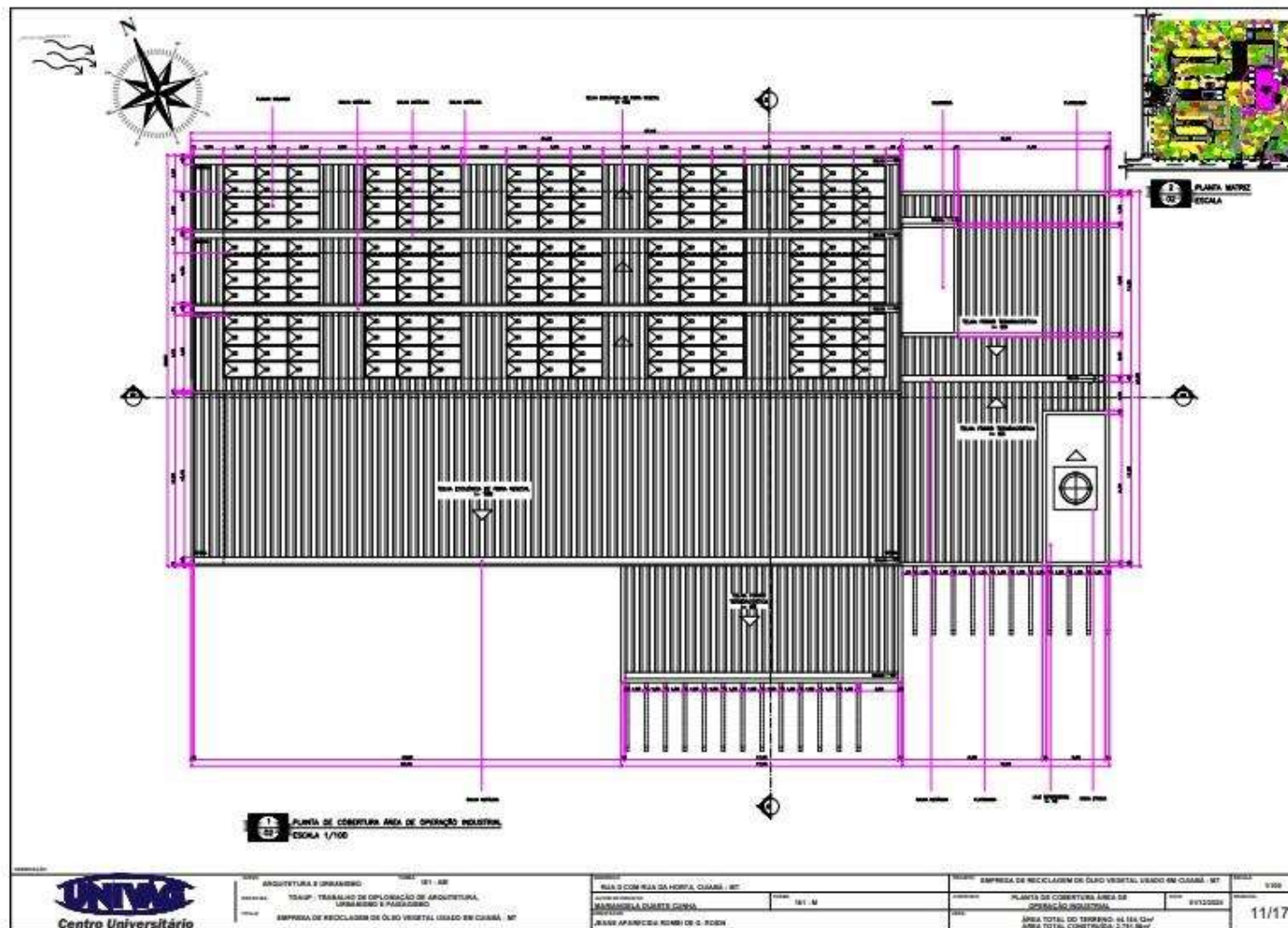
FIGURA 158: PLANTA BAIXA HUMANIZADA ADMINISTRAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.11. Planta de cobertura área de operação industrial;

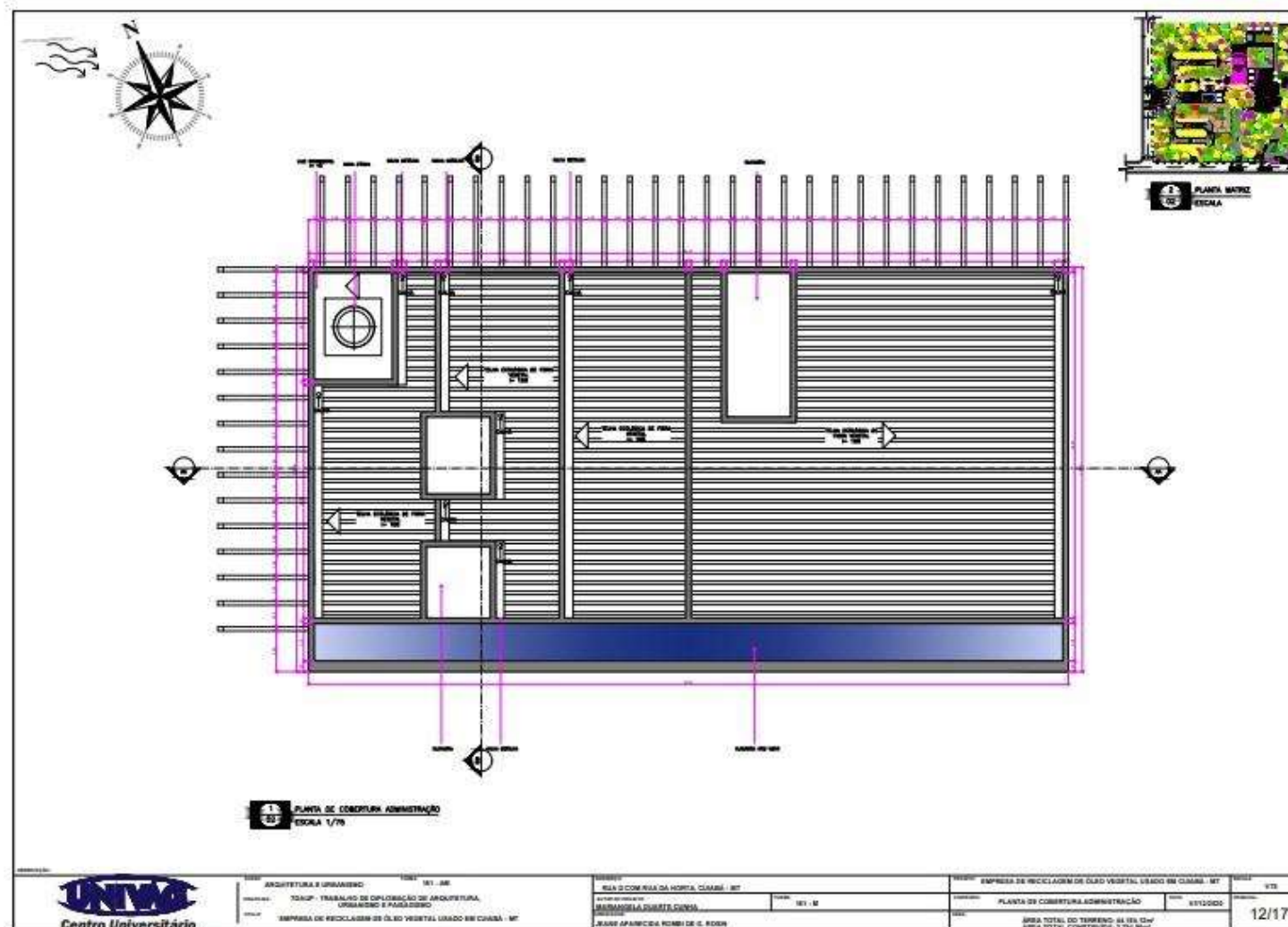
FIGURA 159: PLANTA DE COBERTURA ÁREA DE OPERAÇÃO INDUSTRIAL.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.12. Planta de cobertura administração;

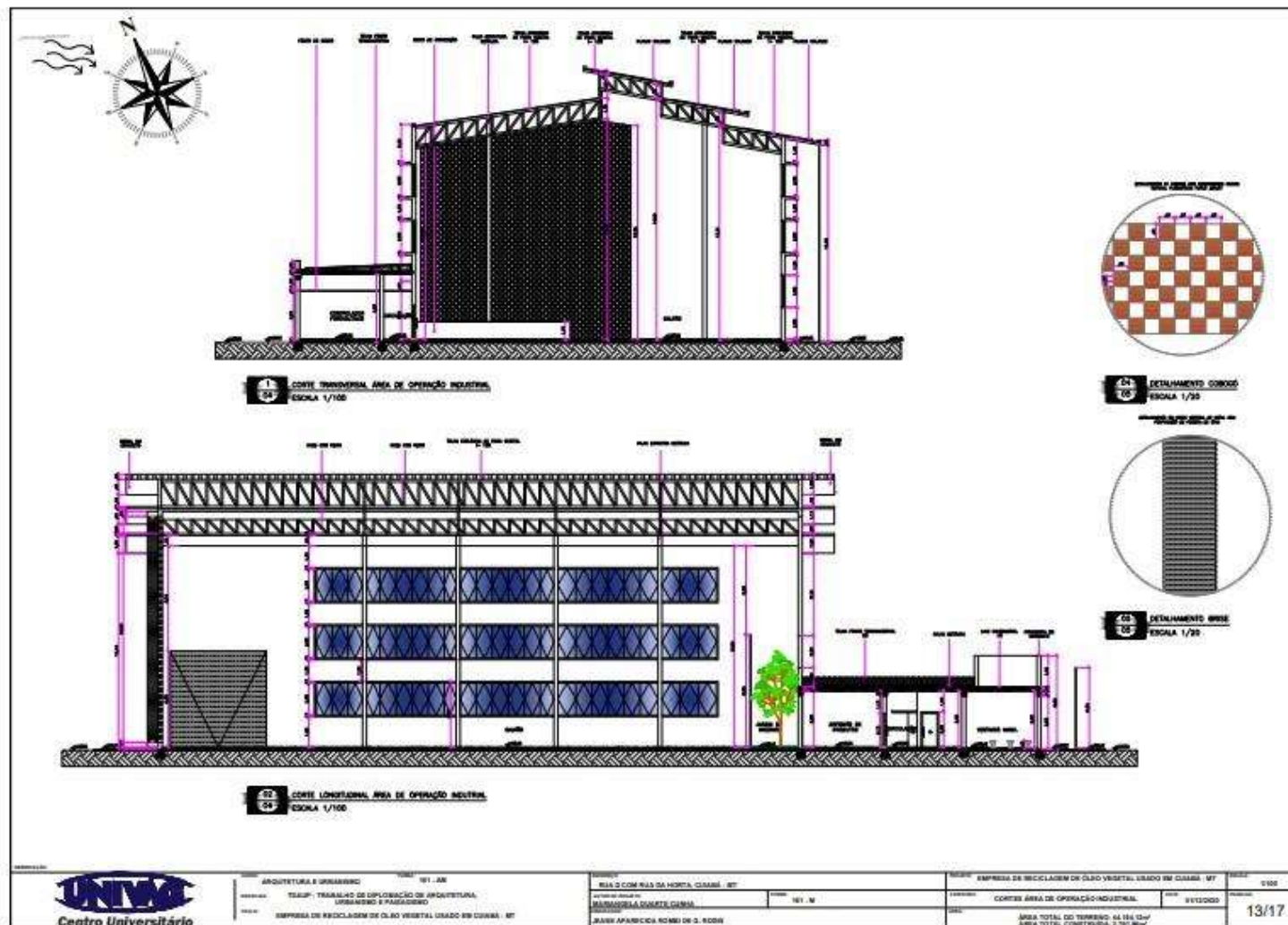
FIGURA 160: PLANTA DE COBERTURA ADMINISTRAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

### 9.13. Cortes área de operação industrial;

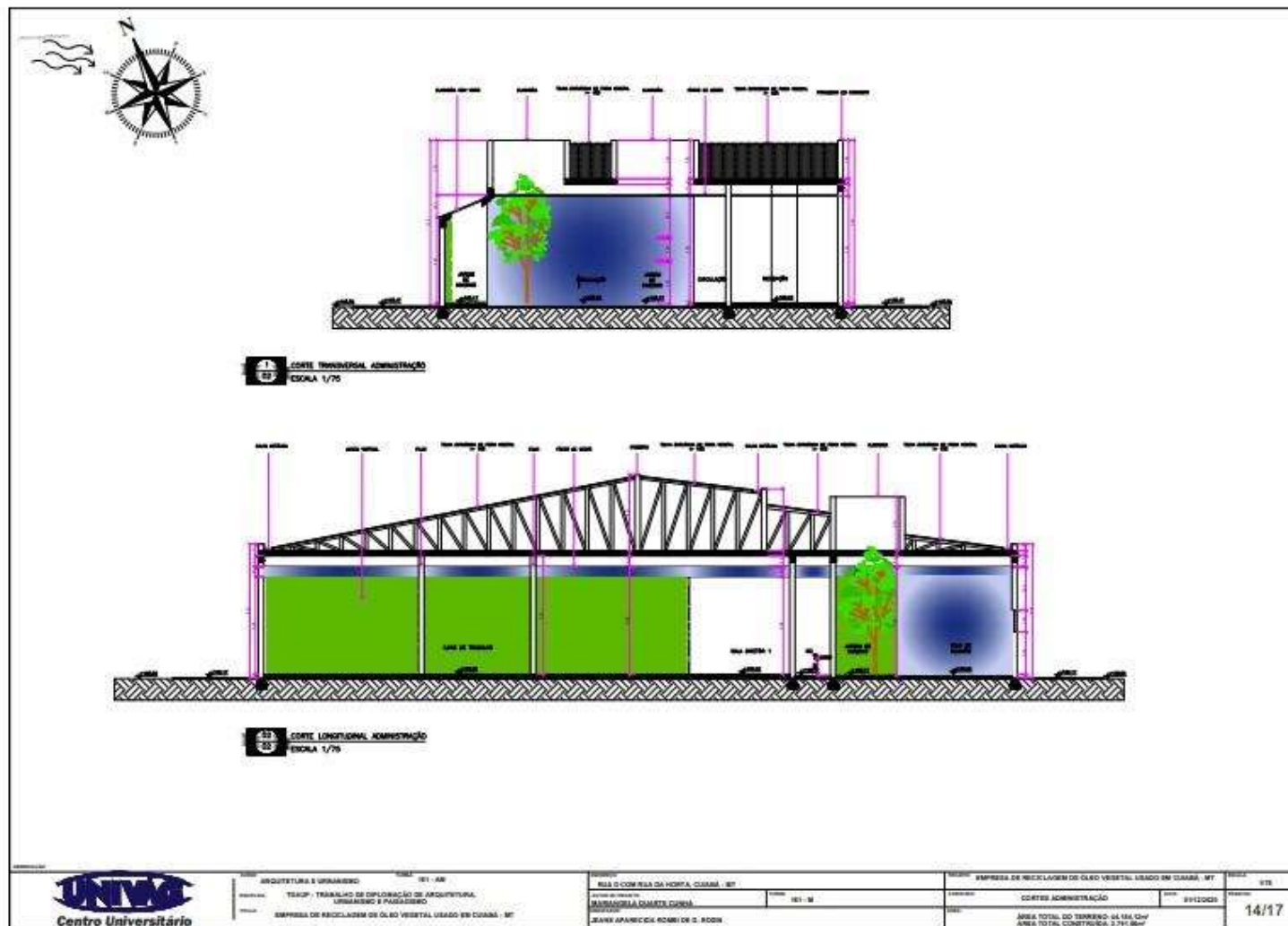
FIGURA 161: CORTES GALPÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.14. Cortes administração;

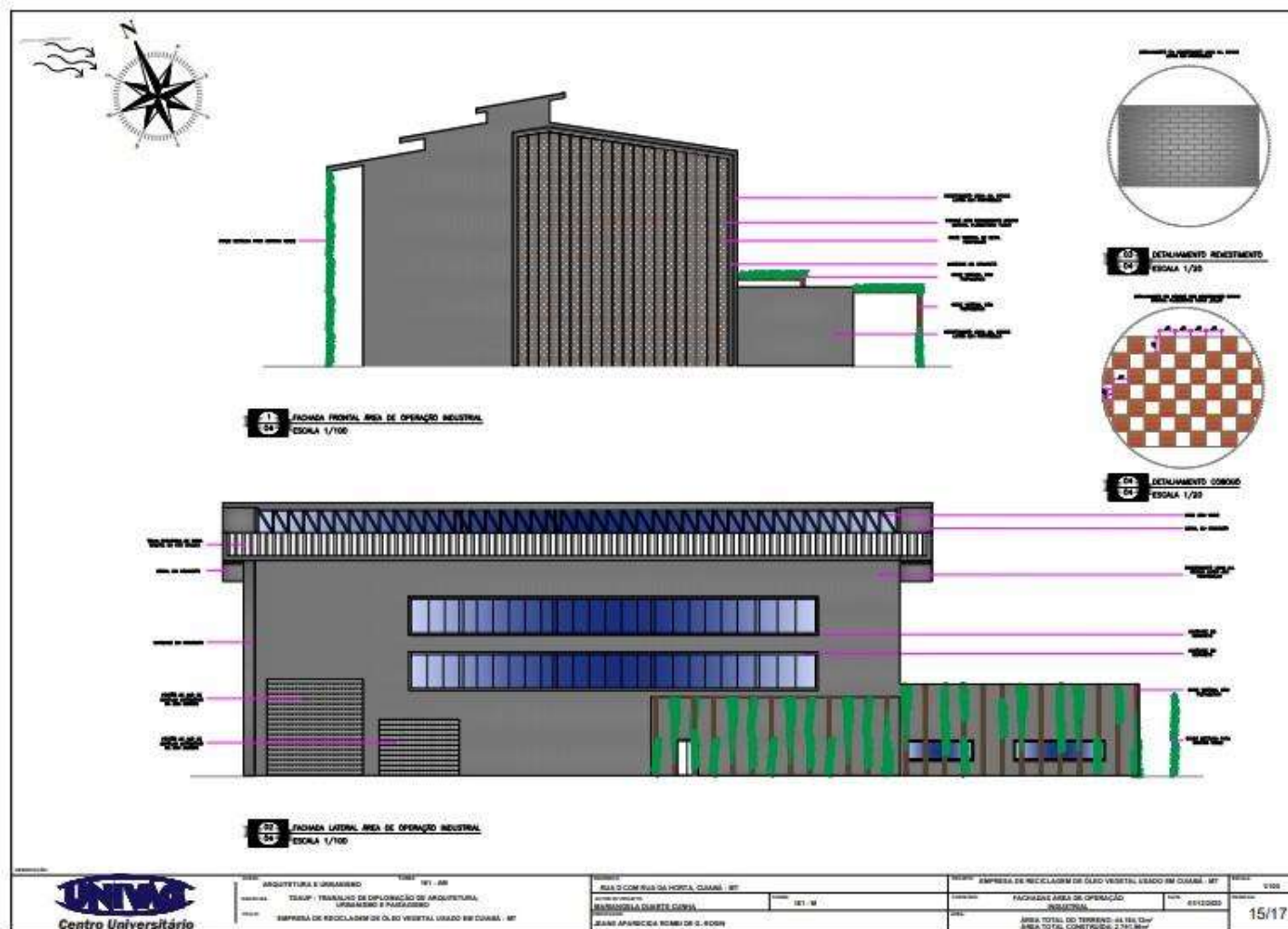
FIGURA 162: CORTES ADMINISTRAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.15. Fachadas área de operação industrial;

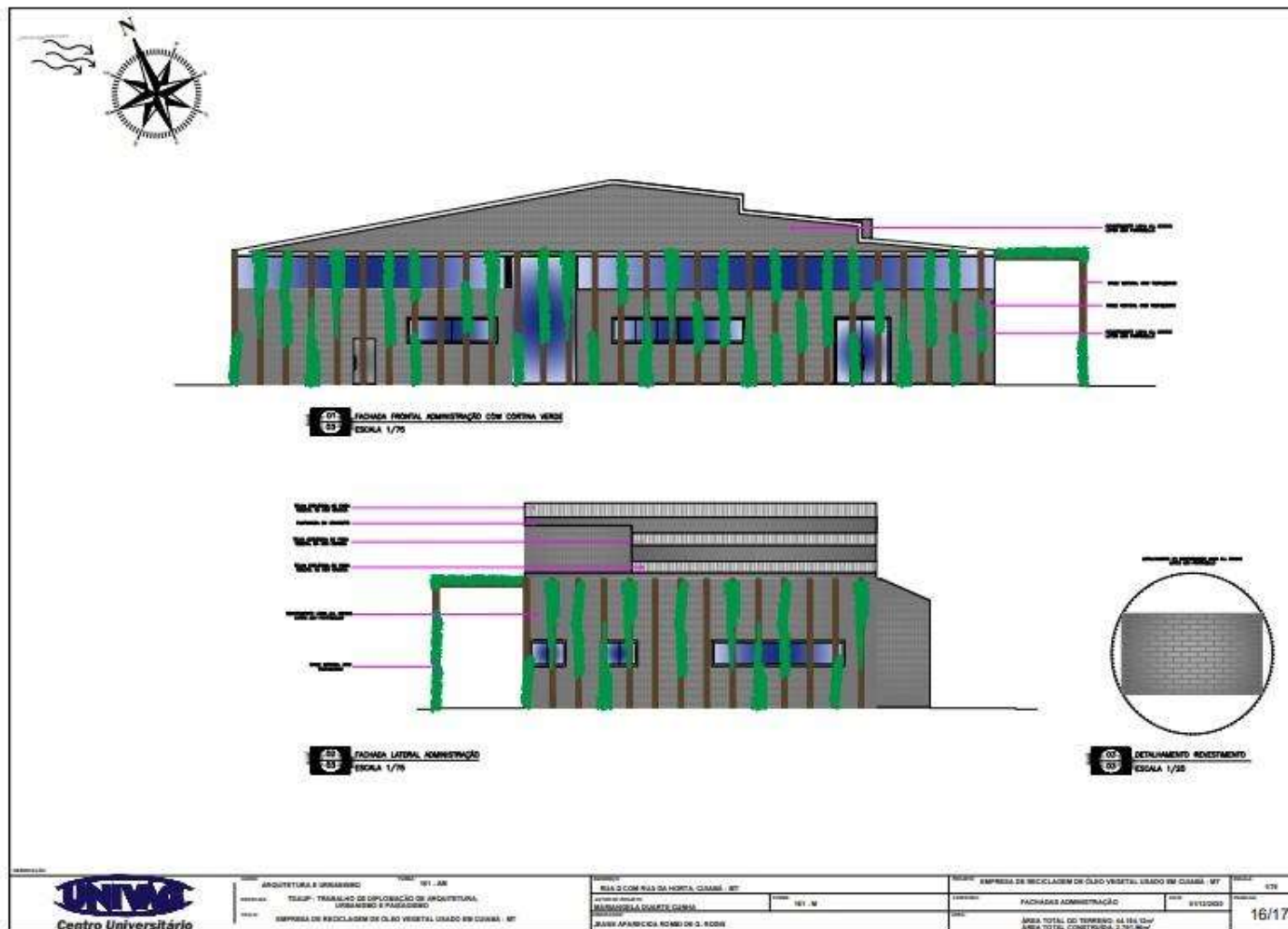
FIGURA 163: FACHADAS GALPÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.16. Fachadas administração;

FIGURA 164: FACHADAS ADMINISTRAÇÃO.



FONTE: Acervo da autora, 2020.

## 9.17. Perspectivas externas;

FIGURA 165: PERSPECTIVAS EXTERNAS.



FONTE: Acervo da autora, 2020.