PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL - PR

PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

RELATÓRIO FINAL

Plano Municipal de Coleta Seletiva de Cascavel, 2015

EnvEx Engenharia e Consultoria

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL

PLANO DE COLETA SELETIVA

RELATÓRIO FINAL

Prefeito Municipal: Edgar Bueno

Vice Prefeito: Maurício Querino Theodoro

Secretário de Meio Ambiente: Luiz Carlos Marcon

Abril, 2015

EQUIPE TÉCNICA

Prefeitura Municipal de Cascavel

Equipe Técnica Municipal

Elmo Rowe Junior	Engenheiro Químico, MSc. – CREA 70183/D – Diretor de Meio Ambiente
Keila Kochem	Engenheira Ambiental – CREA PR 92966/D – Divisão de Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos
Tarcila Rech	Bióloga – CRBio 07 - 50728/07-D – Divisão de Educação Ambiental

EnvEx Engenharia e Consultoria

Coordenador Geral

André Luciano Malheiros	Engenheiro Civil, Dr.

Equipe Técnica

Helder Rafael Nocko	Engenheiro Ambiental, MSc.
Maria Emília Rodrigues	Socióloga
Diego Frantz	Geógrafo, Técnico em Informática
Fernanda Muzzolon Padilha	Engenheira Ambiental, Esp.
Bruno Gomes Camargo	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Márcio Aloísio Fonsaca Grochocki	Geógrafo, Técnico em Meio Ambiente
Orestes Jarentchuk Junior	Geógrafo, MSc.
Daniel Thá	Economista
Débora Lia Perazzoli	Engenheira Ambiental

SUMÁRIO

EQUIPE TÉCNICA **3**
SUMÁRIO **4**
LISTA DE FIGURAS **7**
LISTA DE TABELAS **9**
1. INTRODUÇÃO **13**
2. DIAGNÓSTICO **16**
2.1. Características do Município 16
2.1.1. Localização e Características Gerais *16*
2.1.2. Histórico *18*
2.1.3. Caracterização Socioeconômica *18*
2.2. Diagnóstico dos resíduos sólidos no município 36
2.2.1. Diagnóstico Geral *38*
2.3. Resíduos sólidos domiciliares e rejeitos 42
2.3.1. Geração e composição *42*
2.3.2. Coleta e Transporte *48*
2.3.3. Disposição Final *54*
2.4. Resíduos sólidos recicláveis 57
2.4.1. Composição e Geração *59*
2.4.2. Coleta e Transporte *66*
2.4.3. Unidades de Triagem e Processamento *76*
2.4.4. Catadores Autônomos *96*
2.4.5. Empresas privadas no setor de reciclagem *98*
2.4.6. Considerações Gerais sobre o Setor de Recicláveis *100*
2.5. Resíduos de limpeza pública 100
2.5.1. Composição e Geração *101*
2.5.2. Serviços de Limpeza e Transporte *101*
2.6. Resíduos verdes 104
2.6.1. Geração e composição *104*
2.6.2. Coleta e Disposição Final *104*
2.7. Resíduos volumosos 106
2.8. Gestão dos serviços públicos em resíduos sólidos no município 109
2.8.1. Receitas e despesas na gestão de resíduos sólidos de Cascavel *114*
2.9. Resíduos sob responsabilidade do gerador 117
2.9.1. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços *118*
2.9.2. Resíduos de construção civil *120*
2.9.3. Resíduos de serviços de saúde *125*
2.9.4. Resíduos de serviços públicos de saneamento básico *128*
2.9.5. Tratamento e Disposição Final *130*
2.9.6. Resíduos cemiteriais *130*
2.9.7. Resíduos industriais *130*
2.9.8. Resíduos de serviços de transportes *132*
2.9.9. Resíduos agrosilvopastoris *134*
2.9.10. Resíduos de mineração *136*
2.10. Resíduos com logística reversa obrigatória 138
2.10.1. Pneus *140*
2.10.2. Embalagens de Óleo Lubrificante *141*

2.10.3. Resíduos eletroeletrônicos 142
2.11. Educação ambiental 142
2.12. Ações consorciadas 146

3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 149

3.1. Prognóstico 151
3.1.1. Projeção populacional 151
3.1.2. Projeção de resíduos no cenário atual 156
3.2. Análise SWOT 165
3.3. Definição das responsabilidades públicas e privadas 172
3.3.1. Regras para coleta seletiva em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços 177
3.4. Instrumentos para o Plano de Coleta Seletiva 179
3.5. Diretrizes, metas e indicadores 180
3.5.1. Diretrizes do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel 182
3.5.2. Metas quantitativas e prazos 183
3.5.3. Indicadores 183
3.6. Avaliação do Mercado de Recicláveis 184
3.6.1. Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos 185
3.6.2. Quantitativos 187
3.6.3. Caracterização e valores comercializados 191
3.6.4. Comercialização de Recicláveis 203
3.7. Avaliação do Potencial de Mercado de Recicláveis em Cascavel 206
3.7.1. Pressupostos da Análise 206
3.7.2. Dimensionamento dos Materiais Recicláveis 208
3.7.3. Dimensionamento das Centrais de Triagem 211
3.7.4. Receitas, Despesas e Rendimento das Centrais de Triagem 217
3.7.5. Análise de Custo-Benefício da Reciclagem 219
3.7.6. Visões de Futuro Potenciais 229

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 233

4.1. Programas Existentes 233
4.1.1. Programas previstos no PGRS 233
4.1.2. Recursos previstos no PPA 2014 - 2017 236
4.2. Programas, Projetos e Ações Propostos 238
4.3. Programa de Coleta Seletiva 240
4.3.1. Projeto de Transição de Responsabilidade de Grandes Geradores 242
4.3.2. Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana pré-conteinerização 244
4.3.3. Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização 250
4.3.4. Projeto de Ampliação e Adequação da Coleta de Resíduos na Área Rural 256
4.3.5. Projeto de Coleta e Destinação de Resíduos Verdes 264
4.3.6. Projeto de Coleta de Resíduos de Construção Civil e Volumosos para Pequenos Geradores 267
4.3.7. Projeto de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso 268
4.3.8. Projeto de Conteinerização da Coleta de Resíduos 272
4.3.9. Projeto de Adequação da Coleta Porta a Porta de Resíduos Domiciliares na área Urbana Pós-Conteinerização 287
4.3.10. Projeto de Adequação da Coleta Porta a Porta de Recicláveis na Área Urbana Pós-Conteinerização 291
4.4. Programa de Fomento à Logística Reversa 294
4.5. Programa de Reestruturação das Unidades de Triagem de Recicláveis 295
4.6. Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva 298
4.6.1. Projeto de Treinamento e Capacitação de Funcionários Públicos Municipais 299
4.7. Programa de Monitoramento e Fiscalização de Execução do Plano de Coleta Seletiva 305
4.7.1. Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos 308

5. DEFINIÇÕES DE OUTROS ASPECTOS DO PLANO 311

5.1. Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos 311
5.2. Revisão e atualização do Plano de Coleta Seletiva 314

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 315

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Cascavel, no Estado do Paraná. 17
Figura 2: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade para os anos de 200 e 2010 (IBGE, 2010) 20
Figura 3: Evolução da Esperança de vida ao nascer e da taxa de fecundidade em Cascavel nos anos de 1991, 2000 e 2010. 22
Figura 4: Distribuição da população de Cascavel por raça/cor. 23
Figura 5: População residente agrupada por classe de rendimento. 25
Figura 6: Taxa de analfabetismo por faixa etária em Cascavel no ano de 2010. 31
Figura 7: Gráfico da distribuição da geração mensal de resíduos entre 2012 e 2014 em Cascavel. 44
Figura 8: Caracterização de resíduos sendo executada no aterro sanitário. 45
Figura 9: Pesagem de resíduos sendo executada no aterro sanitário. 46
Figura 10: Roteiro de coleta de resíduos domiciliares na área urbana de Cascavel. 49
Figura 11: Célula do aterro sanitário em fase final de operação. 55
Figura 12: Nova célula do aterro sanitário em construção. 56
Figura 13: Sistema de captação de gás e gerador de energia elétrica. 56
Figura 14: Sistema de aeração das lagoas de tratamento de chorume no aterro sanitário. 57
Figura 15: Gráfico da evolução da média mensal em kg de materiais triados na CPTMR de Cascavel entre 2011 e 2014. 61
Figura 16: Gráfico da evolução da pesagem de material reciclável comercializada pela COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014. 64
Figura 17: Delimitação dos setores de coleta e regiões não atendidas pela coleta seletiva porta a porta. 67
Figura 18: Setores de coleta seletiva de materiais recicláveis em Cascavel. 70
Figura 19: Sacolas de ráfia do Programa Coleta Legal. 71
Figura 20: Caminhões de coleta seletiva - COLETA LEGAL. 72
Figura 21: Coleta seletiva em condomínios residenciais. 73
Figura 22: Estrutura física da CPTMR. 78
Figura 23: Equipamentos e trabalhadores realizando as atividades de triagem e prensagem de materiais. 78
Figura 24: Materiais triados e materiais enfardados. 79
Figura 25: Isopor moldado para transporte e rodapé fabricado a partir do isopor. 80
Figura 26: Unidades da COOTACAR, na sequencia: Country, Aclimação e São Cristóvão. 82
Figura 27: Infraestrutura, equipamentos e condições de trabalho no Barracão da Central Norte da COOTACAR. 84
Figura 28: Infraestrutura, equipamento e condições de trabalho na Central Oeste da COOTACAR. 86
Figura 29: Infraestrutura e situação atual da unidade São Cristóvão da COOTACAR. 87
Figura 30: Barracões locados pela Prefeitura Municipal para a CAREMEL. 92
Figura 31: Barracões locados pela CAREMEL. 92
Figura 32: Infraestrutura interna e condições de trabalho nos barracões da CAREMEL. 94
Figura 33: Catadores de materiais recicláveis de Cascavel. 97

Figura 34: Estabelecimentos informais de triagem de materiais recicláveis. 98
Figura 35: Setor de varrição manual e mecânica na área urbana do município....103
Figura 36: Equipamentos utilizados na execução de serviços de poda em Cascavel....105
Figura 37: Resíduos verdes picados acondicionados no caminhão coletor para transporte. 105
Figura 38: Organograma da Secretaria de Meio Ambiente (Fonte: Lei 5.307/2009; Adptado por EnvEx, 2014)....112
Figura 39: Aterro de inertes de Cascavel. 123
Figura 40: Resíduos volumosos e verdes dispostos no aterro de inertes sendo compactados com trator de esteiras. 124
Figura 41: Equipe de educadores ambientais realizando visitas às residências para divulgação da coleta seletiva de recicláveis. 144
Figura 42: Cartilha educativa do Programa Coleta Legal. 144
Figura 43: Cartilha educativa sobre normas de utilização de caçambas de entulho. 145
Figura 44: Regionalização da gestão de resíduos no Paraná. 147
Figura 45: Evolução Populacional por situação de domicílio de Cascavel 153
Figura 46: Evolução Populacional das áreas urbana e rural de Cascavel 154
Figura 47: Projeção de crescimento populacional para o cenário atual em Cascavel....156
Figura 48: Regiões da área urbana de acordo com a composição de resíduos sólidos domiciliares. 160
Figura 49: Ordem de prioridade na gestão de resíduos sólidos (MMA, 2012) 182
Figura 50: Fluxograma de Programas e Projetos do PMCS de Cascavel. 239
Figura 51: Setores de Coleta Domiciliar de 2015 a 2020. 249
Figura 52: Roteiro de coleta porta a porta de recicláveis de 2015 a 2020. 255
Figura 53: Roteiro de Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural. 262
Figura 54: Roteiro de Coleta de Recicláveis na Área Rural. 263
Figura 55: Modelo de contentor para armazenamento de recipientes com de óleo vegetal pós-uso. 271
Figura 56: Região de implantação da coleta conteinerizada. 275
Figura 57: Modelo de Contêineres para coleta seletiva de resíduos. 279
Figura 58: Exemplo da disposição dos contêineres. 279
Figura 59: Exemplo da coleta dos resíduos. 279
Figura 60: Distribuição dos conjuntos de contêineres do setor de coleta conteinerizada. 282
Figura 61: Setores de coleta diurna e noturna para resíduos domiciliares de 2021 a 2024. 290
Figura 62: Setores de coleta porta a porta de materiais recicláveis de 2021 a 2024. 293

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução Populacional de Cascavel 1960-2010 19
Tabela 2:Taxa de Fecundidade 1991-2010....21
Tabela 3:Esperança de vida ao nascer (em anos) 1991-2010....21
Tabela 4: Evolução da renda per capita em R$ entre 1991 e 2010. 24
Tabela 5: Famílias inscritas no Cadastro Único por renda per capita mensal....26
Tabela 6: Acompanhamento das condicionalidades do Bolsa Família em Cascavel 26
Tabela 7: Composição do Índice de Desenvolvimento Humano de Cascavel para o ano de 2013.27
Tabela 8: Evolução do IDH de Cascavel entre 1991 e 2010....28
Tabela 9: Evolução na Mortalidade Infantil (a cada mil nascidos vivos) entre 1991 e 2010....28
Tabela 10: Vulnerabilidade Social em Cascavel no ano de 2010....29
Tabela 11: Matrículas em Cascavel 2012 32
Tabela 12: Valor adicionado bruto a preços básicos segundo os ramos de atividades no ano de 2011 33
Tabela 13: Estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas 2012....34
Tabela 14: Total de Pessoas Ocupadas nas Diferentes Atividades Econômicas 2010....35
Tabela 15: Categorias de resíduos para o Plano de Coleta Seletiva de Cascavel – responsabilidade da Prefeitura.....40
Tabela 16: Categorias de resíduos para o Plano de Coleta Seletiva de Cascavel – responsabilidade do gerador.....40
Tabela 17: Geração per capta de RSU por faixas de população. 42
Tabela 18: Geração mensal de resíduos no município de Cascavel entre 2012 e 2014.....43
Tabela 19: Geração total e per capita de resíduos domiciliares em Cascavel. 44
Tabela 20: Relação de setores amostrados.....47
Tabela 21: Resultados da caracterização de resíduos de Cascavel em 2014. 47
Tabela 22: Composição percentual de resíduos. 48
Tabela 23: Roteiro de coleta de resíduos domiciliares em Cascavel. 50
Tabela 24: Distribuição dos caminhões coletores no roteiro de coleta.....53
Tabela 25: Efetivo de trabalhadores e frota utilizados nos serviços de coleta de resíduos domiciliares. 53
Tabela 26: Composição salarial de motoristas e coletores para trabalho no período diurno. 54
Tabela 27: Composição percentual dos materiais recicláveis encontrados na caracterização de resíduos de Cascavel....59
Tabela 28: Pesagem mensal, em quilogramas, de materiais recicláveis triados na CPTMR de Cascavel entre 2011 e 2014....60
Tabela 29: Composição em peso e em percentual dos materiais triados na CPTMR entre 2011 e 2014. 62
Tabela 30: Pesagem mensal de materiais recicláveis comercializadas pela COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014.....63
Tabela 31: Composição em peso e em percentual dos materiais triados na COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014.....64
Tabela 32: Média mensal de recicláveis comercializados na CPTMR, COOTACAR e CAREMEL em 2014. 65

Tabela 33: Roteiro de coleta seletiva de materiais recicláveis em Cascavel. 68
Tabela 34: Estrutura de equipamento e pessoal para a coleta seletiva em Cascavel.....72
Tabela 35: Coletas pontuais executadas pela COOTACAR. 73
Tabela 36: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem em Cascavel. 99
Tabela 37: Receitas de despesas com gestão e manejo de resíduos sólidos (SNIS, 2014 e Contratos 226/2010 e 090/2011).....114
Tabela 38: Despesas com coleta de resíduos sólidos (SNIS, 2014).....115
Tabela 39: Despesas com empresa terceirizada para gestão e manejo de resíduos sólidos para os anos de 2013 e 2014 (até novembro). Fonte: Contrato 090/2011 e aditivos.....117
Tabela 40: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Comerciais e de Serviços no Município de Cascavel. 119
Tabela 41: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos da Construção Civil no Município de Cascavel. 124
Tabela 42: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Serviço de Saúde licenciados no Município de Cascavel.....127
Tabela 43: Geração de RSS per capita com destinação de competência do município. 128
Tabela 44: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Industriais licenciados no Município de Cascavel. 131
Tabela 45: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Transporte licenciados no Município de Cascavel 133
Tabela 46: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Agrosilvopastoris licenciados no Município de Cascavel 136
Tabela 47: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Mineração licenciados no Município de Cascavel 138
Tabela 48: Evolução Populacional por situação de domicílio em Cascavel 151
Tabela 49: Taxas médias de crescimento anual geométrico em Cascavel.....152
Tabela 50: Projeção populacional de Cascavel segundo a taxa de crescimento adotada. 155
Tabela 51: Estimativa de geração de resíduos domiciliares na área urbana de Cascavel.....157
Tabela 52: Projeção da geração de resíduos na área rural de Cascavel.....158
Tabela 53: Caracterização de resíduos domiciliares, 2014. 159
Tabela 54: Projeção de resíduos por categoria: orgânicos, recicláveis e rejeitos. 161
Tabela 55: Projeção de Geração de Resíduos de Varrição 162
Tabela 56: Projeção de Geração de Resíduos de Poda e Capina.....163
Tabela 57: Projeção da Geração de Resíduos de Serviço de Saúde 164
Tabela 58: Análise SWOT da gestão de resíduos sólidos em Cascavel.....165
Tabela 59: Análise SWOT da educação ambiental no Município.....172
Tabela 60: Responsabilidades na coleta e destinação de resíduos.....174
Tabela 61: Regras de coleta e destinação final de resíduos sólidos propostas para Cascavel. ...177
Tabela 62: Relação de Metas e Indicadores do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel. 183
Tabela 63: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos a Nível Brasil e Estimativa dos Volumes em Cascavel. 187
Tabela 64: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos a Nível Municipal. 189
Tabela 65: Estimativa de Quantidades Recebidas pelas Três Centrais de Triagem no Município de Cascavel. 190
Tabela 66: Composição dos Resíduos Sólidos Recicláveis em Cascavel - Dados Locais e Média Nacional. 191
Tabela 67: Comparação dos Valores de Comercialização dos Principais Resíduos Recicláveis em Cascavel e Valores de Mercado.....194

Tabela 68: Estimativa de Faturamento Mensal por Central de Triagem e Faturamento Global com Recicláveis em Cascavel. 196
Tabela 69: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem em Cascavel. 205
Tabela 70: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem nas proximidades de Cascavel. 205
Tabela 71: Objetivos da coleta de materiais recicláveis para as centrais de reciclagem em Cascavel. 208
Tabela 72: Dimensionamento futuro dos volumes recicláveis em Cascavel. 210
Tabela 73: Dimensionamento para triagem de materiais recicláveis em Cascavel. 212
Tabela 74: Considerações para o dimensionamento e levantamento de custos das centrais de triagem de materiais recicláveis em Cascavel. 214
Tabela 75: Custos de infraestrutura e despesas das centrais de triagem em Cascavel para a Prefeitura Municipal. 216
Tabela 76: Faturamento e renda per capita com recicláveis em Cascavel. 218
Tabela 77: Total Dispendido pela Prefeitura nas centrais de triagem em Cascavel pela Prefeitura contra o custo evitado da disposição final. 220
Tabela 78: Custos de externalidades de aterros sanitários por tonelada de resíduos depositada, reproduzido de Comissão Europeia, 2000. 223
Tabela 79: Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem em R$/ton, reproduzido de IPEA, 2010. 225
Tabela 80: Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais da reciclagem em Cascavel em mil reais. 226
Tabela 81: Análise de Custo-Benefício da reciclagem em Cascavel em reais. 228
Tabela 82: Relação de Programas previstos no PGRS de Cascavel e respectiva situação. 234
Tabela 83: Ficha do Programa de Coleta Seletiva. 241
Tabela 84: Ficha do Projeto de transição de responsabilidades de grandes geradores. 243
Tabela 85: Ficha do Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana pré-conteinerização. 245
Tabela 86: Dados utilizados no dimensionamento da frota 247
Tabela 87: Metas utilizadas para o dimensionamento da frota da coleta domiciliar. 247
Tabela 88: Frota diurna e noturna necessária para a coleta domiciliar. 248
Tabela 89: Equipe necessária para coleta domiciliar de 2015 a 2020. 250
Tabela 90: Ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização. 250
Tabela 91: Dados utilizados no dimensionamento da frota 252
Tabela 92: Metas utilizadas para o dimensionamento da frota 253
Tabela 93: Frota necessária para coleta seletiva de recicláveis na área urbana de Cascavel de 2015 a 2020. 254
Tabela 94: Dimensionamento da equipe de coleta de recicláveis porta a porta anterior a coleta conteinerizada. 254
Tabela 95: Ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de resíduos na área rural. 256
Tabela 96: População dos distritos rurais e distância de cada distrito aos locais de destinação. 258
Tabela 97: Caracterização de resíduos na área rural de Cascavel. 258
Tabela 98: Dados utilizados para o dimensionamento da coleta rural. 259
Tabela 99: Quantidade de contêineres necessários por tipo de resíduos para cada distrito. 260
Tabela 100: Quantidade de veículos necessários para coleta de cada tipo de resíduo para cada distrito rural 260
Tabela 101: Roteiro de coleta proposto para coleta de resíduos domiciliares. 261
Tabela 102: Roteiro de coleta proposto para materiais recicláveis. 261

Tabela 103: Ficha do Projeto de Coleta e Destinação de Resíduos Verdes. 264
Tabela 104: Projeção da geração de resíduos verdes na área urbana de Cascavel. 265
Tabela 105: Relação de funcionários para os serviços de coleta e transporte de resíduos verdes. 266
Tabela 106: Ficha do Projeto de coleta de RCC e volumosos para pequenos geradores. 267
Tabela 107: Ficha do Projeto de coleta de óleo vegetal pós-uso. 269
Tabela 108: Relação de equipe e equipamentos para execução da coleta de óleo vegetal pós-uso. 272
Tabela 109: Planilha de Monitoramento do Projeto de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso 272
Tabela 110: Ficha do Projeto de conteinerização da coleta de resíduos. 273
Tabela 111: Caracterização de resíduos do Centro de Cascavel. 276
Tabela 112: Projeção da Geração de Resíduos. 276
Tabela 113: Peso específico por tipo de resíduo. 277
Tabela 114: Projeção do volume de resíduos a ser armazenado nos contêineres do Centro. 277
Tabela 115: Capacidade dos Contêineres. 280
Tabela 116: Quantidade de contêiner para acondicionamento do volume de resíduo gerado, por tipo de resíduo 280
Tabela 117: Dados utilizados para dimensionamento da coleta conteinerizada. 283
Tabela 118: Projeção do volume de resíduos por contêiner. 284
Tabela 119: Quantidade de veículos necessários para coleta de cada tipo de resíduo. 285
Tabela 120: Roteiro de coleta conteinerizada por tipo de resíduo. 286
Tabela 121: Dimensionamento da equipe de coleta conteinerizada. 287
Tabela 122: Ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de resíduos domiciliares na área urbana pós-conteinerização. 288
Tabela 123: Frota necessária para a coleta de resíduos domiciliares de 2021 a 2024. 289
Tabela 124: Equipe necessária para a coleta domiciliar de 2021 a 2024. 289
Tabela 125: Ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de recicláveis na área urbana (pós-conteinerização). 291
Tabela 126: Frota necessária para a coleta de materiais recicláveis de 2021 a 2024. 292
Tabela 127: Equipe necessária para a coleta de materiais recicláveis de 2021 a 2024. 292
Tabela 128: Ficha do Programa de fomento à logística reversa. 294
Tabela 129: Ficha do Programa de reestruturação das unidades de triagem de recicláveis. 296
Tabela 130: Ficha do Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva. 298
Tabela 131: Ficha do Projeto de Treinamento e Capacitação de Funcionários Públicos Municipais. 300
Tabela 132: Previsão de capacitações para os programas do Plano de Coleta Seletiva. 302
Tabela 133: Ficha do Programa de monitoramento e fiscalização de execução do Plano de Coleta Seletiva. 306
Tabela 134: Ficha do Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos. 309

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos do Município de Cascavel – PMCS. O Plano contempla o diagnóstico da geração e da gestão de resíduos no município, a definição de diretrizes, metas e instrumentos e o planejamento das ações para alcance das metas estabelecidas através de Programas e Projetos em um horizonte de vinte anos de planejamento.

A construção do PMCS de Cascavel foi realizada visando o atendimento à Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e define quais são as diretrizes, princípios, objetivos e instrumentos para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no País. Dentre os instrumentos previstos nesta Lei, estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva e os sistemas de logística reversa.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define coleta seletiva como sendo a “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” e a logística reversa como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Com o advento da Política Nacional, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos definiu alternativas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e indicou metas, programas e ações a serem alcançadas e implementadas em todo o território nacional. Uma das metas definidas no Plano Nacional é a redução de 60% dos resíduos secos e orgânicos dispostos em aterros sanitários até o ano de 2031 para a região Sul do País, meta diretamente relacionada à execução e ampliação da coleta seletiva de resíduos.

Além de metas gerais para a coleta seletiva, estabelecidas no Plano Nacional de resíduos Sólidos, o Município deve estabelecer e detalhar suas próprias metas, de curto, médio e longo prazo.

A coleta seletiva não trata apenas da coleta dos materiais recicláveis, mas da coleta diferenciada para os diversos tipos de resíduos gerados no município, de acordo com a classificação estabelecida na Política e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

O Decreto Federal 7.404/10 que regulamenta a Lei 12.305/10 define as obrigatoriedades da coleta seletiva, em seu Capítulo II. O Decreto reza que deve haver segregação prévia dos resíduos sólidos conforme sua constituição ou composição e que é obrigação do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, no caso o Município, estabelecer a coleta seletiva inicialmente para resíduos secos e úmidos, no mínimo, e definir os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos para a coleta.

Dessa forma, o planejamento e execução de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos devem considerar a segregação, o acondicionamento, a disponibilização, a coleta e a destinação diferenciada para cada tipo de resíduo, ações essenciais para cumprimento das obrigações previstas na Política Nacional e atendimento das metas definidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a proposição das ações necessárias ao aprimoramento e ampliação dos serviços de coleta de resíduos no município de Cascavel, fez-se necessário o conhecimento detalhado da realidade atual através do diagnóstico da geração de resíduos, dos mecanismos de coleta e destinação final, agentes envolvidos, investimentos financeiros, controle e fiscalização dos serviços.

Após a realização do diagnóstico detalhado, foram definidas as diretrizes, metas e instrumentos do PMCS, assim como foram estabelecidas as regras para coleta de resíduos e os programas, projetos e ações para alcance e monitoramento das metas.

Para a definição das diretrizes e metas do Plano foi utilizada a metodologia SWOT, amplamente aplicada para o planejamento estratégico. Nessa metodologia foram levantadas as forças (*strenghts*), fraquezas (*weakness*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) de todos os aspectos levantados no diagnóstico de coleta seletiva, que representa o cenário atual e permitem avaliar as perspectivas para o Município.

Os resultados do planejamento estratégico, aliado à previsão calculada de aumento na produção de resíduos, elucidaram onde se faz necessária a execução de ações para melhoria, modificação ou implantação da coleta seletiva de resíduos desejada pelo Município de Cascavel.

Desta forma, foram planejadas e detalhadas ações reunidas em diversos programas e projetos, apresentados com objetivo, responsabilidade pela execução e prazos para cumprimento. Após a definição dos programas e projetos do PMCS, foi realizado o detalhamento operacional para sua execução.

O detalhamento contemplou o dimensionamento e a setorização das coletas, a projeção de equipamentos e equipe para a realização dos serviços de coleta, assim como especificou as possibilidades de avanços nos serviços de reciclagem para os materiais coletados nos serviços públicos. Também foram definidos os mecanismos de fiscalização e monitoramento do alcance das metas do Plano de Coleta Seletiva, as atividades de treinamento e capacitação da equipe técnica municipal e as ações de educação ambiental a serem desenvolvidas.

2. DIAGNÓSTICO

2.1. Características do Município

2.1.1. *Localização e Características Gerais*

O Município de Cascavel está localizado na região Oeste do Estado do Paraná, distando, 491 km de Curitiba, capital do Estado, possui extensão territorial de 2.091,401 km² (IPARDES, 2010), com oito distritos administrativos. A Figura 1 mostra a localização do Município no Estado do Paraná.

Cascavel faz divisa ao Norte com os municípios de Toledo, Tupãssi, Cafelândia, Corbélia e Braganey; ao Sul com Boa Vista da Aparecida e Três Barras do Paraná; ao Leste com Campo Bonito e Catanduvas; e ao Oeste com Toledo, Lindoeste e Santa Tereza do Oeste.

Segundo o Censo Demográfico IBGE 2010 a população total do município era de 286.205 habitantes, distribuídos em 270.049 habitantes na área urbana e 16.156 habitantes na área rural. Ainda segundo o IBGE 2010 o número total de domicílios na área urbana era de 95.523 e na área rural de 5.408 totalizando 100.931 domicílios.

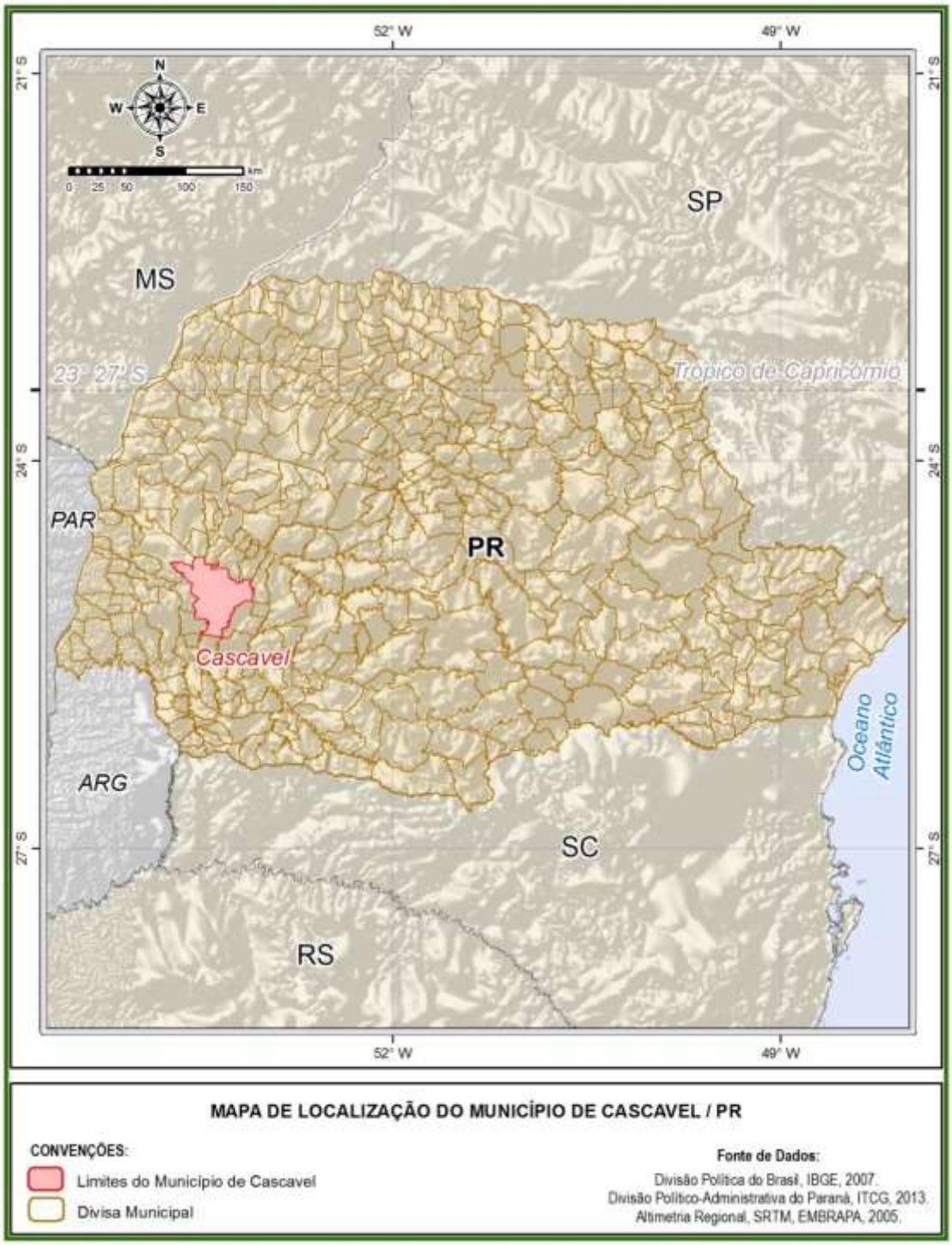


Figura 1: Localização do Município de Cascavel, no Estado do Paraná.

2.1.2. *Histórico*

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cascavel, a região originalmente era povoada por índios Caincangues, sendo ocupada no ano de 1557 pelos espanhóis que fundaram a Ciudad Del Guairá, atual Guaíra. A partir de 1730 houve uma nova ocupação com o tropeirismo, mas o efetivo povoamento da localidade por colonos caboclos e descendentes de imigrantes eslavos ocorreu no final da década de 1910, no auge do ciclo da erva-mate.

A vila iniciou seu processo de formação em 1928 quando José Silvério de Oliveira arrendou as terras de Antônio José Elias, nas quais se encontrava o entroncamento de várias trilhas abertas por tropeiros, ervateiros e militares, onde foi instalado um armazém. Assim, o lugar passou a atrair migrantes que fixaram residência e passaram a investir no local. Com o fim do ciclo da erva-mate na década de 1930, iniciou-se a exploração madeireira, atraindo grande número de famílias do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e colonos poloneses, italianos e alemães.

Em 1934 foi criado o distrito policial de Cascavel, integrando o município de Foz do Iguaçu. O esgotamento das áreas de mata nativa devido à extração de madeira levou à mudança na economia, que aos poucos cedeu lugar ao setor agropecuário, principal atividade do município até os dias atuais.

A vila foi oficializada em 1936 pela prefeitura de Foz do Iguaçu, sendo elevada à condição de sede de distrito administrativo em 20 de outubro de 1938, com a denominação definitiva de Cascavel. Foi emancipado à categoria de município em 14 de dezembro de 1952, juntamente com o município vizinho Toledo.

2.1.3. *Caracterização Socioeconômica*

Dinâmica Populacional

Conforme o Censo Demográfico do IBGE (2010), a população de Cascavel é de 286.205 habitantes – com estimativa de 309.259 em 2014 – apresentando

densidade demográfica de 136,36 hab/km². O município registra crescimento populacional desde os anos de 1960, seguindo a tendência regional, onde as migrações inter e intraestaduais têm caracterizado a ocupação do Oeste Paranaense (IPARDES, 2008). Cascavel consolidou-se em pólo econômico da região e um dos maiores municípios do Paraná, atraindo população devido à oferta de empregos e à presença de instituições de ensino superior.

O município até 1970 concentrava maior parte dos habitantes na zona rural em função das atividades agropecuárias, situação que inverteu-se a partir da década seguinte. A modernização do setor agropecuário na década de 1970 expulsou grandes contingentes de trabalhadores do campo que migraram para as cidades, fenômeno que ocorreu em escala nacional. Cascavel (assim como outros municípios da mesorregião Oeste) apesar de também ter seguido a tendência, exerce atração populacional com a modernização de sua base econômica, com a instalação de agroindústrias e serviços relacionados (IPARDES, 2008). Atualmente a maioria de seus habitantes reside no perímetro urbano.

A evolução populacional de Cascavel entre os anos de 1960 e 2010 pode ser observada no Tabela 1, que apresenta também a evolução populacional na área rural e urbana do município.

Tabela 1: Evolução Populacional de Cascavel 1960-2010

Ano	Rural	Urbana	Total
1960	34.324	5.274	39.598
1970	54.960	34.961	89.921
1980	39.761	123.698	163.459
1990	15.224	177.766	192.990
2000	16.696	228.673	245.369
2010	16.163	270.009	286.205

Fonte: IBGE (2010)

Entre 1960-70 o município experimentou acentuado crescimento, a população total aumentou em torno de 127%, no entanto, a rural mantinha-se superior à urbana. Já em 1980 a população urbana apresenta-se bem mais elevada do que a rural, com crescimento de cerca de 250% entre 1970-80,

tendência que segue nos anos posteriores. De 2000 a 2010 ocorreu um aumento de 16,64% do número total de habitantes, cuja taxa de crescimento geométrico foi de 1,55% ao ano. Em 2010 o grau de urbanização era de 94,36%, superior às taxas do Estado e do país de 85,3 e 84,3%, respectivamente (IBGE, 2010).

Mesmo com a desaceleração do crescimento populacional no município em relação aos anos de 1960 e de 1970, Cascavel segue aumentando seu número de habitantes gradativamente. O perfil da população também vem sofrendo alterações ao longo dos anos, a Figura 2 apresenta a distribuição da população por sexo, segundo grupos de idade para os anos de 2000 e 2010.

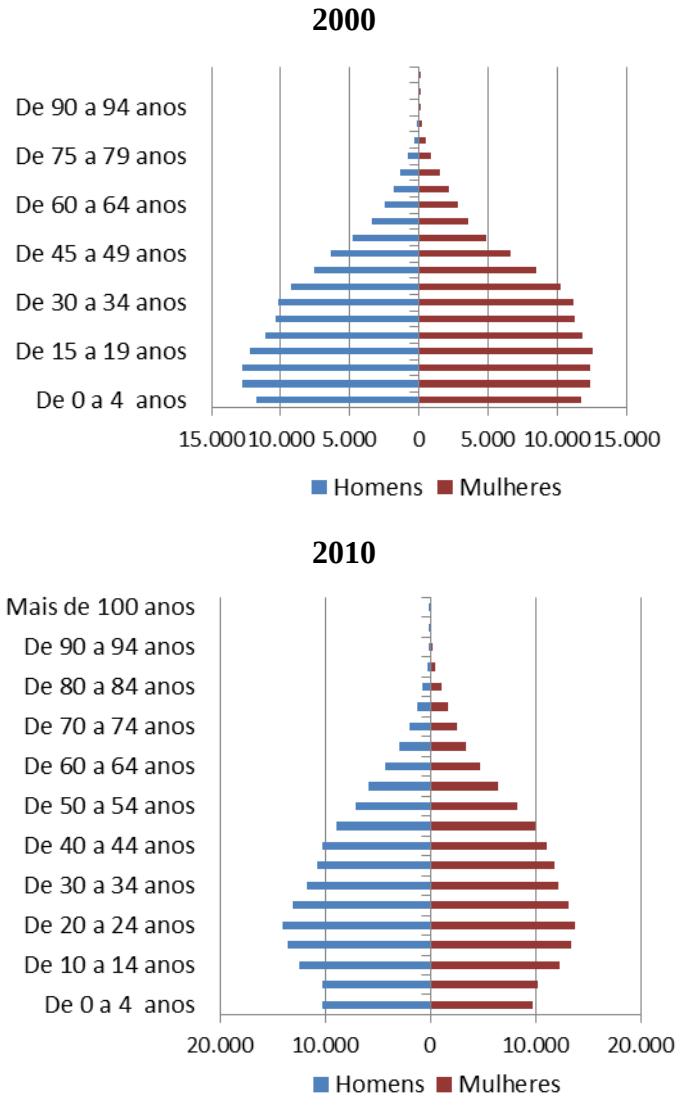


Figura 2: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade para os anos de 200 e 2010 (IBGE, 2010)

De acordo com os dados de 2010 a população feminina é majoritária, composta por 146.434 mulheres e 139.771 homens, e há um elevado número de jovens, onde a população na faixa etária de 0 a 24 anos corresponde a 42% do total. Ainda que este último dado indique uma composição demográfica próxima daquela que caracteriza regiões pouco desenvolvidas em termos de qualidade de vida, verifica-se que neste aspecto o perfil de Cascavel tem se modificado nas últimas décadas, a população tem envelhecido, seguindo a tendência nacional.

Em 2000 a população com menos de 15 anos correspondia a 31,46% do total, e a acima de 65 anos a 4,01%. Em 2010 as porcentagens foram de 23,04 e 5,82%, respectivamente (PNUD, 2013). Assim, a pirâmide etária do município ao poucos tem achatado na base e alargado no topo, conforme se observa nos gráficos acima. Este fenômeno corresponde ao aumento da esperança de vida, acompanhado à diminuição da taxa de fecundidade nas duas últimas décadas. Fator que incide diretamente nas políticas públicas, que deverão ser planejadas de modo a corresponder ao crescimento da população idosa.

Tabela 2:Taxa de Fecundidade 1991-2010

	1991	**2000**	**2010**
Brasil	2,88	2,37	1,89
Paraná	2,62	2,30	1,86
Cascavel	2,57	2,27	1,83

Fonte: PNUD (2013)

Tabela 3:Esperança de vida ao nascer (em anos) 1991-2010

	1991	**2000**	**2010**
Brasil	64,73	68,61	73,94
Paraná	65,71	69,83	74,80
Cascavel	68,58	73,17	75,74

Fonte: PNUD (2013)

No Brasil e no Paraná registraram-se quedas nos índices de fecundidade nos períodos descritos, e Cascavel está dentro da média nos dois níveis mencionados, inclusive apresentando taxas inferiores, como apresentado no Tabela 2. Da mesma forma que houve aumento da esperança de vida ao nascer, com o município estando acima das médias estadual e nacional, Tabela 3. A

Figura 3 apresenta a evolução na esperança de vida ao nascer e na taxa de fecundidade em Cascavel nos anos de 1991, 2000 e 2010.

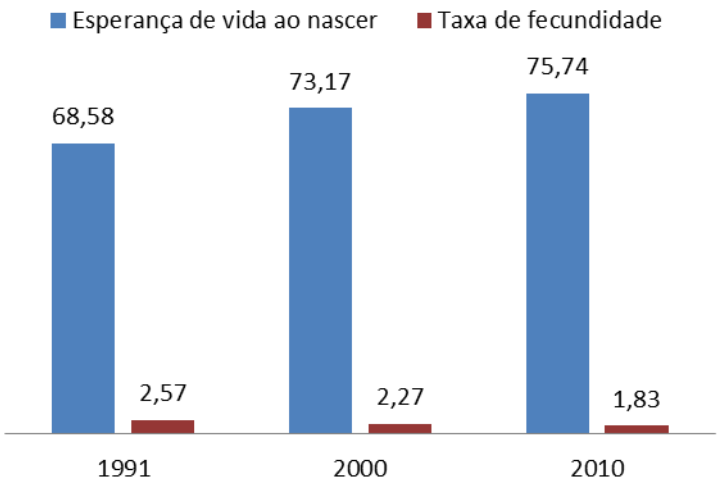


Figura 3: Evolução da Esperança de vida ao nascer e da taxa de fecundidade em Cascavel nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Fonte: PNUD (2013)

Ocorrendo quedas nas taxas de fecundidade, o fato que explica o crescimento populacional no município são os saldos migratórios, onde a mesorregião Oeste Paranaense tem se destacado neste sentido em virtude de seu dinamismo econômico (IPARDES, 2008). Na região, Cascavel (juntamente com Toledo) segue incorporando incremento populacional, superando a média de crescimento do Estado que foi de 9,27% entre 2000 a 2010, enquanto o município apresentou 16,64%. Fenômeno que exige dos gestores municipais ações conjuntas para atender ao aumento da demanda por equipamentos e serviços públicos.

Quanto ao perfil da população por cor/raça, a maioria dos munícipes se declara branca, num total de 200.776 pessoas, seguida de 75.131 pardas, 7.411 pretas, 2.516 amarelas, 368 indígenas e 3 (três) em que não houve declaração. A Figura 4 apresenta a distribuição do perfil da população por raça/cor em termos percentuais.

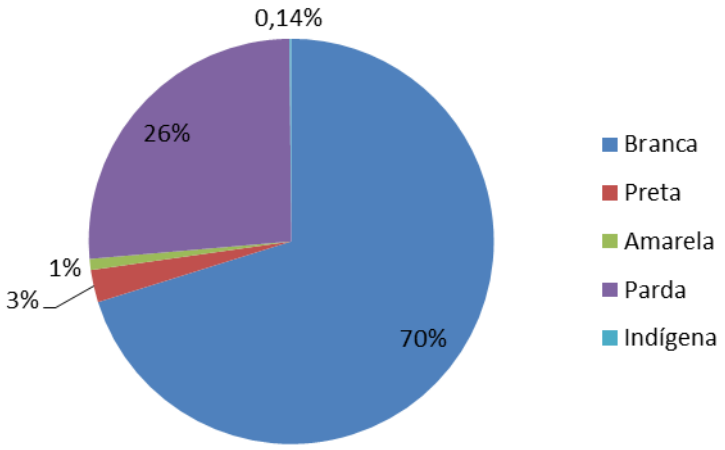


Figura 4: Distribuição da população de Cascavel por raça/cor.

Fonte: IBGE (2010)

Renda

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013) o índice de GINI de Cascavel é de 0,51 em 2010. O índice de GINI mede o grau de concentração da renda domiciliar *per capita* de uma determinada população em um espaço geográfico, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O valor varia de 0 a 1, sendo zero quando não há desigualdade e 1 representa o extremo oposto de concentração da riqueza. O índice do município de 0,51 está abaixo ao do estado, que é 0,55 e do Brasil, que é 0,60. Os dados também revelam que houve redução na concentração de renda do município, pois o índice em 2000 era 0,58. Assim como ocorreu no estado e no país que na década passada registraram índices de 0,60 e 0,64.

O valor da renda *per capita* média de Cascavel é de R$ 1.003,38, superior aos valores do Estado e do Brasil, ainda que os mesmos tenham aumentado significativamente nas duas últimas décadas. De 1991 a 2010 a renda per capita média do município cresceu 92,18%, o Tabela 4 apresenta a evolução na renda per capita entre 1991 e 2010.

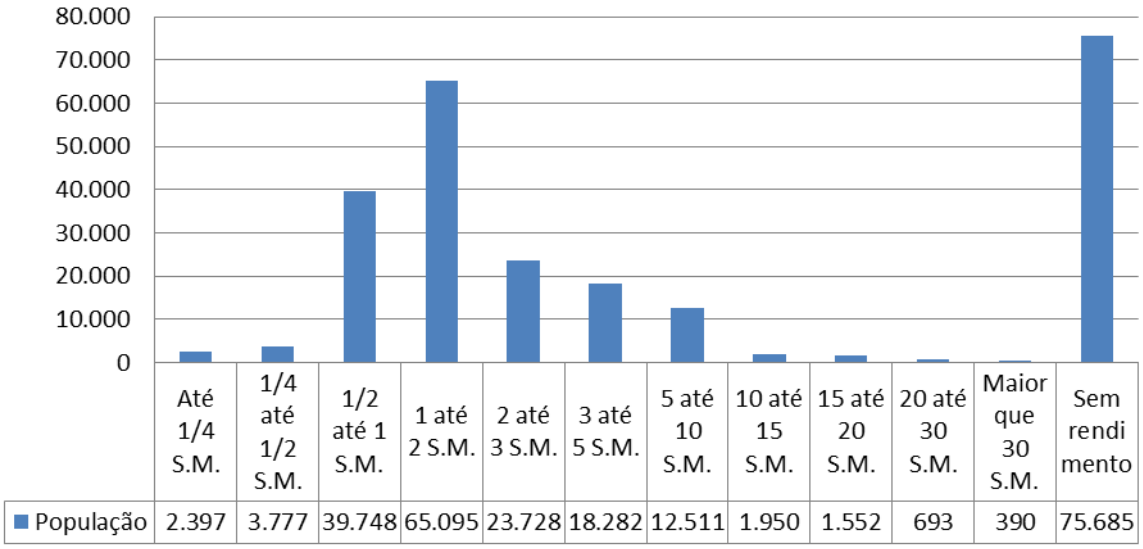
Tabela 4: Evolução da renda per capita em R$ entre 1991 e 2010.

	1991	**2000**	**2010**
Brasil	447,56	592,46	793,87
Paraná	439,09	638,27	890,89
Cascavel	522,11	695,48	1.003,38

Fonte: PNUD (2013)

Conforme exposto no Tabela 4, no período de 2000 a 2010 houve maior crescimento da renda média. Neste intervalo de 10 anos o segmento de menor renda obteve acréscimos substanciais contribuindo para amenizar os níveis de desigualdade. No entanto, os rendimentos da população mais pobre seguem com valores muito inferiores aos da parcela mais rica. Portanto, houve redução, mas o país segue profundamente desigual. Em Cascavel o percentual da renda total apropriada dos 20% mais ricos em 2010 foi de 56,93% contra apenas 4,26% da renda total apropriada pelos 20% mais pobres (PNUD, 2013). Deste modo, apesar do índice de GINI não ser elevado, há grande desigualdade de renda no município, pois o mesmo não revela a participação das variadas rendas e sua proporção no PIB, mas sim o seu total.

Entre a população residente agrupada por classe de rendimento mensal de trabalho, 45,16% da amostragem possui rendimento médio de ¼ a 2 salários mínimos, 30,78% declararam não possuir rendimentos e 0,16% possuem rendimentos maiores que 30 salários mínimos. A Figura 5 apresenta gráfico com a distribuição da população residente por classe de rendimento para o ano de 2010 de acordo com o IBGE.



	Até 1/4 S.M.	1/4 até 1/2 S.M.	1/2 até 1 S.M.	1 até 2 S.M.	2 até 3 S.M.	3 até 5 S.M.	5 até 10 S.M.	10 até 15 S.M.	15 até 20 S.M.	20 até 30 S.M.	Maior que 30 S.M.	Sem rendimento
População	2.397	3.777	39.748	65.095	23.728	18.282	12.511	1.950	1.552	693	390	75.685

Figura 5: População residente agrupada por classe de rendimento.

Fonte: IBGE (2010)

Em relação aos rendimentos por raça/cor e sexo, Cascavel reproduz níveis de desigualdade semelhantes aos existentes em nível nacional. A renda média nominal da população amarela (R$ 2.201,17) é superior a da branca (R$ 1.698,36), indígena (R$ 1.177,19), preta (R$ 1.172,15) e parda (R$1.059,83). Quanto à distribuição dos rendimentos por sexo, a renda média nominal dos homens é de R$ 1.856,22, superando em 34,88% a renda das mulheres que é de R$ 1.208,82.

Programas de Transferência de Renda

O Cadastro Único (CadÚnico) é um instrumento que identifica as famílias de baixa renda, sendo utilizado para estas receberem os benefícios dos Programas Sociais tais como o Bolsa Família, além dos programas de qualificação profissional como o PRONATEC. Por “famílias de baixa renda” entendem-se aquelas que possuem renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa ou renda mensal total de até três salários mínimos. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social, em junho de 2014, Cascavel registrou 31.073 famílias inscritas no Cadastro Único, correspondendo a 91.890 pessoas assistidas. Número que pode ser considerado elevado diante da estimativa populacional de 309.259 habitantes no município em 2014, representando um

percentual de 29,71% de pessoas com baixa renda que necessitam destes programas. O Tabela 5 apresenta o número de famílias cadastradas no Cadastro Único por renda per capita mensal em Cascavel no ano de 2014.

Tabela 5: Famílias inscritas no Cadastro Único por renda per capita mensal

Renda per capita	Número de Famílias Cadastradas
Renda Per Capita até R$ 70,00	6.551
Renda Per Capita de até R$ 140,00	15.580
Renda Per Capita de até 1/2 S.M.	24.931

Fonte: MDS (2014)

O Programa Bolsa Família (BF) atende à população em situação de pobreza ou de extrema pobreza, sendo as famílias consideradas extremamente pobres aquelas que possuem renda *per capita* de até R$ 70,00 por mês. As famílias pobres são as que têm renda *per capita* entre R$ 70,01 a R$ 140,00 mensais e que sejam compostas por gestantes, nutrizes, crianças ou adolescentes. No município, 8.943 famílias foram beneficiadas pelo Programa no mês de setembro de 2014, representando uma cobertura de 108,1% de famílias pobres, que recebem benefícios com valor médio de R$128,32. O valor total transferido pelo governo federal em benefícios alcançou R$ 1.147.584 no referido mês. O programa tem atingido bons resultados no cumprimento de suas condicionalidades, indicando que a maioria de seus beneficiários está amparada em termos de serviços de saúde e educação, com destaque para a última. O Tabela 6 apresenta as condicionalidades do Bolsa Família em Cascavel segunda informações do Ministério do Desenvolvimento Social para o ano de 2014.

Tabela 6: Acompanhamento das condicionalidades do Bolsa Família em Cascavel

Condicionalidades	Total	Acompanhamento
Matrícula e frequência escolar dos 6 aos 15 anos	9.864	95,83%
Matrícula e frequência escolar dos 16 aos 17 anos	1.547	85%
Famílias acompanhadas na Saúde	8.512	77,89%

Fonte: MDS (2014)

Desenvolvimento Humano e Vulnerabilidade Social

O Índice de Desenvolvimento Humano mede a qualidade de vida da população. Seu resultado é obtido através da média aritmética de três componentes: educação, longevidade e renda. Fatores que indicam se em determinado espaço geográfico é garantido satisfatoriamente ou não aos habitantes serviços tais como saneamento básico, atendimento à saúde, acesso à educação formal e oportunidades de geração de renda. O IDH varia de 0 a 1, obedecendo à seguinte classificação:

- Até 0,499 = desenvolvimento humano baixo;

- Entre 0,500 e 0,799 = desenvolvimento humano médio;

- Maior que 0,800 = desenvolvimento humano alto.

O Tabela 7 apresenta a composição do índice de desenvolvimento humano de Cascavel para o ano de 2013.

Tabela 7: Composição do Índice de Desenvolvimento Humano de Cascavel para o ano de 2013

IDH 2010	
Educação (IDHM-E)	0,728
Longevidade (IDHM-L)	0,846
Renda (IDHM-R)	0,776
IDH-M	**0,782**

Fonte: PNUD (2013)

O IDH-M de Cascavel é de 0,782, estando o município entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano, superior ao índice estadual (0,735) e da média nacional (0,727). O município ocupa 113ª posição no *ranking* dos 5.556 municípios brasileiros e a 4ª posição no Paraná. Dos três componentes (educação, longevidade e renda), o pior desempenho foi em relação à educação. Destaca-se o alto índice de desenvolvimento humano na longevidade. O município variou positivamente seu índice entre 1991 e 2010, aumentando em 43,75 %. No Tabela 8 pode-se verificar a evolução do IDH em suas três dimensões nas últimas décadas.

Tabela 8: Evolução do IDH de Cascavel entre 1991 e 2010

IDH	1991	2000	2010
Educação	0,330	0,574	0,728
Longevidade	0,726	0,803	0,846
Renda	0,671	0,718	0,776
IDH-M	**0,544**	**0,692**	**0,782**

Fonte: PNUD (2013)

Os três componentes obtiveram variação positiva. A educação passou de "muito baixo" para "médio" sendo a dimensão que mais cresceu em termos absolutos, seguida por longevidade e renda. No entanto, a educação ainda está abaixo dos demais fatores, o que aponta a necessidade de maiores investimentos nesta área. O componente renda manteve-se "médio", o que também está longe do ideal, pois como foi analisado, há grande concentração de renda no município e uma boa parcela da população é de baixa renda. Longevidade foi o único que passou de "médio" para "alto".

Assim como houve aumento na esperança de vida ao nascer e diminuição nas taxas de fecundidade nas últimas décadas, a mortalidade infantil – que como os demais indicadores é uma importante variável para avaliar a qualidade de vida – reduziu significativamente, com destaque a nível nacional, atingindo a meta da ONU (Objetivos do Milênio). Cascavel apresenta melhores resultados em relação às médias do Estado e do Brasil, diminuindo em 42% a taxa de mortalidade infantil. A redução da mortalidade infantil é diretamente relacionada à melhoria das condições de vida da população (como saneamento, atendimento médico e alimentação). O Tabela 9 apresenta a evolução na mortalidade infantil no Município, no Estado e no País entre 1991 e 2010.

Tabela 9: Evolução na Mortalidade Infantil (a cada mil nascidos vivos) entre 1991 e 2010

	1991	2000	2010
Brasil	44,68	30,57	16,70
Paraná	38,69	20,30	13,08
Cascavel	28,45	20,40	11,73

Fonte: PNUD (2013)

O índice de mortalidade infantil no município até 5 anos de idade é maior do que a mortalidade até 1 ano, são 13,7 mortes a cada mil nascidos vivos. A taxa de morte materna também é maior, são 17,98 óbitos a cada 100 mil gestações em 2010. Número bastante inferior à média nacional de 54,48 óbitos e estadual de 43,9, demonstrando a necessidade de avanço no acompanhamento da saúde da gestante e nas práticas obstétricas pré, pós e durante o parto (DATASUS, 2010).

Vulnerabilidade Social

O grau de instrução formal impacta diretamente nas condições de pobreza e vulnerabilidade social. Isto porque baixa escolaridade está diretamente associada à população pobre e extremamente pobre, que devido a esta condição não prossegue com os estudos e maior qualificação profissional, não possuindo então muitos meios de superá-la. E, de acordo com os dados, uma parcela significativa do município não possui ensino fundamental completo, inclusive muitas são mulheres chefes de família. E dentre estas pessoas, 4,79% são vulneráveis à pobreza – o que totaliza em aproximadamente 13.710 pessoas. As informações quanto a vulnerabilidade social no município de Cascavel para o ano de 2010 segundo dados do PNUD estão apresentadas no Tabela 10.

Tabela 10: Vulnerabilidade Social em Cascavel no ano de 2010.

Categoria	**%**
Pessoas em domicílios em que ninguém tem fundamental completo	16,71
Pessoas de 15 a 24 anos sem ocupação e vulneráveis à pobreza	4,20
Pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	23,60
Pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e em que ninguém tem fundamental completo	4,79
Pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	1,13
Mulheres chefes de família sem fundamental completo com filhos menores de 15 anos	12,99
Crianças extremamente pobres	1,62
Mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	7,0
Crianças em domicílios em que ninguém possui fundamental completo	17,14

Fonte: PNUD (2013)

A informalidade é alta no município, com um percentual de 23,60% para maiores de 18 anos com pouca instrução. Mesmo que a informalidade em si não signifique necessariamente “pobreza”, ela é um fator preocupante, pois o trabalho sem carteira assinada com os direitos que lhe são assegurados deixa os trabalhadores inseguros e instáveis diante das intempéries da vida. Fenômeno que ocorre em escala nacional, em que em paralelo à geração de empregos formais nos últimos anos a informalidade e as contratações atípicas (parcial, temporária, por projetos, etc.) também têm registrado alta (KREIN, 2010).

Quanto à qualidade da habitação, a porcentagem de pessoas em domicílios sem energia elétrica foi de 0,25%. E o índice de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitários inadequados totalizou 0,59% (PNUD, 2013).

Educação

A educação é um dos fatores fundamentais para a conquista da cidadania, sendo uma importante variável para o desenvolvimento humano, direito de todos e dever do Estado em garantir o acesso universal à educação pública de qualidade. No Brasil, esta é uma questão a ser enfrentada pelo poder público nas instâncias federal, estadual e municipal, visto que embora tenhamos reduzido substancialmente as taxas de analfabetismo – de 56% em 1940 para 8,6% em 2012 – ainda não o erradicamos e mantemos alta a taxa de analfabetismo funcional de 20,4% principalmente entre a faixa etária acima de 50 anos e não eliminamos as desigualdades regionais neste quesito (IBGE, 2010).

O analfabetismo em Cascavel foi reduzido de 10,3% em 1991 para 4% em 2010 estando abaixo do índice nacional e do estado, de 6,3% (PNUD, 2013), registrando maior índice de analfabetismo entre a população mais velha. A Figura 6 apresenta o gráfico com a distribuição da taxa de analfabetismo por faixa etária no município de Cascavel no ano de 2010 de acordo com IPARDES.

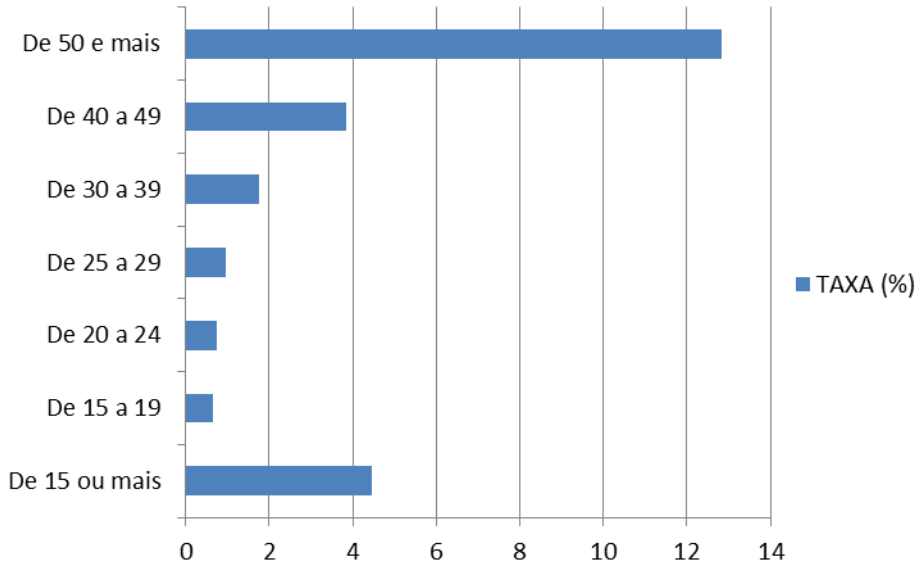


Figura 6: Taxa de analfabetismo por faixa etária em Cascavel no ano de 2010.

Fonte: IPARDES (2010)

Assim, em todo o país há a necessidade de expansão da EJA (Educação de Jovens e Adultos) não somente para erradicar o analfabetismo entre os adultos quanto também aumentar a taxa de conclusão da educação básica, ampliando o acesso ao ensino superior.

No município a expectativa de anos de estudo é de 11 anos, enquanto que no Estado é de 10 anos. Em todos os níveis, em 2010 a porcentagem registrada de pessoas acima dos 18 anos com ensino fundamental completo foi baixa: nacional 54,92%, estadual 55,53% e no município 63,02%. Sobre o ensino médio, em relação às pessoas com mais de 25 anos que o completaram as taxas foram ainda mais baixas: 35,83, 35, 62 e 41,21% (PNUD, 2013). Mesmo que muitos possam concluir a educação básica, posteriormente, estes dados além de indicar evasão escolar, impactam diretamente na distorção idade/série. Entretanto, verifica-se que Cascavel detém índices de educação superiores à média estadual e nacional.

O Tabela 11 apresenta o número total de matrículas em Cascavel no ano de 2012 nas diferentes etapas de ensino.

Tabela 11: Matrículas em Cascavel 2012

Etapa	Matrículas
Creche	5.151
Pré-escola	4.977
Ensino Fundamental I e II	41.559
Ensino Médio	14.718
Educação Profissional	2.392

Fonte: MEC/INEP (2012) in IBGE

Em 2010 o município registrou 93,99% de frequência escolar de crianças e adolescentes entre 6 a 17 anos. No ano de 2012 as taxas de abandono em escolas públicas foram de 0 (nenhum) nas séries iniciais do ensino fundamental, 1,6% nas séries finais e 6,2% no ensino médio. Os índices de reprovação nas escolas públicas foram elevados, registrando 5,2, 9,0 e 11,3%, respectivamente (INEP, 2012). Estes indicadores de reprovação, bem como a necessidade de trabalhar de muitos adolescentes de famílias de baixa renda, colaboram para o abandono precoce dos estudos e a distorção de idade/série. Desta forma, não basta garantir apenas o acesso à educação, mas investir na qualidade do ensino e fomentar a geração de melhores oportunidades de emprego e renda.

Em 2013 o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) nacional foi de 4,9 para os anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas. Os resultados alcançados no IDEB são baixos, considerando que a nota máxima é 10,0 e que a média em escolas privadas chega a 6,5. Cascavel obteve o índice de 6,1 nos anos iniciais (ultrapassando a meta de 4,8) ficando em posição acima de vários municípios brasileiros e também do índice estadual que foi de 5,8.

Quanto ao Ensino Superior, conta com 9 instituições de ensino, sendo um dos fatores que têm atraído população de diferentes cidades e estados para o município.

Economia e Emprego

No Oeste Paranaense o setor agropecuário é o que tem apresentado maior dinamismo na economia da região, gerando empregos e consequentemente atraindo mão de obra migrante (IPARDES, 2008). Cascavel é considerada pólo econômico, se destacando no agronegócio, possuindo mais de 4.000 estabelecimentos agropecuários (IPARDES, 2013). Embora a economia da região se caracterize por alto nível de concentração de terra e mecanização, estando majoritariamente baseada no sistema de monocultura de grandes propriedades, a agropecuária tem absorvido grandes contingentes de trabalhadores devido à indústria e serviços relacionados.

De acordo com o IBGE em IPARDES (2013), o PIB (Produto Interno Bruto) Per Capita do município é de R$ 21.016, e o valor do PIB a preços correntes de R$ 6.080.636. Destes valores, as atividades econômicas que mais contribuem ao PIB de são os serviços, conforme apresentado no Tabela 12.

Tabela 12: Valor adicionado bruto a preços básicos segundo os ramos de atividades no ano de 2011

Ramo de atividades	Valor (R$)
Agropecuária	237.035
Indústria	1.019.960
Serviços	4.146.152
TOTAL	5.403.146

Fonte: IBGE, IPARDES (2013)

O município também se destaca na avicultura e produção de leite, milho, soja, feijão e trigo e mandioca e há pequenas propriedades rurais muito produtivas (IPARDES, 2013). Cascavel também conta com a presença da Sadia (maior frigorífico de suínos e aves da América Latina), 552 indústrias, 1.792 estabelecimentos comerciais, e outras 6.473 empresas cadastradas na prefeitura.

No tocante à geração de empregos formais, o maior responsável é o setor terciário, seguido pelas indústrias de transformação, conforme pode se verificar no Tabela 13.

Tabela 13: Estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas 2012

Atividades econômicas	Nº de Estabelec.	Empregos
Indústria de extração de minerais	5	98
Indústria de produtos minerais não metálicos	58	551
Indústria metalúrgica	170	1.200
Indústria mecânica	89	1.460
Indústria de mat. elétricos e de comunicação	19	169
Indústria de materiais de transporte	40	2.106
Indústria da madeira e do imobiliário	132	1.238
Indústria do papel, do papelão, editorial e gráfica	94	935
Ind. de borracha, couro, peles, prod. sim. e ind. diversa	63	470
Ind. química, farm., vet., perfum., sabões, velas e mat. plástico	86	1.276
Ind. têxtil, vestuário e artefatos de tecidos	158	1.329
Indústria de calçados	4	33
Ind. de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	153	7.334
Serviços industriais e de utilidade pública	18	438
Construção civil	748	6.398
Comércio varejista	1.453	7.696
Comércio atacadista	3.486	20.805
Instituições de crédito, seguro e de capitalização	137	1.693
Admin. de imóveis, valores mobil., serv. téc. prof., aux. ativ. econ.	1.086	9.069
Transporte e comunicações	536	6.146
Serviços de alojamento, alim., reparo, manut., radiodifusão e tv.	903	5.260
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	464	4.321
Ensino	151	4.804
Admin. pública direta e indireta	10	7.620
Agricultura, silvicultura, criação de animais, extra. vegetal e pesca	570	3.055
Total	**9.768**	**94.767**

Fonte: MTE/RAIS in IPARDES (2013)

O maior número de empregos está no comércio atacadista e varejista, no setor imobiliário, seguido da administração pública. Destacam-se também a indústria de produtos alimentícios, bebida e álcool etílico e a construção civil. Pode-se assim afirmar que os três setores são relevantes para o município no que tange à absorção de mão de obra e geração de renda para a população local.

Segundo o IBGE (2010), a População Economicamente Ativa (PEA) do município é composta por 161.365 pessoas e de acordo com os dados do Tabela 13, 94.767 pessoas estavam no emprego formal (CLT) em 2012. Sendo a taxa de desemprego no município de 4,68%, pode-se deduzir que há um grande número de trabalhadores informais em Cascavel (reafirmando os dados anteriores), comprovando-se através do número total de pessoas ocupadas como apresentado no Tabela 14.

Tabela 14: Total de Pessoas Ocupadas nas Diferentes Atividades Econômicas 2010

ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE Domiciliar 2.0)	Nº DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	9.158
Indústrias extrativas	111
Indústrias de transformação	20.300
Eletricidade e gás	646
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1.747
Artes, cultura, esporte e recreação	1.168
Construção	12.580
Comércio; Reparação de veículos automotores e motocicletas	35.415
Transporte, armazenagem e correio	7.146
Alojamento e alimentação	5.273
Atividades imobiliárias	703
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	2.274
Atividades profissionais, científicas e técnicas	4.998
Atividades administrativas e serviços complementares	4.479
Administração pública, defesa e seguridade social	6.904
Educação	8.707
Saúde humana e serviços sociais	7.443
Outras atividades de serviços	4.318
Serviços domésticos	8.521
Atividades mal especificadas	9.327
TOTAL	**153.513**

Fonte: IBGE in IPARDES (2013)

As indústrias de transformação, o comércio, a agropecuária e a construção são as atividades com maior número de pessoal ocupado. Extraindo o total de

pessoas ocupadas, 153.513, do total da PEA, 7.852 pessoas não possuíam nenhuma ocupação em 2010.

2.2. Diagnóstico dos resíduos sólidos no município

A elaboração do Diagnóstico municipal é apresentada considerando a classificação de resíduos quanto a sua origem conforme definições da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

Em seu artigo 3º, a PNRS define resíduos sólidos como "todo 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".

A PNRS, também no Art 3º, apresenta a definição de rejeitos como sendo os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Já no Art. 13 a Política Nacional estabelece a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem e quanto à periculosidade:

"(...)

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

(...)"

2.2.1. *Diagnóstico Geral*

A gestão dos resíduos sólidos gerados no Município de Cascavel é realizada diretamente pela administração pública municipal e a execução dos serviços de varrição, coleta de resíduos, operação do aterro sanitário e fornecimento de equipe e equipamento para serviços de poda, capina e outras atividades de limpeza urbana é feita por empresa terceirizada contratada através Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que acompanha e fiscaliza a execução dos serviços contratados.

A coleta de resíduos domiciliares é realizada em toda área urbana e em seis distritos, através da coleta porta a porta, com frequência diária na região central e alternada nos bairros. Nos distritos a coleta é realizada uma vez por semana. Os resíduos coletados são encaminhados diretamente para o aterro sanitário municipal, operado pela empresa terceirizada.

A coleta de materiais recicláveis atende praticamente toda área urbana, excluindo apenas parte de bairros periféricos onde existem conflitos com catadores e loteamentos implantados a partir de outubro de 2012 que não foram considerados no contrato de coleta. Os materiais coletados são distribuídos entre a central de triagem e processamento de recicláveis pertencente à Prefeitura Municipal e operada pela empresa terceirizada e duas Cooperativas de Catadores existentes no município.

A varrição de vias públicas é realizada na região central do município, não atendendo aos bairros e regiões periféricas. Os resíduos coletados no serviço de varrição são destinados ao aterro sanitário municipal. Os serviços de capina, roçagem e poda são realizados por equipe padrão da empresa terceirizada de acordo com demanda do município, não existindo roteiro ou programação específica de trabalho.

Na execução de serviços de poda, os galhos são triturados no local da poda através de dois picadores móveis pertencentes á Prefeitura Municipal. O resíduo verde triturado é encaminhado para horta municipal onde é aproveitado no processo de compostagem.

Atualmente o município não realiza a coleta de entulhos, entretanto possui aterro de inertes para recebimento dos resíduos de construção civil coletados através de caçambas privadas. As empresas de coleta de resíduos de construção civil são cadastradas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e realizam o pagamento referente a quantidade e tamanho de caçambas depositadas no aterro de inertes. O valor é depositado diretamente pelas empresas no Fundo Municipal de Meio Ambiente.

A coleta, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimento públicos é realizada por empresa privada através de contrato de prestação de serviços. Os resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimentos privados são de responsabilidade do gerador e a prefeitura municipal faz a fiscalização da destinação final adotada por estes empreendimentos.

Com relação aos resíduos industriais, os próprios geradores são responsáveis pela destinação final, comprometendo-se no ato do licenciamento ambiental ao manejo, tratamento e disposição final adequados para os resíduos gerados através do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentado ao órgão ambiental estadual.

Para os demais tipos de resíduos a prefeitura municipal não estabeleceu mecanismo de coleta ou controle de destinação, sendo este um dos objetivos deste Plano de Coleta Seletiva.

Para detalhamento do Diagnóstico municipal será considerada a classificação de resíduos quanto a sua origem conforme definições da PNRS. Serão ainda acrescentadas categorias de resíduos que deverão ter coleta e gestão diferenciadas, e também serão considerados os resíduos com previsão de logística reversa, conforme apresentado no Tabela 15 e no Tabela 16.

Tabela 15: Categorias de resíduos para o Plano de Coleta Seletiva de Cascavel – responsabilidade da Prefeitura.

Resíduos com gestão sob responsabilidade do poder público municipal	
Origem	**Definição**
Resíduos sólidos domiciliares	Originários de atividades domésticas. São constituídos por resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (orgânicos).
Resíduos sólidos recicláveis	São constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos.
Rejeitos	São os resíduos sólidos domiciliares contaminados, como os resíduos de atividades de higiene.
Resíduos de Limpeza Urbana	Originários de serviços de varrição, capina, poda, raspagem e remoção de terra, limpeza de bueiros, limpeza de feiras urbanas e de outras atividades correlatas.
Resíduos Verdes	Provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins.
Resíduos Volumosos	Móveis, utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens.

Tabela 16: Categorias de resíduos para o Plano de Coleta Seletiva de Cascavel – responsabilidade do gerador.

Resíduos com gerenciamento sob responsabilidade do gerador	
Origem	**Definição**
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nas atividades e não classificados nas demais categorias, como óleos vegetais usados, óleos lubrificantes, entre outros.
Resíduos de Construção Civil	Gerados em atividades de construção ou demolição, são compostos principalmente por restos de alvenarias, argamassa, concreto, entre outros.
Resíduos de Serviço de Saúde	Gerados em estabelecimento de serviços de saúde sendo potencialmente infectantes, químicos, rejeitos radioativos e perfurocotantes.
Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico	Gerados nas atividades de tratamento e manutenção dos sistemas de água, esgoto e drenagem pluvial.
Resíduos Cemiteriais	Provenientes do processo de exumação.
Resíduos Industriais	Gerados nos processos produtivos industriais que não possam ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Resíduos de Serviços de Transportes	Originários em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário.

Resíduos com gerenciamento sob responsabilidade do gerador	
Origem	**Definição**
Resíduos Agrosilvopastoris	Originários das atividades agropecuárias e florestais.
Resíduos de Mineração	Gerados nas atividades minerarias.
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, agrotóxicos e embalagens em geral

Quantificar a geração de cada tipo de resíduo em um município é fundamental para realizar o dimensionamento dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final, assim como o conhecimento da composição dos resíduos gerados é elemento básico para indicação das possibilidades de aproveitamento, reciclagem e tratamento. A partir destas informações é possível definir valores de investimento e manutenção dos sistemas e estimar valores de arrecadação com a comercialização de recicláveis ou composto orgânico.

No município de Cascavel os resíduos domiciliares coletados são pesados na entrada do aterro sanitário municipal. Para os demais resíduos coletados pelo município não existem dados históricos de pesagem, de forma que será realizada estimativa de geração dos resíduos de responsabilidade de coleta do poder público municipal.

A seguir serão apresentadas as informações de geração de cada tipo de resíduo, bem como sistemas de coleta e disposição final atualmente existentes.

Os estabelecimentos privados geradores de resíduos diversos daqueles classificados como domiciliares ou geradores de resíduos domiciliares em grande volume são responsáveis pelo gerenciamento, tratamento e disposição final dos resíduos. Dessa forma, estes geradores serão levantados e considerados nas ações de gestão e fiscalização a serem executados pelo poder público municipal.

2.3. Resíduos sólidos domiciliares e rejeitos

2.3.1. *Geração e composição*

Os resíduos domiciliares são originários de atividades domésticas. São compostos por resíduos úmidos oriundos principalmente do preparo de alimentos e resíduos secos constituídos principalmente por plásticos, papéis, vidros e metais e também o por rejeitos que constituem a parcela de resíduos contaminados, como papel higiênico, fralda, entre outros.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a composição média dos resíduos domiciliares no Brasil como sendo de 51,4% de resíduos úmidos, 31,9% de resíduos secos e 16,7% de rejeitos. No estado do Paraná a composição média dos resíduos domiciliares caracterizada no Plano Estadual de Regionalização e Gestão de Resíduos Sólidos é de 56,5% de matéria orgânica ou resíduos úmidos, 26% de recicláveis secos e 17,5% de rejeitos.

Quanto à estimativa de geração de resíduos o Ministério das Cidades define coeficientes de geração per capta de resíduos sólidos urbanos de acordo com as faixas de população dos municípios, conforme apresentado no Tabela 17. Para o município de Cascavel, com população acima de 200.001 habitantes, a estimativa de geração é de 0,90 kg/hab.dia.

Tabela 17: Geração per capta de RSU por faixas de população.

Faixa de população (habitantes)	**Geração média *per capita* (kg/hab.dia)**
até 15.000	0,60
de 15.001 a 50.000	0,65
de 50.001 a 100.000	0,70
de 100.001 a 200.000	0,80
de 200.001 a 500.000	0,90
de 500.001 a 1.000.000	1,15

Fonte: MCidades, 2009.

Para o município de Cascavel, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerada será avaliada a partir de dados de pesagem na entrada do

aterro sanitário municipal e a partir das informações existente no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico - SNIS, conforme apresentado a seguir.

Geração Per Capita

Os dados de pesagem de resíduos que chegam à área do aterro sanitário do município, fornecidos pela empresa responsável pela coleta e operação do aterro, estão apresentados no Tabela 18. Foram fornecidos dados mensais para os anos de 2012, 2013 e até o mês de setembro de 2014. No ano de 2012 o peso total de resíduos gerados foi de 74.637,82 toneladas e em 2013 de 77.574,70 toneladas.

Tabela 18: Geração mensal de resíduos no município de Cascavel entre 2012 e 2014.

Mês	2012	2013	2014
Janeiro	6.322,07	7.253,23	7.226,04
Fevereiro	5.822,44	6.136,24	5.982,19
Março	6.228,37	6.415,07	6.504,53
Abril	5.906,16	6.588,20	6.274,03
Maio	6.925,33	6.437,35	6.412,42
Junho	6.314,34	5.961,93	6.432,35
Julho	6.024,04	6.160,82	6.594,54
Agosto	6.208,65	6.269,57	6.459,17
Setembro	5.655,99	6.114,53	6.797,79
Outubro	6.376,35	6.589,90	
Novembro	5.976,25	6.443,17	
Dezembro	6.877,86	7.204,74	
Total	**74.637,82**	**77.574,70**	**58.683,05**

A Figura 7 apresenta o gráfico com a distribuição da geração mensal de resíduos nos anos estudados. Os meses de dezembro e janeiro apresentam as maiores gerações mensais, fato decorrente principalmente das comemorações de final de ano e férias escolares.

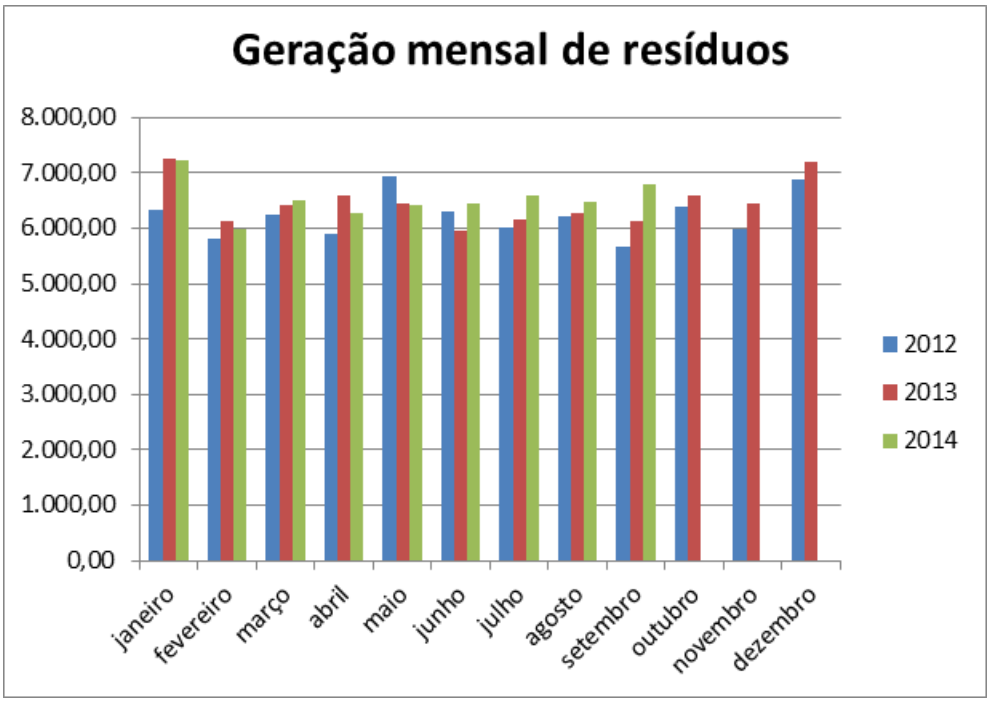


Figura 7: Gráfico da distribuição da geração mensal de resíduos entre 2012 e 2014 em Cascavel.

A partir dos dados de geração de resíduos no ano de 2013 e da população estimada para o ano de acordo com IBGE, foi calculada a geração per capita de resíduos no município, conforme apresentado no Tabela 19.

Tabela 19: Geração total e per capita de resíduos domiciliares em Cascavel.

Ano	Total Gerado (t/ano)	População (hab)	Geração per capita (kg/hab/dia)
2013	74.637,82	305.615	0,69

A geração per capita de resíduos no município é inferior à geração esperada para municípios do mesmo que seria de 0,90 kg/hab/dia de acordo com estimativa do Ministério das Cidades (2009).

Os dados de produção per capita de resíduos foram calculados considerando a população total do município e não a população efetivamente atendida pelos serviços de coleta, pois não existe histórico de dados para a população efetivamente atendida. Porém a grande maioria da população reside na área urbana do município que é 100% atendida com serviços de coleta e as principais comunidades rurais também são atendidas com coleta porta a porta, de

forma que esta consideração não gera alterações significativas na atual geração per capita.

Caracterização dos Resíduos em 2014

Para realizar a caracterização dos resíduos domiciliares no município de Cascavel, e propiciar um melhor entendimento das peculiaridades dos resíduos produzidos no município, foi realizada a caracterização de resíduos amostrados em seis setores de coleta. A caracterização foi realizada na área de disposição de resíduos domiciliares no aterro sanitário, Figura 8.

Figura 8: Caracterização de resíduos sendo executada no aterro sanitário.

A atividade foi realizada em acordo com a norma NBR 10.007/2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Através do método de quarteamento da carga de resíduos foi selecionada uma amostra de 1,0 m³ preenchendo cinco tambores de 200 litros cada, que foram pesados para a determinação do peso especifico em kg/m³ dos resíduos de cada uma das seis cargas amostradas.

Os resíduos de cada tambor foram despejados sobre lona plástica de PEAD e separados em sete categorias de resíduos: matéria orgânica, plásticos,

vidros, metais, papéis (papel branco, papelão e embalagens longa vida), rejeitos e outros resíduos. Os rejeitos foram considerados papel higiênico, fraldas, entre outros resíduos contaminados, já na categoria outros resíduos estão tecidos, borracha, espumas, lâmpadas, entre outros. Após a segregação, cada categoria de resíduo foi pesada em balança eletrônica, Figura 9, para chegar aos valores percentuais de caracterização das amostras.

Figura 9: Pesagem de resíduos sendo executada no aterro sanitário.

Os setores foram selecionados abrangendo coletas diurnas e noturnas, áreas residenciais e comerciais e distritos rurais. O Tabela 20 apresenta os setores de coleta amostrados e o Tabela 21 apresenta os resultados da amostragem para cada setor, contemplando peso específico da amostra, quantidade de cada tipo de material em quilogramas e em termos percentuais.

Tabela 20: Relação de setores amostrados.

Amostragem	Período de coleta	Setor de Coleta
Amostragem 1	Diurno	Setor 23 - Residencial
Amostragem 2	Noturno	Centro e Calçadão
Amostragem 3	Diurno	Setor 26 - Residencial
Amostragem 4	Diurno	Bairro Cataratas - Residencial e Supermercados
Amostragem 5	Noturno	Setor 8 - Residencial
Amostragem 6	Diurno	Setor 21 - Distritos Rurais

Tabela 21: Resultados da caracterização de resíduos de Cascavel em 2014.

Tipo de Resíduo	Amostras											
	1		2		3		4		5		6	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Matéria Orgânica	30,00	**24,90**	43,00	**34,26**	117,00	**68,22**	23,50	**23,27**	20,50	**24,55**	99,00	**57,56**
Plástico	18,50	**15,35**	16,50	**13,15**	16,00	**9,33**	32,00	**31,68**	17,50	**20,96**	18,00	**10,47**
Vidro	3,00	**2,49**	7,50	**5,98**	3,50	**2,04**	2,50	**2,48**	1,50	**1,80**	5,50	**3,20**
Metal	2,00	**1,66**	3,50	**2,79**	2,00	**1,17**	1,00	**0,99**	2,50	**2,99**	3,50	**2,03**
Papel	14,50	**12,03**	28,50	**22,71**	12,00	**7,00**	15,00	**14,85**	18,50	**22,16**	8,50	**4,94**
Rejeitos	50,00	**41,49**	26,50	**21,12**	17,50	**10,20**	27,00	**26,73**	9,50	**11,38**	35,00	**20,35**
Outros	2,50	**2,07**	0,00	**0,00**	3,50	**2,04**	0,00	**0,00**	13,50	**16,17**	2,50	**1,45**
Peso Específico kg/m³	122,5		126,5		172,5		102,5		86		175	

A análise do Tabela 21 evidencia a grande variação de composição de resíduos em diferentes setores de coleta. A Amostragem 4, realizada em setor residencial que também atende diversos supermercados apresentou elevado percentual de plásticos 31,68% e recicláveis em geral, condizente com a geração de resíduos nesta atividade comercial. A Amostragem 3 que corresponde a setor residencial de coleta envolve bairros periféricos da área urbana: Jardim Araucária, Jesuítas, Tarumã, estes bairros apresentam elevada concentração de catadores de materiais recicláveis, que recolhem resíduos no bairro e em outras regiões do município realizando a segregação nas próprias residências ou em barracões improvisados, neste caso o percentual de orgânicos é bastante elevado (68,22%) resultante também da atividade de segregação de resíduos e o de recicláveis reduzido (19,53%).

A partir dos dados encontrados para cada setor amostrado foi calculada a composição percentual média de resíduos em Cascavel, considerando matéria orgânica, recicláveis em geral e rejeitos total (rejeitos + outros). Conforme apresentado no Tabela 22, a composição média de resíduos encontrada no município foi de 38,79% de matéria orgânica, 35,71% de materiais recicláveis e 25,50% de rejeitos.

Tabela 22: Composição percentual de resíduos.

Tipo de Resíduo	**Amostras**						
	1	2	3	4	5	6	**Média**
	%	%	%	%	%	%	**%**
Matéria Orgânica	24,90	34,26	68,22	23,27	24,55	57,56	**38,79**
Recicláveis	31,54	44,62	19,53	50,00	47,90	20,64	**35,71**
Rejeitos	43,56	21,12	12,24	26,73	27,55	21,80	**25,50**

A composição de resíduos em Cascavel difere da composição média de resíduos no Estado do Paraná que é de 56,5% de matéria orgânica, 26% de recicláveis e 17,5% de rejeitos de acordo com o Plano Estadual de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos, apresentando elevado percentual de materiais recicláveis e rejeitos e redução no percentual de matéria orgânica. A maior geração e materiais recicláveis e menor geração de matéria orgânica é característica de municípios com maior poder aquisitivo da população, que adquire maior volume de produtos industrializados e embalados.

O elevado percentual de materiais recicláveis sendo dispostos no aterro sanitário evidencia a necessidade de ampliação dos serviços de coleta seletiva para estes resíduos no município.

2.3.2. *Coleta e Transporte*

A coleta e transporte de resíduos domiciliares está sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente e é realizada por empresa terceirizada. A coleta abrange todos os bairros da área urbana e 6 distritos rurais, totalizando 33 setores de coleta. Os distritos rurais atendidos são: Juvinópolis, São João D'Oeste, Rio do Salto, São Salvador, Sede Alvorada e Espigão Azul. O roteiro de coleta executado está apresentado na Figura 10 e no Tabela 23 a seguir.

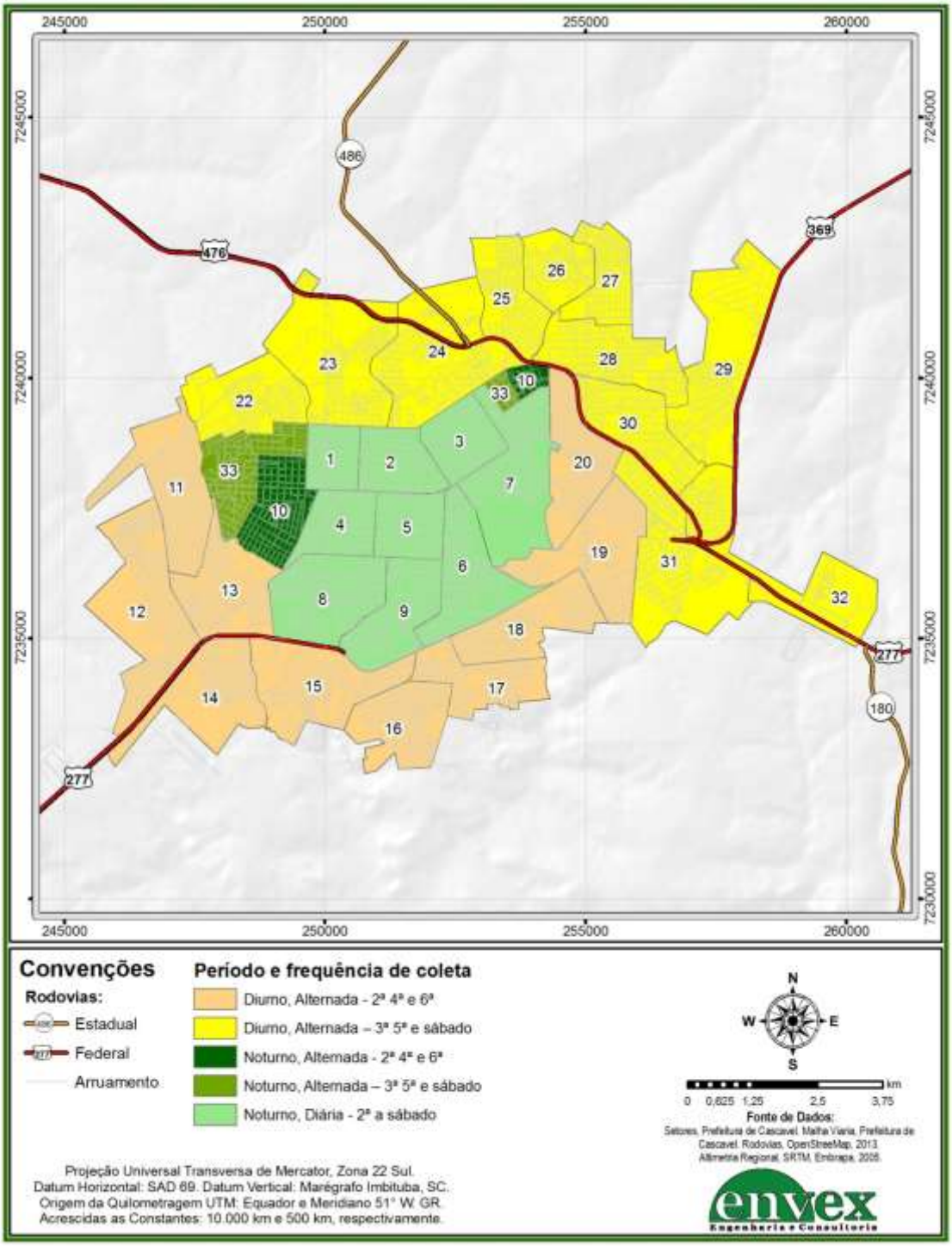


Figura 10: Roteiro de coleta de resíduos domiciliares na área urbana de Cascavel.

A coleta é realizada em turno diurno e noturno, sendo dez setores atendidos com coleta noturna do total de 33 setores. A região central da cidade é atendida com coleta seis vezes por semana, de segunda a sábado, e nos outros bairros urbanos a coleta é realizada três vezes por semana.

Tabela 23: Roteiro de coleta de resíduos domiciliares em Cascavel.

Setor	Período	Horário	Frequência	Bairros
1	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Centro
2	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Centro e Jardim Independência
3	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Boa Vista, Simone, Kiberama Bonato e Country Ville
4	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Santa Maria e Centro
5	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Vila Iguaçu
6	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Jd. Maria de Fátima, Comercial, Maria Tereza, Flamingo, Maria Luiza e Jd. Dona Juraci
7	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Country, Fazendinha, Jd. Primavera, Margarida São Carlos, Parque Caravele, Curitiba, Itaipu e Brasa do Lago
8	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Elizabeth, Pioneiros-Catarinenses, Jardim Claudia 1ª e 2ª parte, Ninho da Cobra, Santa Mônica, Jd. América, Jd. Guanabara, Jd. Pio XII, Santa Luzia, Vila Tolentino, Jd Cascatinha, Londrina e Jd. Acácia
9	Noturno	18h às 01h52min	Diária - 2ª a sábado	Jd. Oliveira, Vila São Vicente, Jd. Social, Parque São Paulo, Simon Pedro e Cavan
10	Noturno	18h às 01h52min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Vila Coqueiral, Jd. Palmeiras, Alto Alegre, Parque São Pedro, Parque Piquirie Jd. Paraíso
11	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	FAG, Jd. Santo Antônio, Santa Cruz e Treviso
12	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Paulo Godói, Residencial Florença, Tio Zaca, Parque dos Ipês, Angra dos Reis, Esmeralda, Jd. Aeroporto, Santos Dumont e Jd. Itapema
13	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Bom Jesus, Santo Onofre, Alto Alegre, Vila Christina, Vila Dione e Adriana
14	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Guarujá, Núcleo Produção 1, Aeroporto 1-2-3, Sol Nascente e Cruzeiro do Sul
15	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Jd. Esplanada, XIV de Novembro, Quebec, Parque Residencial Marisa, Montreal e Jd. Itapuã
16	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª	Jd. União, Jd. Padovani, Jd. da Amizade,

Setor	Período	Horário	Frequência	Bairros
			4ª e 6ª	Jd. Petrópolis, Santa Felicidade e Jd. Horizonte
17	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Trevo, Nova Cidade, Cidade Universitária, São Luiz, Integração, Universitário, Nelida, Santa Catarina, Parque Cascavel, Parque Resuaçanã, Jd. Panorâmico e Dona Josephina
18	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Turisparque I, Maristela, Maria de Lourdes, Urussanga, Carmem, Marília, Jd. Imperial e Universitário
19	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Pacaembu, Nacional, Jd. das Nações, Vila Verde, Mor do Lago, Jaraguá, Jd. Itamarati, Jd. Campagnat, Nova Itália, Jd. Europa e Cascavel Velho
20	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	Jd. Aparecida, paraná, Santo Antônio, Vieira, N. Sra. Aparecida, Baze, Sto. Anastácio, Margarida São Carlos, Araguaia Aparecida, São Cristóvão, Jd. Nova York, Lago Dourado e Golden Garden
21	Diurno	07h às 15h20min	Alternada - 2ª 4ª e 6ª	São Pedro D'Oeste, Juvinópolis, Rio do Salto, São Salvador, Sede Alvorada e Espigão Azul
22	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Recanto Tropical, Cidade Verde, Seminário, São Mateus, Parque Verde, Água Verde, Portal do Vale e Condomínio São Carlos
23	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Jd. Novo Milênio, Continental Park, Recanto Tropical, Jd. Metropolitano, Jd. Jussara, Guaíra, Parque Jd. Claudete, Parigot de Souza, São Pedro e Cancelli
24	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Jd. Lupatini, Jd. Ana Paula, Jd. Canadá, Jd. Piatti, Dona Delfina, Jd. Liberdade, Lazarin, Jd. SC Americano, Vinicius de Moraes, Jd. Pinheiros, Tom Jobim, Jd. Vitória e Jd. Bandeirantes
25	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Interlagos, Julieta Bueno, Melissa, Jaborá, Tocantins, Jd. Caioba, Brazmadeira, Garbim , Jd. Paraná, Jd. Rio Branco e Lumar
26	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Interlagos, Araucária, Jesuítas, Jd. Madevani, Abelha, Tarumã e Jd. Paranaguá
27	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Recanto Sanga Funda, Parque Floresta, Pazzinatto, Clarito

Setor	Período	Horário	Frequência	Bairros
28	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Jd. Colonial, Jd. Alvorada, Jd. Esteves, Consolata, Geórgia, Santa Maria I-II-III, Dona Rosa, Verdes Campos, Jd. Los Angeles, Brasília, Residencial Frasson, Jd. Ipanema, Jd. Sorriso e Jd. Caroline
29	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Parque Morumbi, Periolo, Los Alamos, Kennedy e Jd. Morada do Sol
30	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	São José, Jd. Santa Marta, Brasília, Jd. de Napoli, Jd. Panorama, Conj. Hab. São Francisco, Parque São João, Periolo, Davi, Colaço, Kennedy, Soares, Jd. Belo Horizonte, Indianara, Santana, Jd. Colmeia e Estrela do Mar
31	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	São Cristóvão, Gramado II, Dona Geni, residencial JK, Presidente e Jd. Neveza
32	Diurno	07h às 15h20min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Jd. Cataratas, Estrela do Mar, Jd. Recanto Azul, Izabel, Res. Jd. Botânico, Wanda, Núcleo Produção 2, São Francisco e Distrito Industrial Domiciliano Teobaldo Bresguin
33	Noturno	18h às 01h52min	Alternada – 3ª 5ª e sábado	Conj. Residencial Palmeiras, Porto Seguro, Vale do Sol, Jd. Cristal e Jd. Aclimação I-II

Fonte: Proposta Técnica Ambiental Construções e Serviços LTDA, 2014

A frota disponível para execução dos serviços é de 13 caminhões compactadores com volume de carga de 15m³, considerando 2 caminhões para reserva técnica. Um mesmo caminhão é utilizado nos dois de trabalho, diurno e noturno, cada setor é atendido por um caminhão coletor, de forma que os setores foram divididos a partir da capacidade de carga dos caminhões e da geração de resíduos estimada no setor. O Tabela 24 apresenta a distribuição de caminhões por roteiro de coleta.

Tabela 24: Distribuição dos caminhões coletores no roteiro de coleta.

Frequência de coleta	Quantidade de setores	Turnos de Trabalho	Nº de Caminhões em atividade
Diário Noturno	9	2	9
Alternado Diurno – 2ª, 4ª e 6ª	11	1	11
Alternado Diurno – 3ª, 5ª e sábado	11	1	11
Alternado Noturno – 2ª, 4ª e 6ª	1	2	1
Alternado Noturno – 3ª, 5ª e sábado	1	2	1
Reserva Técnica		2	2
Total de Caminhões Coletores			**13** (11 para atendimento dos setores e 2 reservas técnicas)

Fonte: Proposta Técnica Ambiental Construções e Serviços LTDA, 2014

A equipe de trabalho para os serviços de coleta é composta por 98 funcionários, sendo 25 motoristas e 73 coletores para atendimento dos turnos diurno e noturno, considerando funcionários reserva. O Tabela 25 apresenta a distribuição dos funcionários por turno e atividade de trabalho.

Tabela 25: Efetivo de trabalhadores e frota utilizados nos serviços de coleta de resíduos domiciliares.

Equipe	Motoristas		Coletores	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Nº de Funcionários	11	10	33	30
Nº de Funcionários Reserva	2	2	5	5
Total	**13**	**12**	**38**	**35**

Fonte: Proposta Técnica Ambiental Construções e Serviços LTDA, 2014

Atualmente, de acordo com informações da empresa prestadora dos serviços de coleta domiciliar no município, o salário total de motoristas chega a R$ 2.157,00 e de coletores a R$ 1.683,60. Para o período noturno existe adicional de 20% ao salário base. A composição do salário de motoristas e coletores está apresentada no Tabela 26.

Tabela 26: Composição salarial de motoristas e coletores para trabalho no período diurno.

Atividade	Salário Base (R$)	Insalubridade (R$)	Assiduidade (R$)	Vale Alimentação (R$)	Total (R$)
Motorista	1.320,00	264,00	132,00	441,00	1.257,00
Coletor	950,00	289,60	136,00	308,00	1.683,60

Segundo informações da empresa prestadora dos serviços de coleta a principal dificuldade enfrentada para a execução dos serviços está na contratação e manutenção de mão de obra, que atualmente apresenta rotatividade em torno de 8 a 10% ao mês. A rotatividade elevada de funcionários é prejudicial para a execução das atividades, uma vez que os funcionários novos precisam ser treinados e também existe um período de adaptação ao trabalho que exige condições físicas adequadas.

A empresa responsável pela coleta mantém pesquisa de satisfação dos serviços junto a população, sendo que a pesquisa realizada no ano de 2014 apresentou 84,9% de satisfação da população com os serviços de coleta domiciliar e 12,6% apresentaram-se insatisfeitos principalmente devido a ocorrência de rupturas nos sacos de lixo durante a coleta, caso em que os coletores não vêm realizado a limpeza dos resíduos que ficam espalhados na rua. Os outros 2,5 % entrevistados não opinaram sobre os serviços. Quanto a frequência de coleta, 84,7% responderam ser suficiente a frequência executada, 10,4 consideraram insuficiente e 4,9% não opinaram. A pesquisa foi realizada em todos os setores de coleta.

Desta forma, de maneira geral, os serviços de coleta domiciliar são considerados eficientes tanto na abrangência como na frequência de coleta.

2.3.3. *Disposição Final*

A disposição final dos resíduos domiciliares em Cascavel é realizada no aterro sanitário municipal, operado por empresa terceirizada sob supervisão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O aterro está localizado na área rural do

município, na localidade denominada Espigão Azul, a aproximadamente 15 km da área urbana.

O aterro está em operação desde o ano de 1995, com uma vida útil aproximada de mais 10 anos. A atual licença de operação do aterro, sob o nº 26058 possui validade até 03/06/2016.

No aterro são dispostos os resíduos provenientes apenas dos serviços públicos de coleta domiciliar e de serviços de varrição. Na entrada do aterro existe balança para pesagem dos caminhões e controle da quantidade de resíduos depositada mensalmente. Recebendo em média 6.500 t/mês.

Para a operação do aterro a empresa disponibiliza 01 retroescavadeira, 01 trator de esteiras e 01 caminhão basculante. Os funcionários disponibilizados são 01 motorista de caminhão, 01 operados de retroescavadeira, 02 operadores de trator de esteira, 02 ajudantes e 01 encarregado.

A atual célula de disposição de resíduos está em fase final de operação, Figura 11, e nova célula está em fase de construção, Figura 12.

Figura 11: Célula do aterro sanitário em fase final de operação.

Figura 12: Nova célula do aterro sanitário em construção.

O aterro conta com lagoas para tratamento de chorume. Parte do gás gerado é captado e transformado em energia elétrica que é utilizada para aeração das lagoas de tratamento. A Figura 13 apresenta os dispositivos de captação do gás e o gerador e a Figura 14 apresenta o sistema de aeração das lagoas de tratamento de chorume.

Figura 13: Sistema de captação de gás e gerador de energia elétrica.

Figura 14: Sistema de aeração das lagoas de tratamento de chorume no aterro sanitário.

De acordo com informações da prefeitura municipal, será implantado sistema de recirculação de chorume no aterro e também será ampliada a captação de gás.

2.4. Resíduos sólidos recicláveis

A coleta seletiva de materiais recicláveis foi implantada em Cascavel a partir do ano de 1999 com o Programa ECOLIXO, atendendo a poucos bairros da área urbana do município, com processamento dos materiais coletados na central de processamento e triagem de materiais recicláveis – CPTMR pertencente a Prefeitura Municipal, a qual era operada através de autarquia. Posteriormente, no ano de 2009, a Prefeitura Municipal estabeleceu parceria com a Cooperativa de Trabalhadores Catadores de Cascavel – COOTACAR para a operação da CPTMR, onde a Cooperativa realizava as atividades de triagem, prensagem e comercialização dos recicláveis coletados.

Atualmente, o Programa ECOLIXO passou a se chamar COLETA LEGAL sendo a coleta e a operação da CPTMR realizada por empresa terceirizada em parceria com a Prefeitura Municipal. Os materiais atualmente triados na CPTMR são comercializados pela Prefeitura Municipal através de leilão e o trabalho realizado pela empresa terceirizada é remunerado mensalmente por valor fixado no processo licitatório de contratação.

Existem no município, duas cooperativas de catadores, a COOTACAR e a CAREMEL, ambas possuem contrato de parceira com a Prefeitura Municipal onde a Prefeitura custeia a locação de espaços para funcionamento das Cooperativas e distribui a elas parte dos materiais coletados através do Programa COLETA LEGAL.

Desta forma, os materiais recicláveis coletados formalmente no município são distribuídos entre a CPTMR e duas Cooperativas de catadores. Também existem no município coletas informais realizadas por catadores autônomos que realizam a catação com carrinhos e catadores de maior porte que realizam a catação com automóveis e até caminhões.

Os catadores de maior porte possuem locais para a triagem dos materiais nas regiões periféricas da cidade inclusive com mão de obra contratada informalmente para realizar a triagem dos materiais coletados. O mercado informal de reciclagem é elevado no município, acarretando em problemas relacionados às questões de trabalho e limpeza urbana.

O mercado formal de reciclagem também é bastante amplo, com a existência de diversas empresas do setor que compram materiais de grandes geradores e também das cooperativas de catadores e dos catadores informais.

Desta forma, a gestão dos serviços de coleta e destinação de materiais recicláveis é bastante complexa em Cascavel, envolvendo diversos atores, formais e informais, os serviços públicos e a vulnerabilidade social de catadores organizados ou não. A seguir, serão detalhadas as informações sobre composição e geração de materiais recicláveis, mecanismos de coleta e processamento, assim como atuação das cooperativas e dos catadores autônomos.

2.4.1. *Composição e Geração*

Os resíduos sólidos recicláveis são constituídos principalmente por plásticos, papéis, vidros e metais diversos, classificados em diferentes categorias para cada tipo de material. Por exemplo, o plástico é categorizado em PET, PVC ou cristal; o papel que pode ser dividido em papel branco e papelão; e o mesmo acontece com o vidro e o alumínio, onde a classificação dos materiais é feita de acordo com o interesse de comercialização e valor de mercado.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos o percentual médio de materiais recicláveis no total de resíduos sólidos urbanos coletados é de 31,9%, distribuídos em 42,5% de plástico, 41% de papel, 7,5% de vidro e 9% de metais segundo dados da ABRELPE, 2012.

No município de Cascavel, a caracterização dos resíduos sólidos dispostos no aterro apresentou média de 35,71% de materiais recicláveis, com composição média de 47,29% de plásticos, 9,32% de vidros, 5,93% de metais e 37,46% de papéis. O Tabela 27 apresenta a composição percentual dos materiais recicláveis encontrados em cada amostra de caracterização.

Em geral os valores médios são bastante próximos à média nacional. A Amostra 4, que representa o setor de atendimento aos principais supermercados do município, apresentou elevado percentual de plásticos, 63,37%

Tabela 27: Composição percentual dos materiais recicláveis encontrados na caracterização de resíduos de Cascavel

Tipo de material reciclável	**Amostras**						**Média**
	1	2	3	4	5	6	
	%	%	%	%	%	%	%
Plástico	48,68	29,46	47,76	63,37	43,75	50,70	**47,29**
Vidro	7,89	13,39	10,45	4,95	3,75	15,49	**9,32**
Metal	5,26	6,25	5,97	1,98	6,25	9,86	**5,93**
Papel	38,16	50,89	35,82	29,70	46,25	23,94	**37,46**

A caracterização de resíduos foi realizada apenas para os resíduos dispostos no aterro sanitário evidenciando que existe grande espaço para

ampliação da coleta seletiva de materiais recicláveis no município, uma vez que 35,71% do total de resíduos depositados no aterro é de materiais recicláveis.

Para diagnosticar o volume de materiais recicláveis atualmente coletado através da coleta seletiva porta a porta, foram levantados dados de comercialização de materiais junto à Prefeitura Municipal, que leiloa os materiais triados na CPTMR, e junto às Cooperativas, que recebem materiais da coleta pública. As cooperativas também recebem materiais recicláveis de outras fontes além da coleta pública, portanto os dados de comercialização apresentarão o total de materiais comercializados, não existindo informações específicas para a coleta pública, pois não existe pesagem dos caminhões antecedendo a descarga nos pontos de entrega.

O Tabela 28 apresenta a pesagem mensal, o peso total anual e o peso médio mensal do material reciclável triado na CPTMR a partir do mês de julho de 2011, quando a unidade passou a ser operada por empresa terceirizada e os materiais comercializados pela Prefeitura Municipal.

Tabela 28: Pesagem mensal, em quilogramas, de materiais recicláveis triados na CPTMR de Cascavel entre 2011 e 2014.

Meses	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Janeiro	--	40.927,10	47.721,00	141.600,00
Fevereiro	--	60.102,00	72.377,00	56.822,00
Março	--	37.545,00	22.967,00	43.764,00
Abril	--	54.356,10	79.291,50	28.363,00
Maio	--	35.196,70	51.005,50	30.982,00
Junho	--	101.127,00	22.838,00	46.048,00
Julho	12.889,40	60.579,00	38.672,00	26.123,00
Agosto	18.987,00	61.307,00	51.103,00	18.712,00
Setembro	28.293,10	82.479,00	37.679,50	49.505,00
Outubro	65.182,90	61.050,00	8.450,00	--
Novembro	61.308,20	54.660,00	16.244,00	--
Dezembro	27.247,80	73.370,00	60.147,00	--
TOTAL	**213.908,40**	**722.698,90**	**508.495,50**	**441.919,00**
Média Mensal	**35.651,40**	**60.224,91**	**42.374,63**	**49.102,11**

A Figura 15 apresenta o gráfico da evolução do peso médio mensal de recicláveis triado na central de processamento e triagem. No ano de 2011 a média mensal foi de 35,65 toneladas ano em que houve a ampliação dos setores de coleta, em 2012 a média foi de 60,22 toneladas, para o ano de 2013 a média foi de 42,37 toneladas e até o mês de setembro de 2014 a média foi de 49,10 toneladas.

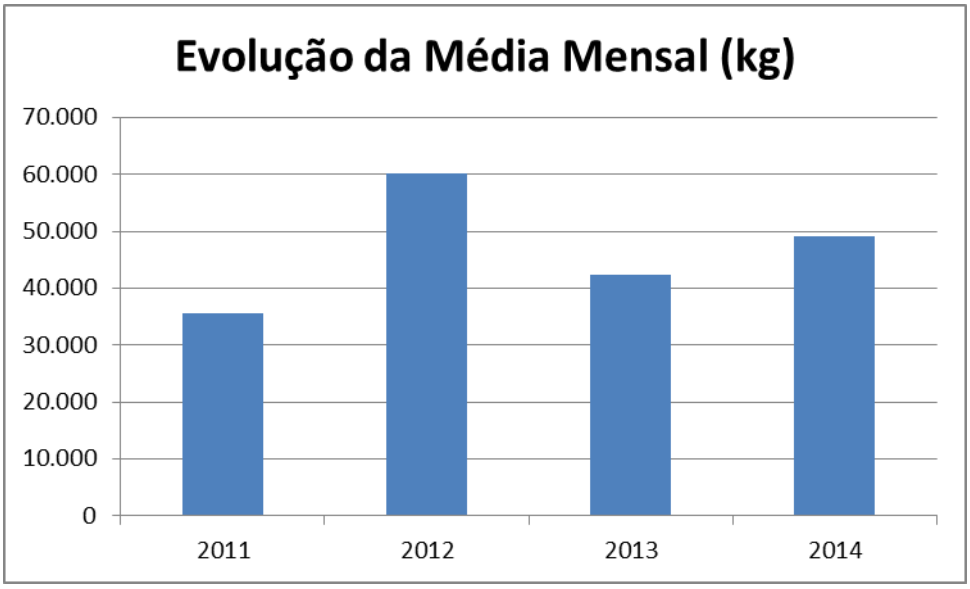


Figura 15: Gráfico da evolução da média mensal em kg de materiais triados na CPTMR de Cascavel entre 2011 e 2014.

No ano de 2012 os materiais coletados através da coleta porta a porta eram distribuídos apenas entre a CPTMR e a COOTACAR, não existindo parceria com a Cooperativa CAREMEL, desta forma a quantidade de materiais recicláveis entregues na CPTMR foi maior em 2012 do que nos anos seguintes.

A composição em peso e em percentual dos materiais triados na CPTMR está apresentada no Tabela 29. O percentual elevado de vidros em 2014 refere-se também a quantidade coletada e não comercializada no ano de 2013, neste ano o percentual de vidros é de 5,23% enquanto em 2014 é de 31,53%, de forma que o valor médio nos dois anos é de 18,38%, valor próximo ao encontrado nos anos de 2011 e 2012.

Tabela 29: Composição em peso e em percentual dos materiais triados na CPTMR entre 2011 e 2014.

MATERIAL	2011		2012		2013		2014	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Papel Branco	2.274,93	6,38	45.712,00	6,33	35.556,00	6,99	22.185,00	5,02
Papel Cimento	421,83	1,18	17.122,90	2,37	66.290,00	13,04	34.027,50	7,70
Policloreto Vinila	0,00	0,00	3.078,00	0,43	3.328,00	0,65	0,00	0,00
Papel Misto	8.121,05	22,78	117.207,80	16,22	84.753,00	16,67	40.088,00	9,07
Papelão	4.997,40	14,02	129.296,50	17,89	80.900,00	15,91	47.303,00	10,70
Pead Colorido	774,10	2,17	13.868,60	1,92	10.204,00	2,01	3.697,00	0,84
Pead Branco	683,03	1,92	14.693,40	2,03	11.314,50	2,23	4.448,00	1,01
Pet Colorido	449,27	1,26	9.896,60	1,37	7.617,50	1,50	3.194,00	0,72
Pet Branco	1.591,80	4,46	27.990,40	3,87	19.123,50	3,76	9.120,00	2,06
Pet Óleo	202,00	0,57	4.321,50	0,60	3.242,00	0,64	1.648,00	0,37
Plast. Filme Cor/misto	1.740,32	4,88	34.572,90	4,78	24.381,00	4,79	13.683,00	3,10
Plast. Filme Br Cristal	611,40	1,71	17.182,60	2,38	14.545,00	2,86	7.399,00	1,67
PVC - Balde/Bacia	1.265,17	3,55	30.428,20	4,21	32.122,00	6,32	18.642,00	4,22
P. S. - Copinho PP	63,10	0,18	2.918,50	0,40	3.126,00	0,61	1.549,00	0,35
Emb. Longa Vida	1.502,63	4,21	33.178,70	4,59	22.937,00	4,51	11.620,00	2,63
Sucata/Ferro em Geral	2.009,50	5,64	55.490,00	7,68	33.238,00	6,54	25.470,00	5,76
Caco Vidros	5.978,33	16,77	128.515,00	17,78	26.570,00	5,23	139.330,00	31,53
Alumínio	477,20	1,34	7.477,30	1,03	5.072,00	1,00	2.495,50	0,56
Eletrônico	2.488,33	6,98	29.223,00	4,04	18.126,00	3,56	49.620,00	11,23
Isopor		0,00	525,00	0,07	6.050,00	1,19	6.400,00	1,45
TOTAL	**35.651,40**	**100,00**	**722.698,90**	**100,00**	**508.495,50**	**100,00**	**441.919,00**	**100,00**

Como citado anteriormente, o material reciclável coletado através da coleta porta a porta de responsabilidade da Prefeitura Municipal era distribuído até o ano de 2012 entre a CPTMR e a cooperativa de catadores COOTACAR e a partir de 2013 passou a ser entregue também para a cooperativa CAREMEL. As cooperativas também possuem outras fontes para coleta de materiais e as informações de quantidade de materiais processados nestas unidades referem-se a pesagem de comercialização, abrangendo os materiais recebidos da coleta porta a porta e também das outras fontes de coleta das cooperativas.

A Cooperativa dos Trabalhadores Catadores de Recicláveis – COOTACAR apresentou dados de comercialização a partir do mês de junho de 2013 até o mês de setembro de 2014 conforme apresentado no Tabela 30. A Figura 16 apresenta de forma gráfica os dados do Tabela 30.

No ano de 2013 a média mensal de comercialização de materiais pela COOTACAR foi de 45,62 toneladas e em 2014 de 44,24 toneladas. Os meses de maior volume de comercialização foram entres outubro de 2013 e janeiro de 2014, sendo que após este período houve decréscimo na comercialização. O valor elevado no mês de setembro de 2014 refere-se também ao acumulado no mês de agosto, quando não houve venda de materiais.

Tabela 30: Pesagem mensal de materiais recicláveis comercializadas pela COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014.

Meses	2013	2014
Janeiro	--	72.685,00
Fevereiro	--	18.816,00
Março	--	58.971,00
Abril	--	40.498,00
Maio	--	53.354,00
Junho	27.814,00	46.480,00
Julho	31.352,00	43.306,00
Agosto	40.027,00	0,00
Setembro	31.188,00	64.125,00
Outubro	61.157,00	--
Novembro	66.507,00	--
Dezembro	61.300,00	--
Total	**319.345,00**	**398.235,00**
Média Mensal	**45.620,71**	**44.248,33**

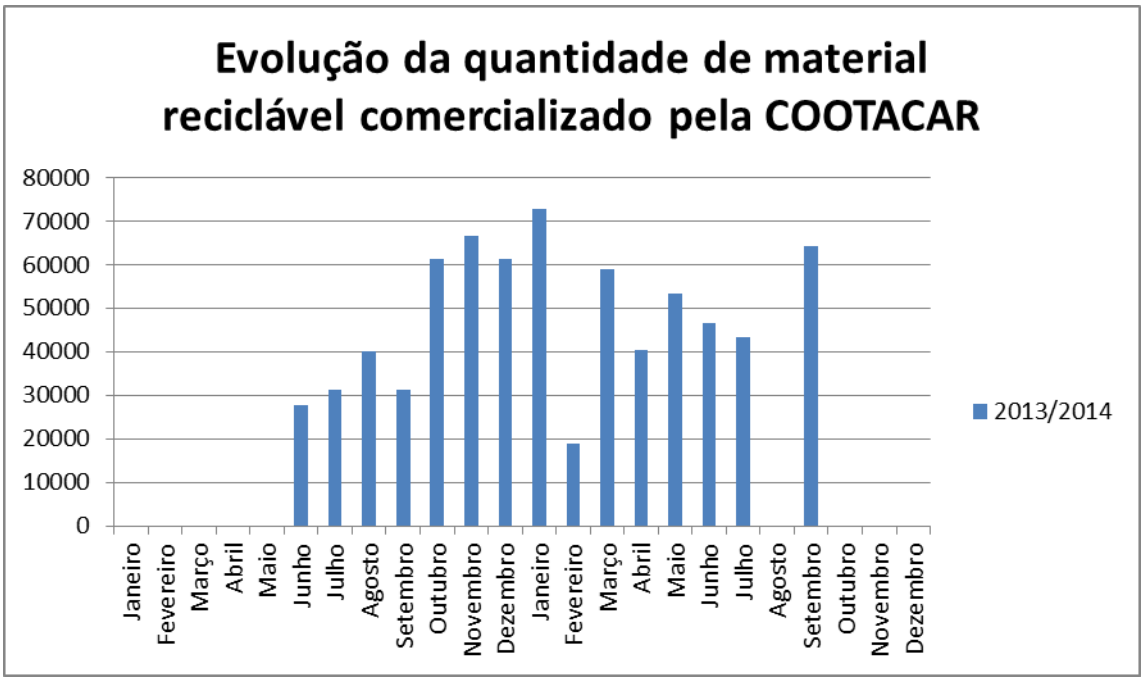


Figura 16: Gráfico da evolução da pesagem de material reciclável comercializada pela COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014.

A Tabela 31 apresenta a composição em peso e em percentual de cada tipo de material reciclável comercializado pela COOTACAR. Os diversos tipos de papel representam o maior percentual de comercialização na cooperativa.

Tabela 31: Composição em peso e em percentual dos materiais triados na COOTACAR entre junho de 2013 e setembro de 2014.

MATERIAL	TOTAL 2013		TOTAL 2014	
	kg	%	kg	%
Aparas de papelão	88.480,00	27,71	98.421,00	24,71
Plástico PEAD	17.261,00	5,41	20.023,00	5,03
Plástico PET	13.317,00	4,17	18.891,00	4,74
Plástico sacolinha	11.596,00	3,63	17.272,00	4,34
Plástico cristal	12.085,00	3,78	14.711,00	3,69
Aparas de papel - misto	38.400,00	12,02	70.959,00	17,82
Aparas de papel - branco	66.720,00	20,89	74.242,00	18,64
Emb. Longa Vida	8.245,00	2,58	13.034,00	3,27
Balde bacia	12.973,00	4,06	11.727,00	2,94
Copinho	3.024,00	0,95	2.600,00	0,65
Papel cimento	1.451,00	0,45	6.145,00	1,54

MATERIAL	TOTAL 2013		TOTAL 2014	
	kg	%	kg	%
Sucata metálica	39.000,00	12,21	40.890,00	10,27
Alumínio	0,00	0,00	569,00	0,14
Sucata eletrônica	0,00	0,00	0,00	0,00
Isopor	0,00	0,00	0,00	0,00
Pet óleo	1.191,00	0,37	2.566,00	0,64
Plástico seco/rígido/PP	5.602,00	1,75	6.185,00	1,55
Vidro caco/cor/incol	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	**319.345,00**	**100,00**	**398.235,00**	**100,00**

A Cooperativa CAREMEL apresentou dados de comercialização apenas para os meses de julho, agosto e setembro de 2014, com um total de 346.726,40 kg para os três meses, chegando a uma média mensal de 115.575,47 kg/mês ou 115,57 toneladas por mês. Esta informação de pesagem envolve os diversos tipos de plástico e papel, não incluindo metais e vidros.

Atualmente a cooperativa CAREMEL comercializa o maior volume de recicláveis entre as três unidades formais de recebimento de materiais recicláveis, porém também é unidade que possui mais fontes de captação externa. Atualmente a cooperativa compra materiais de catadores autônomos, sejam carrinheiros ou que realizam a catação com veículos de maior porte.

O Tabela 32 apresenta o comparativo dos pesos médios comercializados mensalmente em cada uma das unidades de processamento de materiais recicláveis, CPTMR, COOTACAR e CAREMEL. O valor médio mensal chega a cerca de 210,00 t/mês.

Tabela 32: Média mensal de recicláveis comercializados na CPTMR, COOTACAR e CAREMEL em 2014.

Unidade de Processamento	Média Mensal 2014 (t)
CPTMR	49,10
COOTACAR	44,24
CAREMEL	115,57
TOTAL	**208,91**

2.4.2. *Coleta e Transporte*

Como citado anteriormente, a coleta porta a porta de recicláveis em Cascavel é realizada por empresa terceirizada, sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal através da Secretaria de Meio Ambiente. A coleta porta a porta atualmente é a única modalidade de coleta de recicláveis oferecida pela prefeitura municipal, não existindo pontos de entrega voluntária ou coleta conteinerizada.

Atualmente a coleta abrange praticamente toda a área urbana do município, porém ainda não existe coleta nas comunidades e distritos rurais. A Figura 17 apresenta a delimitação dos setores de coleta e a região da área urbana atendida com coleta seletiva de materiais recicláveis e as regiões atualmente não atendidas. As regiões entre bairros não atendidas, representam áreas sem arruamento e não ocupadas.

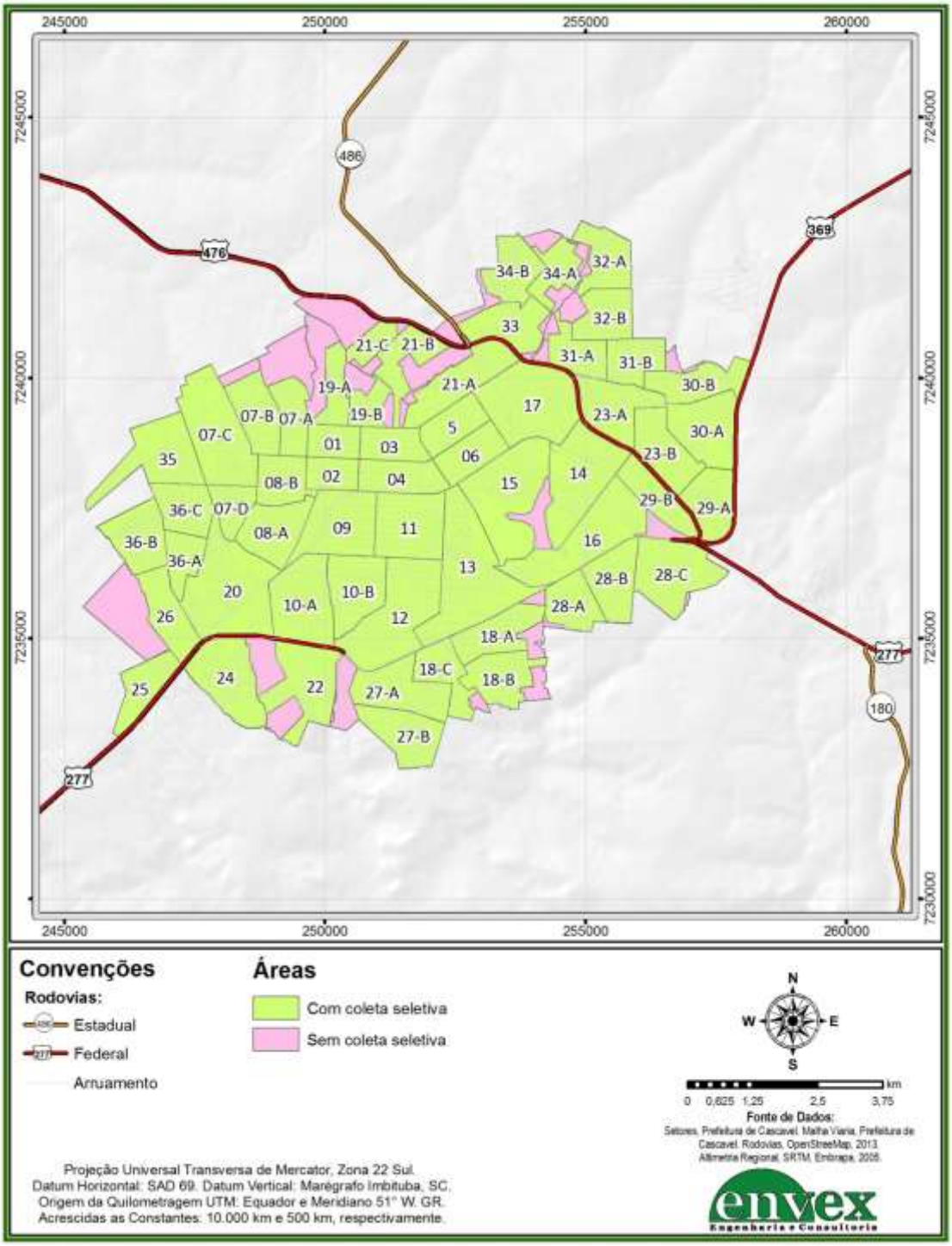


Figura 17: Delimitação dos setores de coleta e regiões não atendidas pela coleta seletiva porta a porta.

A área urbana está dividida em 36 setores de coleta, com a coleta sendo realizada semanalmente em cada setor de segunda a sábado. O

Tabela 33 e a Figura 18 apresentam o roteiro de coleta de recicláveis na área urbana de Cascavel.

Tabela 33: Roteiro de coleta seletiva de materiais recicláveis em Cascavel.

SETORES	Região	DIA	TURNO
1	Centro	Segunda	Manhã
2	Centro	Segunda	Tarde
3	Centro	Terça	Manhã
4	Centro	Terça	Tarde
5	Centro	Quarta	Manhã
6	Centro	Quarta	Tarde
7 a	Parque Verde	Quinta	Tarde
7 b	Parque Verde	Quinta	Tarde
7 c	Parque Verde	Quinta	Tarde
7 d	Parque Verde	Sexta	Tarde
8 a	Coqueiral	Segunda	Tarde
8 b	Coqueiral	Segunda	Manhã
9	Neva	Quinta	Manhã
10 a	Pioneiros/Neva	Sexta	Manhã
10 b	Pioneiros/Neva	Sexta	Manhã
11 a	Centro/Neva	Quarta	Manhã
11 b	Centro/Neva	Quarta	Manhã
12	Parque São Paulo	Segunda	Tarde
13	Ciro Nardi/Maria Luiza	Quarta	Tarde
14	São Cristóvão	Sábado	Manhã
15 a	Country	Quinta	Manhã
15 b	Região do Lago	Quinta	Manhã
16	Pacaembu/Itamarati	Quarta	Tarde
18	Universitário/Jardim Itália	Terça	Tarde
22	14 de Novembro	Segunda	Manhã
23	Brasília/São Francisco	Terça	Tarde
27	Santa Felicidade	Quinta	Manhã
28 a	Itália	Sexta	Manhã
28 b	Presidente	Sábado	Manhã
29	Cataratas/Gramado	Segunda	Tarde

SETORES	Região	DIA	TURNO
30	Morumbi/Periolo	Sábado	Manhã
31	Jardim Alvorada Itapema/ Bela Vista	Quinta	Tarde
32	Floresta/Sanga Funda	Sexta	Manhã
33 a	Interlagos	Quarta	Manhã
33 b	Julieta Bueno	Quarta	Tarde
33 c	Melissa	Quarta	Tarde
35	Loteamento FAG	Quinta	Tarde
36	Santa Cruz	Sábado	Manhã

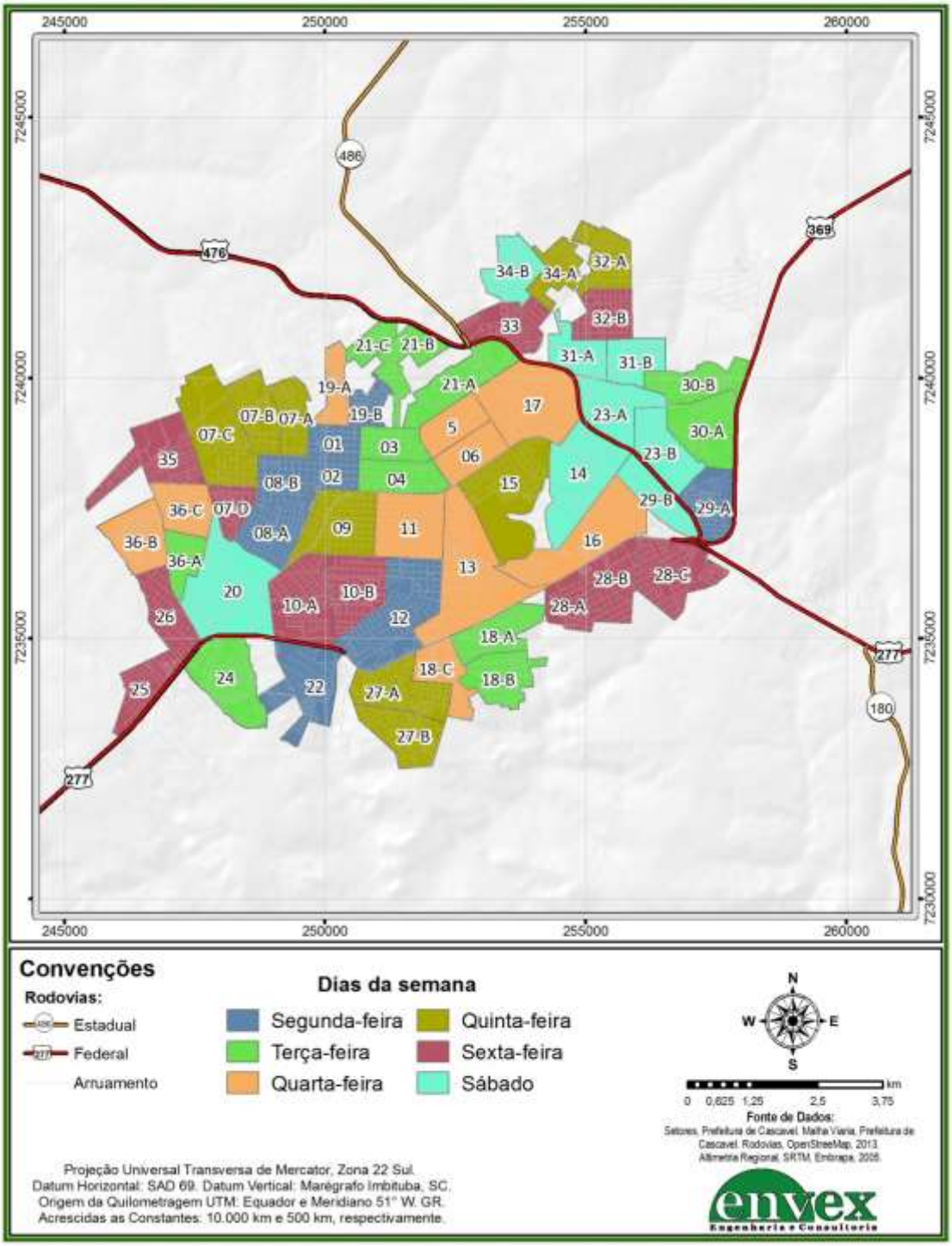


Figura 18: Setores de coleta seletiva de materiais recicláveis em Cascavel.

Para o acondicionamento dos materiais recicláveis para disposição para a coleta, a Secretaria de Meio Ambiente distribui sacolas de ráfia de 100 litros identificadas com a marca do Programa Coleta Legal, a Figura 19 apresenta as sacolas distribuídas para as residências do município. As sacolas são distribuídas

pelos coletores durante os serviços de coleta, através de solicitação telefônica junto à Secretaria de Meio Ambiente e durante as ações de educação ambiental.

Figura 19: Sacolas de ráfia do Programa Coleta Legal.

Durante a execução dos serviços de coleta as sacolas são recolhidas, descarregados no caminhão e devolvidos na residência. Quando alguma sacola está deteriorada esta é substituída por outra nova.

Algumas dificuldades foram identificadas pelo uso da sacola, apesar de facilitar na identificação dos materiais a serem coletados, foi verificado que materiais recicláveis acondicionados em recipientes diferentes, como sacolas de mercado comuns, não são coletados. Outra situação relatada foi a coleta das sacolas de ráfia por catadores autônomos anteriormente à execução da coleta porta a porta no setor, estes na maioria das vezes não devolvem as sacolas às residências causando prejuízos ao serviço público.

Para a execução da coleta são utilizados seis caminhões do tipo baú além de um caminhão de reserva técnica. Quatro caminhões pertencem à empresa terceirizada, dois caminhões são locados pela empresa e o caminhão de reserva técnica pertence à prefeitura municipal. Os caminhões não são padronizados e

não possuem identificação adequada para divulgação da coleta seletiva. A Figura 20 apresenta os caminhões utilizados na coleta de materiais recicláveis.

Figura 20: Caminhões de coleta seletiva - COLETA LEGAL.

A operação da coleta é realizada por seis motoristas, sendo quatro funcionários da empresa terceirizada e dois responsáveis pelos caminhões locados e dezessete coletores. O Tabela 34 apresenta a estrutura de pessoal e equipamentos da coleta seletiva.

Tabela 34: Estrutura de equipamento e pessoal para a coleta seletiva em Cascavel.

Equipamentos e Pessoal	Quantidade	Tipo
Caminhões	07	04 empresa
		02 locados
		01 prefeitura
Motoristas	06	04 empresa
		02 contratados (caminhões locados)
Coletores	17	17 empresa

A coleta porta a porta não atende condomínios residenciais, estes são atendidos pelas Cooperativas de Catadores. Os condomínios foram cadastrados pela Prefeitura Municipal, tendo sido cadastrados 366 condomínios até o final de 2013, conforme programado no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A coleta nos condomínios foi estabelecida em parceria com a COOTACAR, em que a Prefeitura Municipal cedeu caminhão com motorista para a realização das coletas pontuais e forneceu aos condomínios big bag de 1000 litros para acondicionamento dos materiais, atualmente nem todos os condomínios cadastrados são atendidos com os serviços de coleta. A Figura 21 apresenta a coleta sendo realizada em condomínios residenciais.

Figura 21: Coleta seletiva em condomínios residenciais.

A cooperativa COOTACAR também realiza coleta em estabelecimentos públicos federais e estaduais, assim como de estabelecimentos privados geradores de materiais recicláveis em grande volume. O Tabela 35 apresenta a relação e o roteiro de coleta em condomínios residenciais, estabelecimentos públicos e privados totalizando 118 pontos de coleta.

Tabela 35: Coletas pontuais executadas pela COOTACAR.

Dia da semana	Estabelecimentos	
Segunda	Caixa Econômica Federal	Caixa Econômica Federal
	Santander	Edifício Bela Vista de Minas
	Banco do Brasil	Cond. Edifício Araguaia
	Sanepar	Cond. Astúria
	Copel	Cond. Alto do Lago
	33º Batalhão de Inf. Motorizada	Cond. Monte Carlos

Dia da semana	Estabelecimentos	
	MPT 9ª Região	Cond. Bariloche
	RPC TV	Cond. Astir 2
	Unimed	Cond. Frankfurt
	Hospital Dra. Lima	Cond. Hamburgo
	Tecnipon	Cond. Residencial Glória I
Terça	Eletrosul	Master Clínicas
	Toyota	Cond. Santana
	Móveis Oldoni	Cond. Parati
	Monte Real	Edifício Marafon
	Receita Federal	Escola Aloys Mann
	Protecno	Cond. Ana Júlia
	Gastroclínica	Cond. Dos Ipês
	Hospital de Olhos	Cond. Osvaldo Cruz
	Sanetec	Cond. Verde Amazônia
	Edifício Parnaci	Edifício Talavera
Quarta	Banco do Brasil	Cond. American Park
	Edifício Centauro	Cond. Dom Carlesso
	Caixa Econômica Central	Cond. Mansão Del Rei II
	Santander Central	Residencial Vinicius
	Sanepar Central	Escola Municipal Michalina
	Santander	Cond. Betoven
	Clínica Ósteo	Edifício Germano Sarolli
	Country Ville	Cond. Residencial Equatorial
	Academia Fitness Center	Escola Maria Fumiko
	Igreja Catedral	Cond. Vários Sobrados
	Santander	Hosp. Dr. Lima
	CCI – Centro de Convivência	Edifício Rio Negro
Quinta	Caixa Econômica (Tancredo)	Toyota
	Sanepar (Tancredo)	Proforte
	Sanepar (Imigrantes)	Cond. Por do Sol
	Caixa Econômica (Imigrantes)	Secretaria de Saúde
	Santander (Imigrantes)	Edifício Casabella
	Banco do Brasil (Imigrantes)	Centro Emp. Formato
	Protecno	Diplomata

Dia da semana	Estabelecimentos	
	Boschirolli	Edifício Osvaldo Cruz
	Acic	10ª Regional
	Gênesis	Cond. Beverly Hils
	Lotérica Tancredo	Hemocentro
	Ed. Rivera	
Sexta	Edifício Canadá	Residencial Vitória
	Edifício Partenon	Residencial Flor de Lótus
	Edifício Belle Ville	Cond. Astir Engenharia
	Edifício Delta	Cond. Anthareso
	Edifício Almaden	Cond. Boa Vista
	Seminário Guadalupe	Cond. Vila Florença
	Ministério do Trabalho	Edifício Dom Rafael
	Banco do Brasil	Edifício Cima
	Banresul	Cond. Rochedo
	Personalyse	Cond. Vitória Régia
	Justiça Federal	Cond. Cantoná
	Cond. Fonte Águas Claras	Cond. Monte Carlo
	Edifício Villa Verona	Lanalli
	Cond. Royal Park	Associação Brasil

Atualmente, a COOTACAR realiza a coleta em 45 edifícios e condomínios residenciais, evidenciando a baixa adesão destes geradores no programa de coleta seletiva do município.

A cooperativa CAREMEL também realiza coletas pontuais em condomínios e em estabelecimento comerciais e industriais privados, porém a relação de estabelecimentos atendidos não foi disponibilizada pela cooperativa.

Pesquisa de satisfação

A pesquisa de satisfação realizada pela empresa responsável pela coleta seletiva porta a porta apontou que 62,1% dos entrevistados estão satisfeitos com os serviços de coleta, enquanto 20,2% estão insatisfeitos e 17,7% não souberam opinar.

Com relação a frequência de coleta 60,4% apresentaram-se satisfeitos e 16,1% insatisfeitos. Ainda neste quesito, 35,2% dos entrevistados não tinham conhecimento do roteiro de coleta e 26,7% não têm o costume de segregar os materiais recicláveis e dispor para coleta seletiva.

Desta forma, fica evidente que a Prefeitura Municipal precisa ampliar as ações de educação ambiental no município e de divulgação do roteiro de coleta em execução.

2.4.3. *Unidades de Triagem e Processamento*

O processamento dos materiais recicláveis coletados no serviço público de coleta seletiva em Cascavel é realizado em três unidades: a central de processamento e triagem de materiais recicláveis – CPTMR pertencente á Prefeitura Municipal, a Cooperativa dos Trabalhadores Catadores de Recicláveis – COOTACAR e a Cooperativa de Catadores CAREMEL.

Atualmente a Prefeitura Municipal possui convênio de cooperação com as duas Cooperativas, no qual se responsabiliza por entregar parte dos materiais coletados para as cooperativas e também a custear o aluguel de espaços para funcionamento das cooperativas.

A COOTACAR por ser a cooperativa mais antiga e também mais organizada recebe ainda outros benefícios através do convênio estabelecido. A situação de funcionamento das unidade de processamento de recicláveis serão detalhadas a seguir.

CPTMR

A central de processamento e triagem de materiais recicláveis foi construída pelo poder público municipal para dar suporte ao processamento dos materiais coletados no serviço público de coleta seletiva que teve início no ano de 1999. Incialmente a central era operada por autarquia municipal, depois passou a ser operada pela COOTACAR através de parceria com a Secretaria de Meio

Ambiente, responsável pela gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública no município. Atualmente a CPTMR é operada por empresa terceirizada contratada para realização das atividades de triagem, processamento dos materiais e manutenção da unidade.

A estrutura física da CPTMR é constituída de barracão com 3.605 m², sendo 2.903m² para processamento de materiais recicláveis e 130,50m² para depósito de materiais. A estrutura conta com banheiros, vestiários e refeitório. Não são preparadas refeições no local.

Os equipamentos disponíveis na unidade são: 03 prensas hidráulicas, 01 prensa jacaré, 01 esteira de 06 metros de comprimento, 01 empilhadeira e 01 picotadeira de papel. Todos os equipamentos pertencem à Prefeitura Municipal.

Para a operacionalização dos serviços a empresa contratado disponibiliza 14 funcionários, sendo que 09 trabalham na esteira de triagem, 04 nas atividades de transporte e prensagem de materiais e 01 fiscal. A prefeitura disponibiliza outros 07 funcionários: 06 serviços gerais que atuam nas atividades de processamento dos materiais e na limpeza do local e 01 mecânico para manutenção dos equipamentos.

A Figura 22 a seguir apresenta a estrutura física da CPTMR, a Figura 23 apresenta os equipamentos disponíveis e os funcionários realizando as atividades de trabalho e a Figura 24 apresenta o armazenamento de materiais antes da prensagem e após enfardamento. Todos os trabalhadores da empresa utilizam uniformes e equipamentos de proteção individual EPI na execução das atividades.

Figura 22: Estrutura física da CPTMR.

Figura 23: Equipamentos e trabalhadores realizando as atividades de triagem e prensagem de materiais.

Figura 24: Materiais triados e materiais enfardados.

Os materiais processados na CPTMR são comercializados pela Prefeitura Municipal através de leilão. Os resíduos que não possuem mercado estabelecido são destinados através de parcerias, como é o caso dos resíduos eletroeletrônicos destinados à empresa Nova Cascavel Reciclagem, especializada na recuperação e reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos. Situação semelhante ocorre com o isopor, para a destinação do volume de isopor coletado a prefeitura mantém parceria com empresa localizada no município de Foz do Iguaçu que fabrica molduras e rodapés a partir do isopor. Como o transporte do isopor é inviabilizado pelo alto volume e pouco peso do material, a empresa disponibilizou equipamento que derrete e prensa o isopor, reduzindo o volume e viabilizando o transporte. A Figura 25 ilustra a máquina extrusora de isopor, o isopor moldado para transporte e modelo de rodapé fabricado.

Figura 25: Isopor moldado para transporte e rodapé fabricado a partir do isopor.

De forma resumida, a CPTMR é operada por 14 funcionários, processando cerca de 50,00 t/mês de materiais recicláveis. O salário dos funcionários da empresa é de aproximadamente R$ 1.100,00, acrescido de vale alimentação de R$ 307,00, totalizando cerca de R$ 1.400,00 já incluído acréscimo de insalubridade.

Atualmente o valor arrecadado com o leilão dos materiais é de cerca de R$ 25.000,00/mês. Porém, os custos de contrato para operação da unidade são muito superiores aos valores arrecadados com a comercialização dos materiais. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a manutenção da CPTMR visa garantir o processamento adequado de materiais no caso de interrupção do funcionamento das cooperativas de catadores.

COOTACAR

A COOTACAR – Cooperativa dos Trabalhadores Catadores de Material Reciclável iniciou suas atividades no ano de 2003, porém foi registrada apenas no ano de 2007 e no ano de 2008 foi declarada como de utilidade pública para o município de Cascavel.

Atualmente a COOTACAR possui 31 cooperados atuando em três unidades de processamento: Country, São Cristóvão e Aclimação. Os três barracões são custeados pela Prefeitura Municipal que faz o pagamento do aluguel e despesas de água, luz e combustível para a realização de coletas pontuais.

Segundo informações da Presidente e do setor administrativo da Cooperativa a rotatividade de cooperados é elevada, por exemplo, no mês de julho de 2014 eram 40 cooperados enquanto no mês de agosto eram 31.

A administração da Cooperativa está centralizada na Central Norte (Country) e é realizada com o apoio da Cáritas Brasileira. A Cáritas Brasileira é um organismo da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) e atua no fomento às iniciativas de Economia Solidária, Segurança Alimentar e Nutricional, entre outros. O apoio da Cáritas à COOTACAR envolve o custeio de funcionário (assistente social) para atuação na administração da cooperativa e no desenvolvimento de projetos de captação de recursos.

A cooperativa está reestruturando suas atividades e a unidade atualmente denominada Country passará a ser identificada como Central Norte e a unidade Aclimação será identificada como Central Oeste. A Central São Cristóvão será adaptada para recebimento e processamento de resíduos volumosos, principalmente móveis, com o objetivo de realizar reformas e comercializar os móveis em melhor estado de conservação.

A Figura 26 apresenta as três unidades de atuação da COOTACAR, sendo que o barracão da unidade São Cristóvão foi recentemente desativado. Após a

desativação do barracão São Cristóvão, os cooperados que atuavam na unidade foram realocados entre as outras duas unidades (Central Norte e Oeste).

Figura 26: Unidades da COOTACAR, na sequencia: Country, Aclimação e São Cristóvão.

Cada uma das unidades da COOTACAR realiza a gestão interna de trabalho e a divisão do valor arrecadado é realizada de acordo com o volume de materiais comercializados em cada barracão, desta forma a divisão dos recursos é proporcional à produção de cada unidade. O pagamento se dá conforme o volume de material comercializado em forma de rateio, paga-se as contas e o restante é igualmente dividido. O pagamento é realizado via depósito bancário e com recibo. Há desconto de 5% por faltas, mas se há justificativa não é descontado o valor. A jornada de trabalho é de 8 horas por dia, com intervalo para almoço no local.

A infraestrutura das três unidades é bastante precária, não sendo adaptada para a realização das atividades e também são pouco os equipamentos

disponíveis para realização dos trabalhos. A seguir será detalhada a infraestrutura e condição de arrecadação de cada unidade.

Central Norte - Country

A unidade Country é a que apresenta maior espaço físico, recebendo maior volume de materiais para processamento, consequentemente os cooperados que atuam nesta unidade possuem rendimentos maiores, variando entre R$ 800,00 e R$ 1.300,00, com rendimento médio mensal de R$ 950,00 de acordo com informações da administração da COOTACAR. No mês de agosto de 2014 a Central Norte contava com 12 cooperados, processando cerca de 25 toneladas de material ao mês.

A Central Norte conta com 02 prensas hidráulicas e 01 elevador para carregar fardos. Não existe esteira para triagem dos materiais o que dificulta o desenvolvimento das atividades, gerando acúmulo de materiais no barracão. A estrutura interna do barracão não apresenta ventilação e iluminação compatível com o trabalho desenvolvido. No local existem sanitários e vestiários, refeitório e espaço adequado para desenvolvimento das atividades administrativas.

A Figura 27 apresenta a estrutura do barracão da Central Norte, os equipamentos existentes e as condições de trabalho encontradas.

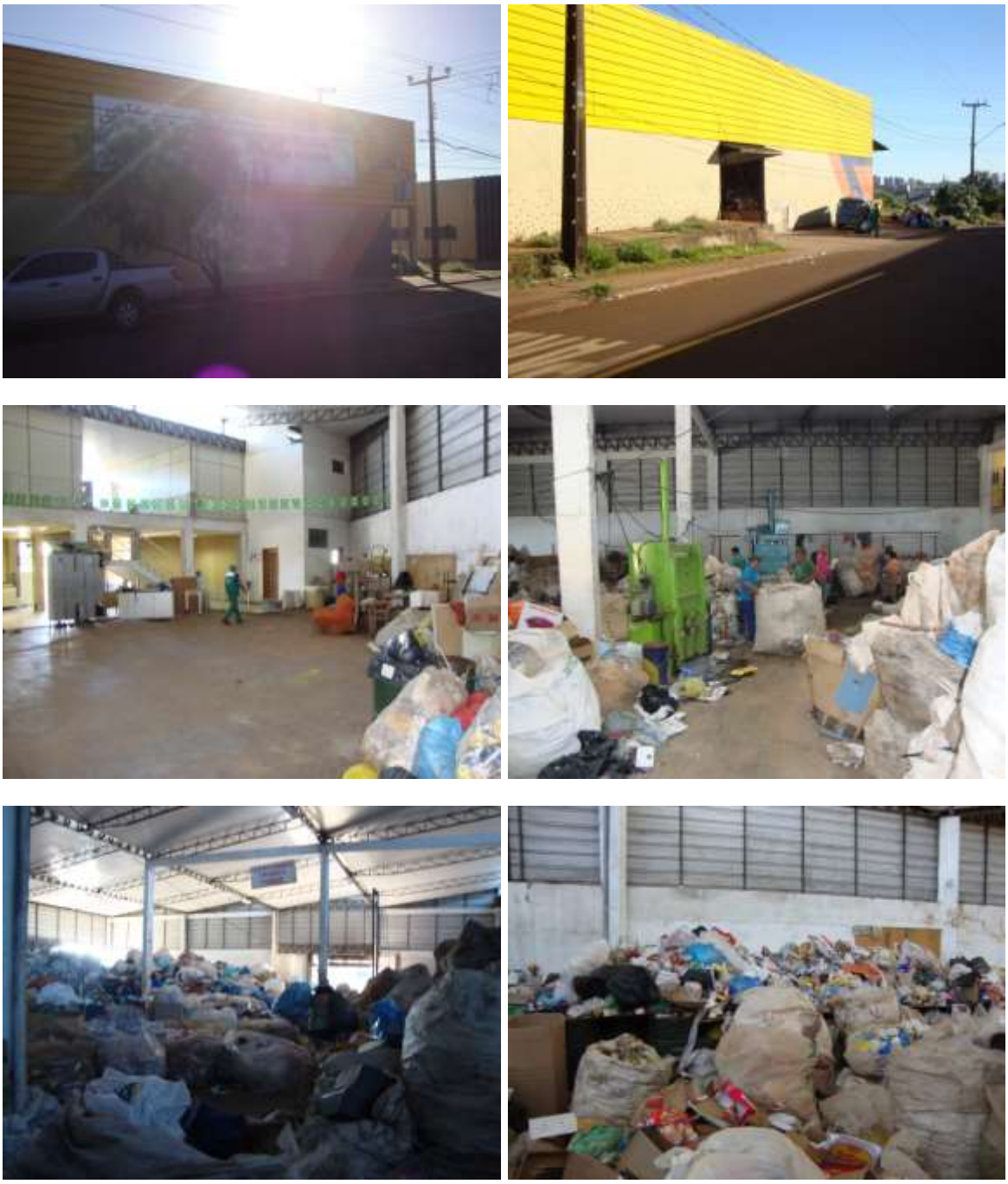


Figura 27: Infraestrutura, equipamentos e condições de trabalho no Barracão da Central Norte da COOTACAR.

Central Oeste – Aclimação

A Central Oeste também funciona em barracão locado e mantido pela Prefeitura Municipal, nesta unidade 07 cooperados estavam trabalhando no mês de agosto de 2014, processando cerca de 6,0 toneladas de materiais ao mês.

Esta unidade é a mais recente a ainda apresenta renda mensal reduzida, em torno de R$ 350,00.

A estrutura física do barracão é adequada para receber volume maior de materiais para processamento, desta forma parte dos cooperados que atuava na unidade São Cristóvão passarão a trabalhar na Central Oeste que também receberá maior volume de resíduos do Programa Coleta Legal o que deverá melhorar o rendimento dos cooperados.

Nesta unidade existe apenas uma prensa hidráulica, também não existe esteira de triagem, acumulando materiais não triados. O local possui espaço adequado para refeitório, sanitário e para escritório, porém não conta com sistema de ventilação adequado. A Figura 28 apresenta a estrutura existente na Central Oeste.

Figura 28: Infraestrutura, equipamento e condições de trabalho na Central Oeste da COOTACAR.

Entreposto São Cristóvão

O entreposto São Cristóvão, onde atuavam 12 catadores no mês de agosto de 2014, possui a pior infraestrutura dentre os barracões ocupados pela COOTACAR. Desta forma, parte dos cooperados que atuava neste barracão passarão a atuar nas outras unidades, principalmente na Central Oeste, e outra parte permanecerá trabalhando nesta unidade, porém exercendo funções relacionadas ao recebimento, reforma e comercialização de resíduos volumosos, como móveis e eletrodomésticos.

A Figura 29 apresenta a situação que se encontra atualmente o barracão, evidenciando a necessidade de limpeza no local.

Figura 29: Infraestrutura e situação atual da unidade São Cristóvão da COOTACAR.

Perfil dos Cooperados

Para caracterização do perfil dos Cooperados da COOTACAR, foram realizadas entrevistas individuais nos dois entrepostos em funcionamento, para levantamento de informações relacionadas a escolaridade, trajetória de trabalho anterior, perspectivas futuras, satisfação e dificuldades com o trabalho atual.

Foram realizadas 13 entrevistas com os catadores cooperados, 10 no barracão Norte e 03 no Oeste. Dentre os entrevistados, 4 eram homens e 9 mulheres, com idades variadas. Todos os homens declararam serem casados e a maioria das mulheres solteira ou divorciada. Apenas um dos catadores não possui filhos e o restante têm filhos em idades variadas. A maioria também declarou residir em casa própria ou alugada junto à família.

Quanto à escolaridade, 04 catadores possuem ensino médio completo, enquanto o restante não concluiu o fundamental e 02 declararam-se analfabetos.

Inclusive além de a mão de obra feminina ser majoritária, também é a que nesta atividade apresenta menor escolaridade e maior idade, o que comprova o fato apontado pelas pesquisas com catadores – a maioria que se dedica a esta função tem dificuldades de encontrar outra ocupação devido à idade e a pouca instrução formal.

Este dado também está relacionado com a questão da desigualdade entre os sexos, que se reproduz no mercado de trabalho, onde a mão de obra feminina frequentemente é utilizada em atividades de baixa qualificação e reconhecimento social (HIRATA, 2002). Além disto, vários relatos confirmam que no caso dos catadores, parte dos homens tende a abandonar o trabalho nas cooperativas devido à maior dificuldade de adaptação aos regulamentos e pouco comprometimento, preferindo atuar de forma autônoma e obter rendimentos (ainda que menores) imediatos. Não levam o trabalho "*a sério*", conforme relato da Presidente da Cooperativa, ou o concebem como atividade temporária, "bico", enquanto não conseguem outro emprego, como alguns entrevistados afirmaram.

Sobre suas trajetórias de vida, as narrativas foram muito semelhantes, indicando que há certo padrão nas relações e condições de trabalho que vivenciaram, que foram determinantes para a situação em que se encontram. Poucos nasceram em Cascavel, a maioria tem suas origens em outros municípios de pequeno porte do Paraná e de outros estados. De origem rural, migraram com a família em busca de emprego, fenômeno típico na região já destacado no diagnóstico socioeconômico.

Todos afirmaram que começaram a trabalhar já na infância, "*na roça*" para ajudar a família, o que causou a interrupção precoce dos estudos, fator que limitou as possibilidades de ascenderem socialmente, pois suas trajetórias profissionais foram marcadas por trabalhos ditos "braçais", de pouca qualificação (no sentido da não exigência de níveis mais elevados de escolaridade). As mulheres passaram por trabalhos tais como empregadas domésticas, babás, serviços gerais e em alguns casos, operárias industriais em funções manuais parcelares e repetitivas. Os homens também repetiram histórias parecidas, iniciaram no trabalho da mesma forma, depois exerceram atividades como

serventes de pedreiro e auxiliares de produção. Todos comentaram que foram "parar" na catação por necessidade, pois não conseguiram emprego em outros lugares e surgiu esta alternativa. E dois entrevistados em idade mais avançada (acima dos 55) declararam que desenvolveram doenças ocupacionais, o que os impediu de conquistarem outros postos de trabalho.

Em relação às condições de trabalho na cooperativa a maioria disse gostar do que faz, sendo a flexibilidade em relação às faltas e atrasos um dos atrativos para permanecerem. Destacaram que o ambiente é "*limpo*" e agradável, os cooperados são unidos e que o relacionamento é tranquilo, uma "*família*" (aliás, alguns são de fato, parentes, o que é típico nesta atividade). Querem pagar INSS para se protegerem de possíveis acidentes, mesmo afirmando que nunca ocorreu algo grave ali. Porém, reclamaram da falta de pessoal, pois a demanda é grande e os materiais acabam acumulando, o que os sobrecarrega. Também disseram que gostariam de ganhar mais e possuir registro formal em carteira. Todos sabem que o trabalho que realizam é muito importante para o meio ambiente e que deveria ser valorizado, queixando-se do fato de chegar muito material com rejeito, pois segundo um dos relatos "*as pessoas deveriam colaborar mais separando o lixo, mas não é todo mundo que faz isto"*.

Quanto ao processo produtivo, não há uma rígida divisão do trabalho, todos atuam em diferentes funções desde as atividades ligadas à coleta (descarregam os caminhões, separam, prensam e enfardam) até a própria limpeza e manutenção do local. No entanto, no que tange à gestão do trabalho, compreensão do processo como um todo, e outras tarefas ligadas à administração e venda do material, cabem todas à Presidente e ao gestor, cedido pela Cáritas.

Todas as operações concernentes ao funcionamento da cooperativa são informadas em reuniões com os cooperados, assim como há prestação de contas mensal. Porém, ainda que haja transparência na gestão, não há participação direta na administração, as decisões permanecem centralizadas, ainda que o trabalho em si funcione de maneira horizontal, não hierarquizada. Inclusive o papel da Presidente se limita a organizar os trabalhadores, gerindo a produção.

Este fenômeno não é raro em organizações deste tipo, visto que, como foi mencionado, a mão de obra se caracteriza por pouca escolaridade e especialização, o que limita em muito suas condições de conhecerem e tomarem decisões relativas à administração. Nas cooperativas os catadores obtêm conhecimento sobre os materiais e o processo produtivo como um todo, se profissionalizando na coleta seletiva, além de se conscientizarem sobre suas condições de trabalho. Algo que em si, já é uma vantagem em relação à coleta realizada nas ruas, aterros e lixões. Entretanto, a falta de maior qualificação inibe maior participação nos processos decisórios. E, apesar de terem noção sobre os riscos da atividade, foi observado que muitos não usavam EPI.

Na Central Oeste da COOTACAR verificou-se uma situação um pouco diversa desta descrita. O perfil dos catadores é o mesmo, a distribuição de tarefas também e a forma com que é realizado o pagamento e o valor deste, bem como apresentaram a mesma queixa com relação à falta de mão de obra e excesso de rejeito. A diferença se dá com relação à gestão, que segundo os relatos, se dá de maneira mais horizontal e participativa do que no barracão Norte.

Os cooperados embora também possuam pouca instrução formal possuem experiência na atividade tomam decisões de forma compartilhada e dialogada em reuniões, prestam contas aos cooperados, apresentam notas da vendas e das despesas, "*tudo é registrado e conversado aqui*, *tem que ser assim*", conforme afirmou um dos responsáveis.

Declararam possuir um fundo para cobrir despesas com alimentação que é retirado dos dias descontados das faltas e que recebem doações, e que isto também é devidamente apresentado. Estão incentivando todos a cumprirem os horários e dias de trabalho para poderem aumentar seus rendimentos, intencionam cadastrar mais catadores para não sobrecarregar os demais e formalizarem-se, querem que cada um pague seu INSS.

As entrevistas no barracão Oeste sugeriram que estes catadores estão organizados, unidos e conscientes. Como os próprios afirmaram, o aspecto que mais valorizam neste trabalho é o da autonomia, ou seja, "*aqui a gente se*

manda", conforme um dos entrevistados que também mencionou que convidou o vizinho que reclamou da instalação a conhecer o local, pois "*aqui não é lixão como pensam, a gente mantém tudo organizado, depois que visitou parou de reclamar"*. Interessante como o mesmo narrou sobre o trabalho e esta situação com orgulho. Assim como uma das cooperadas relatou que nunca mais seria humilhada como já ocorrera em outros empregos.

A autonomia é um fator determinante para a satisfação e realização pessoal em qualquer atividade. Os cooperados demonstraram compromisso e engajamento com a atividade e lutam para que obtenha reconhecimento e valorização social. Desta forma, fica-se a impressão de que neste espaço em específico a organização do trabalho no formato de cooperativa está operando no nível desejado.

CAREMEL

A cooperativa CAREMEL também possui convênio de parceria com a Prefeitura Municipal, que entrega parte dos materiais coletados na coleta seletiva porta a porta para a cooperativa e realizada o pagamento de aluguel de três barracões para funcionamento da mesma. Porém, a Prefeitura não realiza o custeio de outros gastos como água, luz ou combustível.

A CAREMEL atua em cinco unidades, três barracões locados pela Prefeitura e outros dois locados pela própria cooperativa. Os barracões locados pela Prefeitura estão localizados no mesmo terreno, são todos construídos em madeira e apresentam-se em condições precárias de conservação, assim como não possuem ventilação adequada para desenvolvimento das atividades. Um dos barracões locados pela cooperativa está em construção e o outro apresenta estrutura física adequada.

A Figura 30 apresenta os barracões locados pela Prefeitura Municipal e a Figura 31 apresenta os barracões locados pela cooperativa.

Figura 30: Barracões locados pela Prefeitura Municipal para a CAREMEL.

Figura 31: Barracões locados pela CAREMEL.

A CAREMEL conta com 70 cooperados atualmente, 50 trabalhando internamente nos barracões e 20 catadores de rua. Os cooperados que atuam internamente aos barracões recebem pelo rateio do valor alcançado com a comercialização dos materiais triados no próprio barracão e os catadores de rua comercializam os materiais coletados para a cooperativa. Estes fazem a catação na rua, triam os materiais coletados nos barracões realizam e passagem e recebem o valor equivalente.

A CAREMEL não possui equipamentos próprios como prensas ou esteiras, os equipamentos foram cedidos pela empresa que compra os materiais processados pela cooperativa. A empresa cedeu 08 prensas que estão distribuídas entre os barracões da cooperativa, em troca devem vender no mínimo 200 toneladas por mês para a empresa.

Outra parceria estabelecida pela cooperativa foi para comercialização de garrafas pet, estas são vendidas para empresa localizada no município de Guarapuava em troca receberam prensa específica para montar fardos de maior volume somente de garrafas pet.

Desta forma, a CAREMEL processa e comercializa grande volume de recicláveis mensalmente. Porém as estruturas físicas utilizadas pela cooperativa são bastante precárias e os barracões não contam com estrutura de refeitório e banheiros adequados e o rendimento mensal da maioria dos cooperados é bastante reduzido, em média de R$ 600,00. A Figura 32 apresenta a infraestrutura dos barracões da cooperativa e as condições de trabalho existentes.

Figura 32: Infraestrutura interna e condições de trabalho nos barracões da CAREMEL.

Outra situação complicada em relação ao funcionamento da CAREMEL está na distribuição dos valores arrecadados com a comercialização dos materiais, pois ficou evidente que não existe divisão igualitária de recursos entre os cooperados e a tomada de decisões não é compartilhada entre todos. A seguir serão detalhadas informações sobre o perfil dos cooperados e também em relação ao funcionamento da cooperativa.

Perfil dos Cooperados

Para caracterização do perfil dos cooperados da CAREMEL, foram realizadas 13 entrevistas na cooperativa, destas 03 homens e 10 mulheres. Verificaram-se várias situações semelhantes à COOTACAR tanto neste aspecto mencionado (mão de obra majoritária feminina) quanto em relação ao perfil dos catadores. A escolaridade é baixa e com exceção da presidente que possui ensino médio completo, os demais não concluíram o fundamental e há 2 mulheres analfabetas. A maioria é casada e possui filhos e reside com a família em casa própria ou alugada. Os relatos sobre as trajetórias de vida também se assemelharam – maioria de origem rural, trabalharam desde cedo e exerceram as mesmas funções ao longo da vida, e estão na catação por necessidade. Com a diferença de que 6 entrevistados relataram terem atuado na catação na rua durante anos, antes de se instalarem nos barracões. Também possuem idades variadas, com 7 deles acima dos 50 anos.

As funções também não são divididas e hierarquizadas, o trabalho é colaborativo, todos participam de todo o processo. Apresentaram as mesmas queixas sobre o excesso de material com rejeito, número insuficiente de catadores, desvalorização do trabalho, o fato de desejarem obterem maiores rendimentos e carteira assinada, além de reproduzirem os mesmos comentários sobre a falta de apoio da prefeitura quanto o fornecimento de maquinário. Questão esta que pode ser comprovada durante as visitas aos barracões, há falta de máquinas e as existentes estão obsoletas. Foi observado que nenhum deles estava usando EPI, embora o recebam da ITAIPU.

A cooperativa encontra-se dispersa em vários barracões, com infraestrutura precária, e foi constatado que alguns recebem material de catadores não cooperados que atuam nas ruas, revendendo este material para a indústria posteriormente. Inclusive um dos catadores que estava depositando seu material lá afirmou ser morador de rua, e consegue receber por seu trabalho o máximo de até R$ 50, 00 por dia.

Constatou-se que há uma estrutura hierarquizada na organização desta cooperativa, o que contraria o modelo esperado de funcionamento. As

negociações, valores e comercialização do material são centralizadas, cabem somente à presidente. A mesma afirma que presta contas aos cooperados (o que foi confirmado por estes), apresenta as notas e fornece recibos. No entanto, diferentemente do que ocorre na COOTACAR não há reuniões, ou participação alguma na gestão, com os catadores revelando total desconhecimento sobre estas questões, e sobre o modo como deve funcionar uma cooperativa.

A existência de uma hierarquia também se revela no fato de que cada barracão possui um(a) responsável pela organização do trabalho que relataram receber maiores rendimentos do que o restante dos cooperados. Enquanto os catadores declararam receber média de R$ 600,00 ao mês, as responsáveis declararam que quando "*dá bem*" recebem até R$ 2.000,00. Situação que contraria o relato da presidente, de que o pagamento era dividido igualitariamente entre todos.

Mas, assim como os trabalhadores da COOTACAR Oeste narraram com orgulho o trabalho que realizam, destacando o aspecto da autonomia como o maior atrativo desta função. A flexibilidade de horários e dias trabalhados foi ressaltada como positiva, além de não precisarem submeter-se a nenhuma chefia e ganhar de acordo com o seu próprio esforço. E também afirmaram que seu trabalho é muito importante, mas que a maioria das pessoas não reconhecia, principalmente porque não tem o cuidado de separar o lixo.

2.4.4. *Catadores Autônomos*

A atuação de catadores autônomos é muito expressiva no município de Cascavel. Atualmente não existe um cadastro de catadores no município, não sendo possível precisar o número de catadores existentes. Além dos catadores que trabalham com carrinhos de tração humana existem os catadores de maior porte, que fazem a coleta dos materiais com veículos utilitários ou caminhões, como pode ser observado na Figura 33.

Figura 33: Catadores de materiais recicláveis de Cascavel.

Tendo em vista que o serviço público de coleta seletiva é fomentado através da distribuição de sacolas de ráfia identificadas, a coleta destas sacolas por catadores é facilitada, uma vez que estes passam nos setores de coleta anteriormente ao caminhão da coleta seletiva. Na maioria dos casos os catadores levam as sacolas e não as devolvem às residências, gerando a necessidade de reposição constante das sacolas.

Os catadores que atuam com carrinhos, valorizam a autonomia do trabalho e garantem que a além dos recursos adquiridos com a comercialização dos materiais também ganham dinheiro e presentes dos moradores e estabelecimentos comerciais que atendem com a coleta. Fatores que favorecem a manutenção destas pessoas na atividade de catação de rua.

Os catadores que atuam com veículos de maior porte possuem também estrutura de triagem de resíduos, seja na própria residência ou em barracões específicos para este fim. Estes pontos de triagem estão localizados principalmente nas regiões periféricas da área urbana. A Figura 34 ilustra alguns destes barracões de triagem.

Figura 34: Estabelecimentos informais de triagem de materiais recicláveis.

Nestes estabelecimentos informais, na maioria dos casos, não existem os cuidados adequados com a limpeza do espaço e muitas vezes utilizam a calçada ou mesmo a via pública para armazenamento de materiais. Também são registrados muitos casos de trabalho infantil e as relações de trabalho não são formalizadas entre os proprietários e funcionários.

Desta forma, apesar de a atividade representar a principal fonte de renda de muitas famílias, deve ser formalizada para garantir a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente.

2.4.5. *Empresas privadas no setor de reciclagem*

Em Cascavel as empresas privadas que atuam no setor de reciclagem fazem a coleta de resíduos principalmente em estabelecimento comerciais e industriais e também adquirem materiais de catadores autônomos. Os materiais

coletados nos estabelecimentos comerciais e industriais geralmente são adquiridos através de pagamento.

Algumas empresas de maior porte compram os materiais processados nas cooperativas de catadores do município e também participam dos leilões promovidos pela Prefeitura Municipal para comercialização dos materiais recicláveis processados na CPTMR.

Para levantamento das empresas existentes no município foi consultada a de licenças ambientais emitidas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Foram identificadas 07 empresas licenciadas no município, sendo 03 com licença de operação renovada (RLO), 03 com dispensa de licenciamento ambiental (DLAE) e 01 com Licença de Instalação (LI), como apresentado no Tabela 36.

Tabela 36: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem em Cascavel.

Tipo de Atividade	Razão Social	Nome Fantasia	Tipo de Licença	Número	Vencimento
Reciclagem de sucatas metálicos	Sulmetais Recuperação e Comércio de Sulcatas LTDA - EPP	Sulmetais	RLO	14258	10/11/2015
Reciclagem de sucatas não metálicos	Sucavel Comércio de Sucatas LTDA	Sucavel	RLO	14306	31/05/2017
Reciclagem de materiais plásticos	E9 Plásticos LTDA	E9 Plásticos	RLO	7509	28/10/2017
	B R Reciclagem Industria e Comércio de Plástico	B R Reciclagem	DLAE	1154	21/12/2018
	R.A. Comércio Distribuidora Artefatos de Isopor LTDA	R.A.	DLAE	1865	13/03/2019
	Recuperadora Plásticos Cascavel LTDA - ME		DLAE	8293	03/07/2020
Reciclagem de materiais	Dalmina, Vieira e CIA. LTDA.		LI	18843	26/03/2015

Porém existem diversas outras empresas no município, como as principais compradoras de materiais das cooperativas que não estão listadas como empresas com Licença Ambiental vigente, como por exemplo, a Aparas de Papel Sudoeste e a Aparas Ouro Verde. Existe também uma empresa de reciclgame e recuperação de equipamentos eletroeletrônicos, a Nova Cascavel Reciclagem. Desta forma, é necessário que o município fiscalize as empresas do setor para a garantia da proteção ao meio ambiente.

2.4.6. *Considerações Gerais sobre o Setor de Recicláveis*

A partir das informações apresentadas sobre o setor de reciclagem no município e também na caracterização de resíduos no aterro sanitário, fica evidente o grande espaço para avanços nos serviços de coleta e processamento de materiais recicláveis, representando uma grande oportunidade de geração de fontes de emprego e renda no município e de ampliação da vida útil do aterro sanitário, gerando economia ao poder público municipal.

A coleta seletiva de recicláveis deve ser ampliada no município, as ações de educação ambiental devem ser priorizadas uma vez que grande parte da população desconhece os serviços de coleta e os benefícios da segregação de resíduos. A área rural do município deve ser inserida nos setores de coleta, garantindo a universalização da coleta seletiva de recicláveis no município.

As estruturas das cooperativas de catadores apresentam-se precárias e a arrecadação com a comercialização dos materiais triados é reduzida, restringindo o investimento em equipamentos e infraestrutura através de recursos próprios das cooperativas. Como agravante a falta de equipamentos, reduz a produtividade, consequentemente, reduzindo a arrecadação.

Neste sentido é necessário investir nas formas de processamento de materiais recicláveis, garantindo que a ampliação do volume de recicláveis coletados com a melhoria dos serviços de coleta, possa ser absorvida pelos sistemas de triagem e processamento.

2.5. Resíduos de limpeza pública

Os serviços de varrição e limpeza pública no município são operados por empresa terceirizada contratada pela Secretaria de Meio Ambiente responsável pela execução destes serviços. O setor de varrição é definido e os demais serviços de limpeza pública como capina, raspagem de bueiros, etc, são operados por equipes padrão fornecidas pela empresa privada e executados de acordo coma demanda da Secretaria de Meio Ambiente.

2.5.1. *Composição e Geração*

As atividades de limpeza pública são definidas na lei federal de saneamento básico, a Lei 11.445/07, como sendo os serviços de varrição, capina, podas e atividades de limpeza de feiras e eventos públicos, monumentos, sanitários públicos, assim como raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo.

Os resíduos de limpeza pública são constituídos principalmente por materiais de pequenas dimensões como folhas, pequenos galhos, terra, areia, pequenas embalagens, pedaços de madeira, fezes de animais, entre outros.

Em Cascavel o serviço de varrição atende um total de 4.000 km de vias ao mês, divididos em 3.100 km de varrição manual diária e 900 km de varrição mecânica diária. Os resíduos coletados nos serviços de limpeza pública são dispostos no aterro sanitário do município, porém não é realizada a pesagem destes resíduos na entrada do aterro, não existindo controle de quantidade de resíduos gerados nesta atividade.

Segundo a ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, a geração per capita de resíduos de varrição é de 0,15 kg/hab.dia. Desta forma, considerando a população urbana de 270.009 habitantes, a geração de resíduos de serviços de varrição é de cerca de 40 t/dia, chegando a 1.215 t/mês.

2.5.2. *Serviços de Limpeza e Transporte*

Os serviços de limpeza pública são realizados por empresa terceirizada, responsável pela realização de serviços de varrição e capina em logradouros públicos, canteiros centrais de avenidas, praças e parques. O serviço de varrição possui roteiro e frequência específicos de atendimento e os serviços de capina e outras atividades de limpeza pública são realizados conforme solicitação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

O serviço de varrição é prestado todos os dias na região central, dividida em 112 setores atendidos por 30 equipes de varrição. As equipes de varrição utilizam uniformes e equipamentos de segurança na realização dos trabalhos. A Figura 35 apresenta as ruas atendidas com os serviços de varrição no município, divididas entre as ruas atendidas com a varrição mecânica e manual.

Os resíduos recolhidos nos serviços de varrição são armazenados em sacos plásticos e que ficam dispostos nas calçadas. Estes sacos são recolhidos durante a execução da coleta de resíduos domiciliares no setor.

Apesar da composição dos resíduos de limpeza pública ser principalmente de materiais orgânicos, como folhas, galhos, terra e areia, estes resíduos não podem ser descartados em locais inapropriados, pois na maioria das vezes apresentam contaminação por óleos e graxas, fezes de animais, entre outros, pela disposição em vias públicas. Desta forma, a disposição final dos resíduos de limpeza urbana é feita no aterro sanitário municipal de Cascavel juntamente com a disposição dos resíduos sólidos domiciliares.

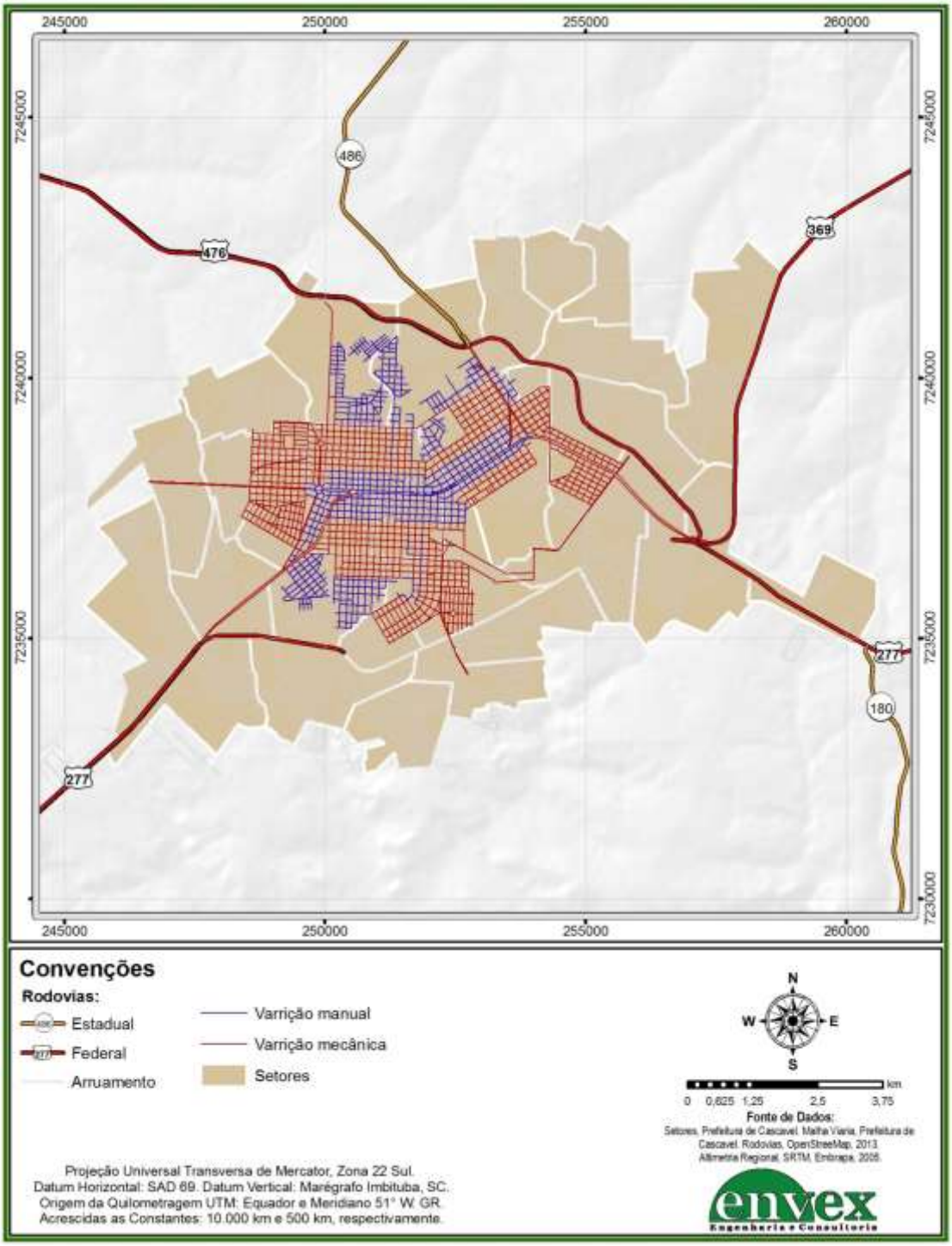


Figura 35: Setor de varrição manual e mecânica na área urbana do município.

2.6. Resíduos verdes

2.6.1. *Geração e composição*

Os resíduos verdes são originários da poda da arborização urbana, manutenção de parques, áreas verdes e redes de distribuição de energia ou telefonia. São compostos por troncos, galhos, folhas, entre outros desta natureza. São resíduos basicamente orgânicos, não perigosos, que podem ser dispostos diretamente sobre o solo ou reaproveitados em processos de compostagem ou mesmo através do aproveitamento da madeira presente. O município de Cascavel conta com uma área urbana bastante arborizada e com diversas praças e parques, gerando grandes volumes de resíduos verdes.

2.6.2. *Coleta e Disposição Final*

Os serviços de poda são realizados por equipe padrão disponibilizada por empresa privada contratada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a programação de execução dos serviços é definida pela Secretaria e repassada à equipe contratada.

Os veículos utilizados na execução dos serviços pertencem à Prefeitura Municipal, sendo um caminhão com guindaste para execução de podas mais altas e dois caminhões equipados com picadores. A Figura 36 apresenta os equipamentos disponíveis para a prestação dos serviços.

Os picadores de resíduos verdes estão acoplados aos caminhões coletores, de forma a reduzir o volume dos resíduos para transporte, Figura 37. Os resíduos picados são destinados à horta pública municipal para compostagem e os galhos de maior porte são leiloados pela Prefeitura.

Figura 36: Equipamentos utilizados na execução de serviços de poda em Cascavel.

Figura 37: Resíduos verdes picados acondicionados no caminhão coletor para transporte.

2.7. Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos de materiais de grandes dimensões como móveis, colchões, eletrodomésticos, grandes embalagens, peças de madeira entre outros não coletados pelo sistema de coleta domiciliar.

Em Cascavel não existe um serviço de coleta específico para este tipo de resíduo e o descarte destes materiais costuma ser feito de forma irregular pela população em terrenos baldios, fundos de vale ou beiras de estrada.

A cooperativa de catadores COOTACAR recebe nas suas unidades resíduos volumosos que estejam em condições de uso e comercializa os objetos após realizar os reparos necessários. A cooperativa está estruturando unidade específica para esta finalidade no município.

Os resíduos volumosos descartados irregularmente pela população em áreas inadequadas acabam sendo coletados em campanhas de controle de endemias, como a dengue. Neste caso os resíduos coletados são destinados ao aterro sanitário do município.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Cascavel estabeleceu a necessidade de implantação de programa de coleta e destinação de resíduos volumosos. Porém até o presente momento o programa não foi estabelecido e executado. O município sancionou legislação que dispõe sobre a coleta de resíduos volumosos no município de Cascavel, a Lei Municipal 6049/2012, conforme segue:

"...

Art. 2º - Entende-se como resíduos volumosos os resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis, equipamentos domésticos e grandes embalagens inutilizadas.

Art. 3º - Os resíduos volumosos, bem como outros tipos de resíduos urbanos não poderão ser depositados em locais onde possam causar danos ao meio ambiente.

Art. 4º - Os resíduos volumosos, quando coletados, deverão ser triados, aplicando-se a eles processos de desmontagem, reutilização e reciclagem que evitem sua destinação final ao aterro sanitário, sempre que possível.

Art. 5º- Os Pontos de entrega dos resíduos volumosos serão definidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Art. 6º - Para a implantação dos Pontos de Entrega deverão ser previstas as seguintes condições:

I - isolamento;

II - recepção diferenciada;

III - identificação da área e dos resíduos a serem recebidos.

Art. 7º - Fica autoriza o Poder Executivo Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente a implantar de forma extensiva no município a Coleta Seletiva de Resíduos Volumosos, com priorização das ações de geração de ocupação e renda e das ações alteradoras do comportamento dos munícipes perante os resíduos que geram.

Art. 8º - A coleta seletiva poderá, a critério da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, ser operada por Associações de Coleta Seletiva Solidária, que passam a ser reconhecidas como agentes de limpeza urbana, prestadoras de serviço de coleta de resíduos volumosos à municipalidade.

Parágrafo Único - A coleta poderá também ser realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, por meio de equipes treinadas e específicas para esse fim.

Art. 9º - A Secretaria Municipal de Meio Ambiente disporá de um barracão onde serão entregues os materiais de resíduos volumosos, coletados, para que faça a reciclagem e a destinação final dos materiais.

Art. 10 - O local para recebimento dos materiais de resíduos volumosos deverá atender aos seguintes preceitos:

I - a unidade receberá apenas resíduos volumosos;

II - não será permitido o recebimento de cargas de resíduos de construção civil e não inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros);

III - os resíduos que forem descarregados deverão ser integralmente triados, evitando-se o acúmulo de material não triado;

IV - os resíduos deverão ser classificados pela sua origem e características físico-químicas, sendo subclassificados, quando possível, e acondicionados separadamente em locais adequados;

V - o acondicionamento dos materiais descarregados ou armazenados temporariamente deverá ser efetuado de modo a impedir o acúmulo de água;

Art. 11 - Cabe a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a fiscalização das imposições previstas por esta Lei, devendo:

I - inspecionar e orientar os geradores e transportadores de resíduos volumosos quanto às normas desta Lei;

II - vistoriar os equipamentos, veículos cadastrados para o transporte, os recipientes acondicionadores de resíduos e o material transportado;

III - expedir notificações, autos de infração, de retenção e de apreensão;

Art. 12. O uso de áreas destinadas ao transbordo e triagem de resíduos volumosos, aos quais se refere esta Lei, será regulamentado de acordo com as normas constantes deste decreto baixado pelo Poder Executivo Municipal.

Art. 13 - Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em Lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos competentes do município, e, mediante termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a tomarem todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

..."

Desta forma, a partir dos regramentos estabelecidos na legislação municipal deverão ser previstas as ações para os serviços de coleta, reciclagem e destinação de resíduos volumosos.

2.8. Gestão dos serviços públicos em resíduos sólidos no município

A gestão de resíduos sólidos no Município de Cascavel é feita pela Secretaria de Meio Ambiente.

A Lei 5.307/2009 dispõe sobre a reestruturação organizacional do Município de Cascavel, altera a lei nº 3.800, de 31 de março de 2004, e dá outras providências. A Secretaria de Meio Ambiente é uma Secretaria Municipal de Natureza Fim, sendo uma Unidade da Administração Direta do Município.

O Anexo I da Lei 5.307/2009 apresenta a estrutura atual da Secretaria, reproduzido na Figura 38.

Segundo a Lei 5.307/2009, Art. 32, é de competência da Secretaria de Meio Ambiente:

I - Formular, coordenar, executar e fazer executar, a política municipal do meio ambiente e a preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos ambientais;

II - Preservar e conservar praças, parques, bosques e jardins;

III - Conservar e recuperar fundos de vale e áreas de preservação permanente;

IV - Manter os serviços de limpeza pública e destinação de resíduos sólidos;

V - Manter e conservar o Zoológico Municipal;

VI - Realizar atividades voltadas à preservação e conservação ambiental;

VII - Coordenar e executar a política dos serviços de utilidade pública: a limpeza urbana, os serviços de coleta de entulhos, reciclagem e disposição final do lixo e resíduos sólidos;

VIII - Fiscalizar e controlar os serviços de limpeza e conservação de terrenos baldios no perímetro urbano;

IX - Manter e conservar as estruturas físicas na região do lago municipal;

X - Proteger e conservar as nascentes e o entorno dos rios urbanos;

XI - Gerir o Fundo Municipal do Meio Ambiente;

XII - Promover a manutenção da arborização pública, através do plantio e replantio de mudas, da remoção de flores e folhagens, da poda de árvores, entre outros;

XIII - Manter a infraestrutura do Aterro Sanitário;

XIV - Manter, conservar e fiscalizar áreas de interesse ambiental e lotes baldios;

XV - Implementar políticas e desenvolver campanhas de educação ambiental, visando o equilíbrio ecológico e a conscientização da população;

XVI - Fazer cumprir as leis federais, estaduais e municipais relativas ao meio ambiente;

XVII - Estabelecer a cooperação técnica e científica com instituições nacionais e internacionais de defesa e proteção do meio ambiente;

XVIII - Intermediar convênios, acordos, ajustes, termos de cooperação técnica e/ou financeira ou instrumentos congêneres, com entidades privadas sem fins lucrativos e órgãos da administração direta e indireta da União, Estados e outros Municípios;

XIX - Fiscalizar o cumprimento do Código de Posturas do Município em conjunto com a Secretaria de Municipal de Finanças e Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;

XX - Elaborar e desenvolver projetos ambientais para captação de recursos junto a órgãos estaduais, federais e internacionais.

XXI - Realizar atividades de regularização e licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local, ou seja, aqueles que se circunscrevam aos limites do território municipal, e outras que lhes forem delegadas pelo Estado, através de instrumentos legais e convênios, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis.

XXII - Desenvolver ações integradas com outras Secretarias Municipais;

XXIII - Exercer o controle orçamentário no âmbito da Secretaria;

XXIV - Executar atividades administrativas no âmbito da Secretaria;

XXV - Efetuar o planejamento das atividades anuais e plurianuais, no âmbito da Secretaria;

XXVI - Zelar pelo patrimônio alocado na unidade, comunicando o órgão responsável sobre eventuais alterações.

Segundo o Art. 33, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, além do Gabinete do Secretário, compõe-se das seguintes unidades de serviços, diretamente subordinadas ao respectivo titular:

I – Departamento de Conservação e Fiscalização

II – Departamento Técnico Ambiental

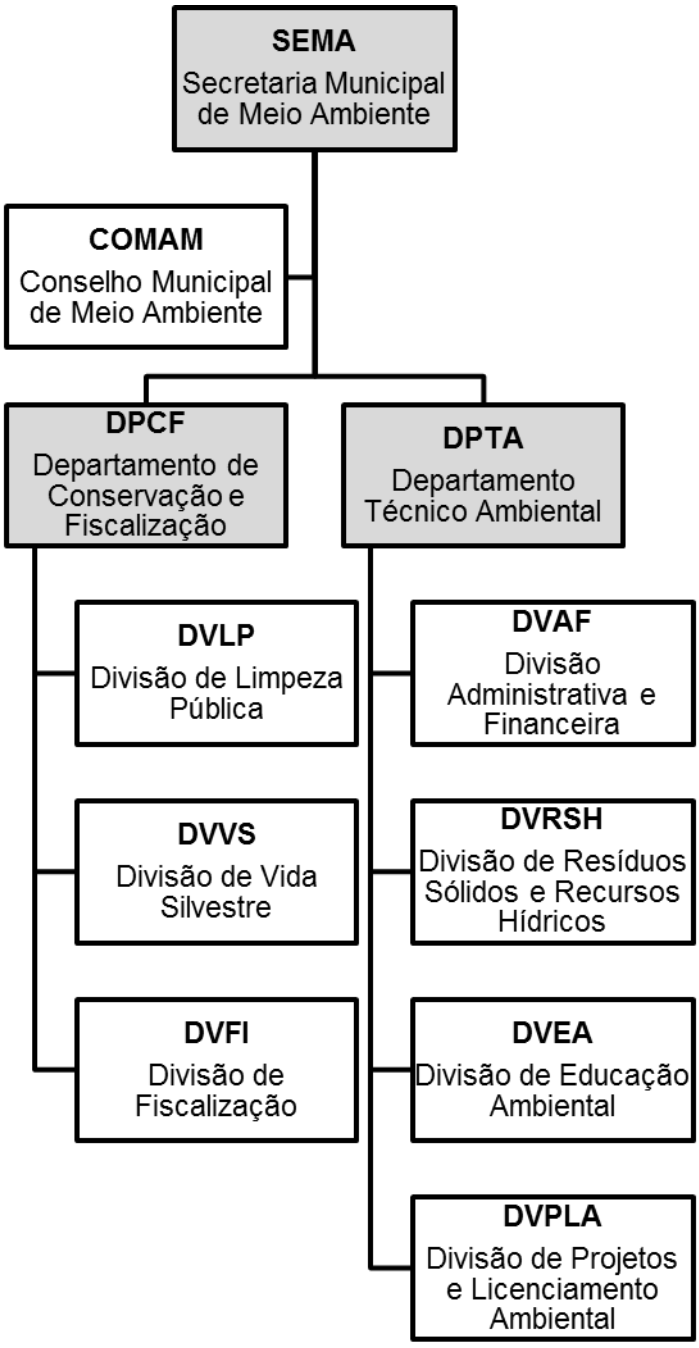


Figura 38: Organograma da Secretaria de Meio Ambiente (Fonte: Lei 5.307/2009; Adptado por EnvEx, 2014)

A Secretaria de Meio Ambiente de Cascavel, por meio da Divisão de Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos, é responsável pelo gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

Para a gestão dos serviços de limpeza urbana, de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sob responsabilidade do poder público municipal, a Secretaria de Meio Ambiente conta com apoio da Assessoria Jurídica municipal,

com as Secretarias de Finanças e de Administração e com o Conselho de Meio Ambiente.

O Conselho Municipal de Meio Ambiente, COMAM, criado pela Lei 3.238/2001, é órgão autônomo de caráter deliberativo, consultivo, normativo e recursal, que tem como objetivo assessorar, estudar e propor as diretrizes políticas governamentais para o Meio Ambiente, e deliberar no âmbito de sua competência sobre os recursos em processos administrativos, normas e padrões relativos ao Meio Ambiente.

Os geradores de resíduos de serviço de saúde de Cascavel são fiscalizados pela Secretaria Municipal de Saúde, que exige dos estabelecimentos geradores o seu respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de saúde. Os geradores devem realizar correta coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS provenientes de suas atividades.

Alguns resíduos especiais sob responsabilidade dos geradores são contemplados em legislação municipal específica, como é o caso de lâmpadas fluorescentes, pilha, baterias e outros resíduos tóxicos, regidos pela Lei Municipal 4726/2007. A Lei estabelece que as redes de lojas, mercados, supermercados e assistência técnica de indústrias que comercializam pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são obrigados a manter recipientes para o coleta desses produtos nos pontos de venda e providenciar a coleta e destinação final ambientalmente adequada para esses resíduos. Para destinação correta de pneus, o Município conta com a ação da RECICLANIP, entidade criada e mantida pelos grandes fabricantes de pneus que realiza recebimento e destinação dos pneus usados Nestes casos, a Secretaria de Meio Ambiente do Município realiza a fiscalização da gestão.

Os resíduos de construção civil também estão sob responsabilidade dos geradores, que devem realizar adequada coleta. Entretanto, para esses resíduos a Prefeitura possui local para destinação de resíduos inertes, sendo responsável pela sua operação e manutenção.

2.8.1. *Receitas e despesas na gestão de resíduos sólidos de Cascavel*

Os dados de receitas e despesas da gestão de resíduos sólidos do Município foram obtidos a partir do SNIS (2012), complementada para o ano de 2011 com dados de pagamentos efetuados para a empresa terceirizada (contratos 226/2010 e 090/2011). A Tabela 37: Receitas de despesas com gestão e manejo de resíduos sólidos (SNIS, 2014 e Contratos 226/2010 e 090/2011). mostra a evolução das receitas e despesas do município com gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Ainda que alguns dados apresentados a seguir tenham sido complementados aos constantes no SNIS, destaca-se que alguns valores foram mantidos em branco por ausência de informação. Além disso, pode-se verificar que a receita arrecadada em 2009 provavelmente está com erro de digitação.

O histórico mostra crescimento das despesas e das receitas. Entretanto o aumento não é proporcional, o que resulta também no crescimento do déficit, que em ordem de grandeza dobro em 10 anos, da ordem de 3 milhões para pouco mais de 6 milhões no último ano informado (2012).

Tabela 37: Receitas de despesas com gestão e manejo de resíduos sólidos (SNIS, 2014 e Contratos 226/2010 e 090/2011).

Ano	Receitas		Despesas			Balanço
	Orçada	Arrecadada	Total	C/Público	C/Privados	
	(R$)	(R$)	(R$)	(R$)	(R$)	(R$)
2002	4.928.450,00	2.731.871,00	6.031.584	1.000.000	5.031.584	-3.299.713
2003	6.001.700,00	3.990.367,00			7.063.970,11	-3.073.603
2004	6.601.870,00	4.389.403,00			8.039.943,00	-3.650.540
2005						
2006	6.000.000,00	5.603.600,75	10.851.869,00	320.000,00	10.851.869,00	-5.248.268
2007	6.000.000,00	5.866.559,03	11.479.808,02	554.400,00	10.925.408,02	-5.613.249
2008	7.400.000,00	7.207.021,11	11.524.202,22	613.000,00	10.911.202,22	-4.317.181
2009	1.100.000,00	858.119,88	15.208.843,45	700.000,00	14.508.843,45	-14.350.724
2010	1.000.000,00	10.079.815,54	16.817.675,20	700.000,00	16.117.675,20	-6.737.860
2011	13.009.147,00	11.626.430,70	20.243.678,23	0,00	20.243.678,23	-8.617.248
2012	21.014.000,00	18.064.260,44	24.613.700,14	0,00	24.613.700,14	-6.549.440

Observa-se que o valor arrecadado com as taxas de limpeza pública e coleta de lixo representam em média 51,8% para os anos apresentados no SNIS. Para 2012 o percentual apresenta seu melhor índice, de 73,4% de arrecadação em relação às despesas.

A partir dos dados constantes no SNIS, é possível também evidenciar os gastos específicos com coleta de resíduos sólidos, mostrados na Tabela 38.

A tabela apresenta dois valores de custo de coleta por tonelada de resíduos, um contratual, informado diretamente no SNIS, e outro calculado a partir da razão dos valores gastos com a quantidade de resíduos coletadas, segundo também informações do SNIS.

Observa-se com base nesses dados que em alguns anos, por exemplo 2010, o sistema foi pouco eficiente, gerando custo unitário maior do que o previsto em contrato. O contrário ocorre em 2011, em que o valor efetivo ficou abaixo da expectativa contratual.

Tabela 38: Despesas com coleta de resíduos sólidos (SNIS, 2014).

INFORMAÇÕES SOBRE DESPESAS COM SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

*Ano	Despesas com serviços de coleta de resíduos sólidos			Serviço terceirizado	
	Total	Prefeitura	Com empresas contratadas	Valor contratual	*Valor efetivo calculado
	(R$)	(R$)	(R$)	(R$/t)	(R$/t)
2002	2.823.861	0	2.823.861	37,86	40,15
2003	3.780.232,25		3.780.232,25	54,04	51,78
2004	3.435.008,00		3.435.008,00	63,08	48,56
2005					
2006	4.430.084,00	0,00	4.430.084,00	61,63	61,63
2007	4.656.575,16	194.400,00	4.462.175,16	60,96	63,51
2008	4.715.175,16	253.000,00	4.462.175,16	61,12	61,85
2009	6.367.755,80	290.000,00	6.077.755,80	72,23	72,69
2010	6.367.125,75	290.000,00	6.077.125,75	51,28	106,12
2011	7.492.224,99	0,00	7.492.224,99	86,72	79,79
2012	9.219.763,32	0,00	9.219.763,32		102,44

* Estimativa com base em cálculo do gasto e valor informado no SNIS sobre coleta de resíduos sólidos.

O contrato que está vigente para a prestação de serviços de limpeza pública do Município é o Contrato de Prestação de Serviços 090/2011. Referido contrato, celebrado em 30/05/2011 tem como objeto a execução dos seguintes serviços:

- Varrição manual e mecânica das vias e logradouros públicos e transporte dos reíduos dela resultantes;
- Coleta e transporte dos resíduos domiciliares e feiras livres da área urbana e distritos do Município;
- Coleta e transporte de resíduos recicláveis da área urbana do Município;
- Operação, controle e manutenção do aterro sanitário;
- Fornecimento de Equipes-padrão (composta por 30 funcionários);
- Fornecimento de veículos, maquinários e implementos.

O contrato previa prazo de 12 meses e foi prorrogado em mais 48 meses, a partir do seu sétimo aditivo, com validade, portanto, até 2016.

Desde a vigência do Contrato 090/2011 houve 18 Aditivos, nas respectivas datas:

- ADITIVO 01 - 17/06/11
- ADITIVO 02 - 01/07/11
- ADITIVO 03 - 30/09/11
- ADITIVO 04 - 20/12/11
- ADITIVO 05 - 10/02/12
- ADITIVO 06 - 20/03/12
- ADITIVO 07 - 30/03/12
- ADITIVO 08 - 25/04/12
- ADITIVO 09 - 22/05/12

- ADITIVO 10 - 25/06/12
- ADITIVO 11 - 28/03/13
- ADITIVO 12 - 28/05/13
- ADITIVO 13 - 28/05/13
- ADITIVO 14 - 15/08/13
- ADITIVO 15 - 15/08/13
- ADITIVO 16 - 15/08/13
- ADITIVO 17 - 10/03/14
- ADITIVO 18 - 06/11/14

Para os anos de 2013 e 2014 (dados até novembro), as despesas terceirizadas estão resumidas na Tabela 39, para cada tipo de serviço previsto no Contrato 090/2011. Pode-se observar pelos 18 aditivos contratuais que há alguns meses com aumento da demanda por equipes-padrão, varrição ou nos serviços de coleta de materiais recicláveis.

Tabela 39: Despesas com empresa terceirizada para gestão e manejo de resíduos sólidos para os anos de 2013 e 2014 (até novembro). Fonte: Contrato 090/2011 e aditivos.

PAGAMENTOS REALIZADOS	**2013**		**2014 (até novembro)**	
	VALOR CONTRATO	**ADITIVOS**	**VALOR CONTRATO**	**ADITIVOS**
ATERRO SANITÁRIO	2.332.128,00	-	2.541.562,27	-
EQUIPES-PADRÃO	3.305.228,80	1.007.855,25	2.903.549,40	129.276,00
EQUIPAMENTOS	1.681.292,84	-	1.749.575,82	-
COLETA DE LIXO ORGANICO	10.540.033,40	-	11.486.569,84	-
VARRIÇÃO (MANUAL E MECÂNICA)	4.066.497,76	756.010,00	3.847.169,00	665.340,00
COLETA DE MATERIAIS RECICLAVEIS	1.561.601,46	656.171,46	1.347.396,72	562.432,68
TOTAL	23.486.782,26	2.420.036,71	23.875.823,05	1.357.048,68
	25.906.818,97		25.232.871,73	

2.9. Resíduos sob responsabilidade do gerador

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

para estabelecimentos geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, de resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais gerados nos processos produtivos, para geradores de resíduos de construção civil e de serviços de transporte originários em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Assim como, para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e/ou que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

O levantamento dos estabelecimentos obrigados à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e aqueles obrigados a integrar sistemas de logística reversa no município de Cascavel, foi realizado através das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Ambiental do Paraná. O munícipio de Cascavel recebeu a outorga para a emissão de licenças ambientais, porém ainda está em fase de adequação para habilitação da equipe, aprovação de normas e taxas, dessa forma ainda não tem o controle sobre todos os geradores de resíduos. Controle esse que após o munícipio assumir o serviço, poderá ser feitos em conjunto com as emissões dos alvarás com a exigência de Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Para cada tipo de atividade foram identificados os instrumentos da política nacional a serem implementados, como os planos de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS, planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde – PGRSS, Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, mecanismos de logística reversa – LR e a possibilidade de instalação de pontos de entrega voluntária de resíduos – PEV para a implementação da logística reversa.

2.9.1. *Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços*

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou

volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

De acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Cascavel, no cadastro de Alvarás da Prefeitura Municipal o maior número de empresas é da prestação de serviços. O Tabela 40 apresenta a relação dos empreendimentos de comércio e serviço com licenças ambientais no município de Cascavel.

A prefeitura realiza a coleta de resíduos domiciliares de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços, porém não fiscaliza quanto à destinação dos resíduos contaminados e perigosos, podendo estes estarem sendo destinados juntamente com os resíduos domiciliares.

Tabela 40: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Comerciais e de Serviços no Município de Cascavel.

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Supermercado	01	Materiais recicláveis, orgânicos, contaminados.	PGRS e LR
Coleta de resíduos não perigosos	02	Materiais recicláveis, orgânicos.	PGRS
Coleta de resíduos perigosos	04	Resíduos contaminados	PGRS
Comercio atacadista de defensivos agrícolas, adubos e fertilizantes.	19	Materiais recicláveis, embalagens de agroquímicos, resíduos contaminados.	PGRS , LR (embalagens de agroquímicos) e PEV.
Comercio atacadista de embalagens	16	Materiais recicláveis	PGRS
Comercio de madeira artefatos e produtos derivados	04	Serragem, cavaco de madeira	PGRS
Comercio atacadista de roupas e acessórios	07	Restos de tecidos	PGRS
Comercio de tintas, vernizes e similares.	01	Embalagens contaminadas	PGRS
Postos de combustível	58	Óleo Lubrificante, embalagens de óleo lubrificante, lodo e areia da caixa separadora.	PGRS e LR (embalagens de óleo e óleo usado).
Comercio de equipamentos e suprimentos de informática	01	Materiais recicláveis	PGRS
Gráfica	04	Materiais recicláveis, materiais contaminados	PGRS e LRcu
Lavanderia	04	Materiais recicláveis,	PGRS e LR

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
		embalagens de produtos químicos, resíduos contaminados.	(embalagens de produtos químicos).
Oficinas mecânicas, centro automotivo	04	Óleo Lubrificante, embalagens de óleo lubrificante, lodo e areia da caixa separadora.	PGRS e LR (embalagens de óleo e óleo usado).
Lavagem de veículos	05	óleo lubrificante, lodo e areia da caixa separadora.	PGRS e LR (embalagens de e óleo usado).
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

Resíduos de óleo vegetal usado

Quanto aos resíduos de óleo vegetal pós-consumo, algumas ações estão sendo realizadas de forma pontual no município de Cascavel, por empresas privadas que atuam na região Oeste do Paraná.

Nestas ações pontuais as empresas coletoras do óleo vegetal disponibilizam bombonas plásticas para acondicionamento do óleo vegetal usado em estabelecimentos geradores conforme a geração, podendo cada recipiente armazenar até 50 litros de óleo de fritura. A frequência das coletas ocorre quando a quantidade de óleo justifica a sua coleta. Entretanto, o município não possui nenhum cadastro das empresas que destinam corretamente o óleo vegetal.

Não há um programa público de entrega de óleo para estabelecimentos comerciais ou residências. Sabe-se também que parte da população do município utiliza o óleo de fritura na fabricação artesanal de sabão em barras.

2.9.2. *Resíduos de construção civil*

Os resíduos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e os resultantes de preparações de terreno e escavações tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros.

O poder público municipal de Cascavel não realiza serviços de coleta de entulhos em qualquer volume, porém disponibiliza área para destinação final dos resíduos coletados. Atualmente a coleta é realizada apenas por empresas privadas, por meio de contratação direta do gerador dos resíduos, que disponibilizam caçambas para acondicionamento dos resíduos. Após a coleta as caçambas são transportadas até o aterro de inertes da Prefeitura Municipal para o descarte dos resíduos.

Para estabelecer a obrigatoriedade do gerenciamento adequado dos resíduos de construção civil no município, no ano de 2011 foi sancionado o Decreto Municipal nº 9775/2011 que Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC no Município de Cascavel, estabelecendo a obrigatoriedade de elaboração dos Planos de Gerenciamento aos geradores de resíduos de resíduos de construção civil no município. Ainda em 2011, a Portaria SEMA/SEPLAN 001/2011 estabeleceu a obrigatoriedade de apresentação do PGRCC para emissão de alvará de construção.

As regulamentações municipais estabeleceram os tipos de planejamento e comprovações a serem apresentadas ao poder público municipal para a regulamentação das obras de construção civil, sendo:

- **Manifesto de transporte:** Para obras de até 70 m² e remoção de solo até 50 m³ deve ser apresentado o Manifesto para Transporte de RCC, e ao término da obra, para obtenção do C.C.O e Habite-se, deve ser apresentado o Manifesto, juntamente com a apresentação dos comprovantes de destinação final.

- **PGRCC Simplificado:** Para obras de área superior 71 m² e inferior a 599 m² e remoção de solo acima de 50 m³, deve ser preenchido o PGRCC Simplificado, a fim de obter o Alvará de Construção junto a SEPLAN. O PGRCC Simplificado deve ser anexado junto a respectiva ART/RRT ao processo de emissão do Alvará de Construção.

- **PGRCC Completo:** Para obras acima de 600 m², deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo, obedecendo obrigatoriamente o Termo de Referência disponibilizado pela SEMA, e parte integrante do Decreto Municipal 9.775/2011. O PGRCC deve ser protocolado na Prefeitura Muncipal, juntamente com ART/RRT de Elaboração e Implementação do mesmo.

- **PGRCC Completo (Demolição):** Para obras de demolição acima de 100m² deve ser apresentado o PGRCC completo.

Desta forma, o gerenciamento de resíduos é fiscalizado pela Prefeitura municipal e realizado pelos geradores e prestadores de serviços do setor.

Atualmente a Prefeitura Municipal não realiza coleta de RCC gerados por pequenos geradores, apenas faz a limpeza de espaços públicos e fundos de vale onde estejam depositados irregularmente resíduos desta categoria e neste caso, faz a destinação do aterro de inertes.

O aterro de inertes está instalado em terreno pertencente à Prefeitura Municipal. Atualmente a área possui licença de instalação emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná, porém não possui Licença de Operação. No local são recebidos resíduos de construção civil coletados nos serviços públicos descritos acima e por empresas privadas do município, prestadoras deste tipo de serviços e cadastradas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Atualmente 18 empresas estão cadastradas e autorizadas a destinar RCC no aterro de inertes.

O município realiza cobrança das empresas para a disposição destes resíduos no aterro. Os valores são definidos a partir da quantidade de caçambas dispostas no aterro por cada uma das empresas. Na entrada do aterro de inertes existe guarita em que funcionário público municipal faz o controle de acesso e de quantidade de caçambas descarregadas. Este relatório é enviado para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente que emite a cobrança mensal para cada uma das empresas. Estas realizam o pagamento através de depósito bancário

diretamente na conta do Fundo Municipal de Meio Ambiente. A Figura 39 apresenta a situação atual do aterro de inertes de Cascavel.

Figura 39: Aterro de inertes de Cascavel.

No local também são dispostos resíduos verdes e resíduos volumosos, Figura 40, coletados nos serviços públicos de limpeza urbana, campanhas de combate à endemias e limpeza de fundos de vale. A Prefeitura mantém trator de esteiras no local, Figura 40, para espalhamento e compactação dos resíduos depositados e quando necessário é realizada a cobertura com terra dos resíduos.

Figura 40: Resíduos volumosos e verdes dispostos no aterro de inertes sendo compactados com trator de esteiras.

Além dos geradores eventuais, existem os geradores permanentes de resíduos de construção civil devido a atividade de trabalho que exercem. Estes devem apresentar o PGRCC no ato do licenciamento ambiental do empreendimento. Em Cascavel, foram encontrados 22 empreendimentos geradores de RCC com licença ambiental emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná, conforme apresentado no Tabela 40.

Tabela 41: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos da Construção Civil no Município de Cascavel.

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Execução de trabalhos em mármore	03	Resíduos da construção civil	PGRCC
Fabricação de artefatos de cimento	11	Resíduos da construção civil	PGRCC
Fabricação de produtos derivados de rochas betuminosas	01	Resíduos da construção civil	PGRCC
Usina de produção de concreto	04	Resíduos da construção civil	PGRCC
Usinas de asfalto	02	Resíduos da construção civil	PGRCC
Restauração de obras viárias	01	Resíduos da construção civil	PGRCC
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

2.9.3. *Resíduos de serviços de saúde*

O gerenciamento adequado dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS deve ser feito em conformidade com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nº 306, de 07 de dezembro de 2004, e Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do CONAMA.

Classificam-se como Resíduos de Serviços de Saúde – RSS aqueles resultantes dos serviços relacionados com atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Conforme disposto na RDC ANVISA 306/204, o gerenciamento dos RSS constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases cientificas e técnicas, normativas e legais, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Geradores de resíduos, em operação ou a serem implantados, devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente, a quem cabe sua análise e aprovação. O PGRSS deve conter critérios sobre a coleta e destinação final dos resíduos de saúde e é parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

A Resolução Conjunta nº 002/2005 - SEMA/SESA estabelece diretrizes para elaboração de Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Para Geradores de até 30 litros por semana, excluídos os estabelecimentos que gerem resíduos quimioterápicos e radioativos, a Resolução permite e estabelece o conteúdo mínimo para a apresentação de um Plano Simplificado.

A Lei Estadual nº 16.322, de 18 de dezembro de 2009, dispõe que é de responsabilidade das indústrias farmacêuticas, das empresas de distribuição de medicamentos e das farmácias, drogarias e *drugstores* darem destinação final e adequada aos produtos que estiverem sendo comercializados nestes estabelecimentos no Estado do Paraná, que estejam com seus prazos de validade vencidos ou fora de condições de uso.

Para melhor controle e gerenciamento, os RSS são divididos em grupos, da seguinte forma:

- Grupo A: potencialmente infectante (produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.);
- Grupo B: químicos;
- Grupo C: rejeitos radioativos;
- Grupo D: resíduos comuns;
- Grupo E: perfurocortantes.

Dados nacionais mostram que os estabelecimentos de serviços de saúde geram resíduos dos Grupos A, B, C e E em volume que representa 25% do total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011 *apud* MMA, 2012).

De acordo com a Resolução CONAMA 358/2005, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final ambientalmente adequada dos mesmos é dos seus geradores. Assim sendo, as farmácias, clínicas, hospitais, clínicas veterinárias e odontológicas entre outras atividades que gerem resíduos de serviço de saúde devem providenciar a

segregação destes na fonte geradora, bem como seu adequado armazenamento interno e externo, coleta, tratamento e disposição final.

Segundo informações do PMGRS, no município de Cascavel os geradores de resíduos de serviço de saúde tem a obrigação de elaborar e aprovar junto a Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de saúde (PGRSS), como forma de atendimento a RDC 306/2004. Os geradores ainda são responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS provenientes de suas atividades. Os resíduos Classe I (Perigosos), são encaminhados a coleta diferenciada, sendo esta contratada pelo gerador, devendo ser submetidos à tratamento visando sua desinfecção, e depois dispostos em aterro próprio para esse fim.

O Tabela 42 apresenta a relação dos empreendimentos geradores dos resíduos do serviço de saúde licenciados pelo IAP, no município de Cascavel. Existem ainda muitos outros estabelecimentos de menor porte, não obrigados ao processo de licenciamento, que devem elaborar o PGRSS no município.

Tabela 42: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Serviço de Saúde licenciados no Município de Cascavel.

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Hospitais, clinicas e congêneres	20	Medicamentos vencidos, resíduos de serviços de saúde, materiais recicláveis	PGRSS e LR (medicamentos vencidos)
Laboratórios de análises clinícas, biológicas, radiológicas e físico-químicas	06	Medicamentos vencidos, resíduos de serviços de saúde, materiais recicláveis	PGRSS e LR (medicamentos vencidos)
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

Para os RSS gerados nos estabelecimentos de público de saúde, o poder público municipal é responsável pela coleta e destinação dos RSS gerados. Atualmente, a Prefeitura tem contrato com empresa especializada para estes serviços. O Tabela 43 apresenta os dados de geração per capita de RSS no município apresentados no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento Básico. Esta geração per capita refere-se aos resíduos gerados

apenas nos estabelecimentos público de saúde, cuja destinação compete ao munícipio.

Tabela 43: Geração de RSS per capita com destinação de competência do município.

Ano	Massa de RSS coletada *per capita*
	(Kg/1000hab./dia)
2006	0,19
2007	1,9
2008	2,18
2009	2,1
2010	2,23
2011	1,04
2012	0,53

Fonte: SNIS

2.9.4. *Resíduos de serviços públicos de saneamento básico*

Os resíduos de serviços públicos de saneamento básico no município de Cascavel são basicamente gerados tanto nas Estações de Tratamento de Água (ETA) quanto nas Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs). Tais equipamentos de saneamento são operados pela SANEPAR, empresa que detém a concessão dos serviços de água e esgoto no município.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2013), os mananciais para abastecimento de água são os rios Cascavel, Peroba e Saltinho e 16 (dezesseis) poços do aquífero Serra Geral Norte. A vazão total da captação superficial na época era de 1.758 m³/h e a somatória da vazão dos poços de 1.269 m³/h. Portanto, a vazão total de captação somava de 3.027 m³/h.

O sistema de tratamento de água superficial é composto por duas estações de tratamento. O sistema de tratamento da água dos poços é realizado no Reservatório através de desinfecção e fluoretação. Não há registro sobre geração de resíduos nos sistemas de tratamento da água.

Com relação aos sistemas de tratamento de esgoto sanitário, segundo o próprio PMSB (2013), o sistema de tratamento de esgoto é composto por quatro estações de tratamento - com capacidade total de 611 l/s.

- ETE Norte: com capacidade de 200 l/s;

Tratamento preliminar com gradeamento grosseiro com remoção mecanizada, desarenador, dois reatores anaeróbios e uma lagoa facultativa e dezesseis leitos de secagem.

- ETE Sul: com capacidade de 111 l/s;

Tratamento preliminar com gradeamento grosseiro com remoção manual, duas lagoas anaeróbias e duas lagoas facultativas.

- ETE Oeste: com capacidade de 200 l/s;

Tratamento preliminar com gradeamento fino com limpeza manual, desarenador gravitacional ciclônico, dois reatores anaeróbios, seguido de tratamento físico- químico com três floculadores em série e um decantador do tipo lamelar com placas paralelas e oito leitos de secagem.

- ETE Leste: com capacidade de 100 l/s;

Tratamento preliminar com gradeamento fino com limpeza manual, desarenador gravitacional ciclônico, um reator anaeróbio e oito leitos de secagem.

As operações de tratamento de esgoto e de água nessas estações gera resíduos na forma de lodo. Além disso, na entrada das estações existe um sistema de gradeamento, o qual tem objetivo de conter objetos de maior diâmetro que se caracterizem como rejeitos lançados erroneamente nas redes de esgoto e que podem gerar impactos operacionais à estação. Aos resíduos do serviço publico de saneamento se aplica o PGUALE – Plano de Gerenciamento da Utilização Agrícola do Lodo de Esgoto.

Não foram informados dados das quantidades geradas desses resíduos até o presente momento.

2.9.5. *Tratamento e Disposição Final*

Segundo informações da SANEPAR, os resíduos gerados na forma de lodo têm sido estocados pela SANEPAR nas próprias estações, sem uma destinação adequada até o momento, pois a mesma aguarda a construção de unidade de tratamento desses resíduos que está sendo construída.

Já em relação aos resíduos dos gradeamentos existentes nas entradas das estações, a SANEPAR os destina para aterro sanitário.

2.9.6. *Resíduos cemiteriais*

Os resíduos cemiteriais são constituídos por resíduos de limpeza e manutenção, restos florais, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura; resíduos de velas e suportes e resíduos gerados em exumações.

No Município há 30 cemitérios, sendo 4 na área urbana e 26 distritais, com baixo volume de geração de resíduos, que estão sendo destinados ao aterro sanitário do Município.

2.9.7. *Resíduos industriais*

De acordo com Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu art. 13, inciso I, alínea “f”, os resíduos industriais são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais e no art. 20, inciso I, estabelece que as atividades industriais estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Na relação dos empreendimentos industriais licenciados em de Cascavel o maior número de indústrias são as empresas de fabricação de estruturas metálicas com tratamento de superfície, O Tabela 44 apresenta a relação dos empreendimentos industriais de Cascavel.

A coleta, armazenamento, transporte, transbordo e tratamento dos resíduos industriais, é responsabilidade dos estabelecimentos geradores, assim

como sua destinação final. Atualmente a prefeitura municipal não realiza fiscalização sobre a geração e destinação final de resíduos industriais.

Tabela 44: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Industriais licenciados no Município de Cascavel.

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Fab. máquinas, peças, utensílios e acessórios com trat. térmico e de superfície	04	Sucata, oléo lubrificante e materiais recicláveis	PGRS e LR (embalagens de óleo e óleo usado).
Fabricação de aço e de produtos siderúrgicos	10	Sucata, materiais recicláveis	PRGS, LR e PEV.
Fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes	02	Materiais recicláveis, embalagens contaminadas	PGRS e LR.ra
Fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos	02	Materiais recicláveis	PGRS
Fabricação de artefatos de material plástico	14	Materiais recicláveis	PGRS
Fabricação de fermentos e leveduras	01	Materiais recicláveis	PGRS
Fabricação de artefatos diversos de fibra de vidro	01	Materiais recicláveis, vidros	PRGS
Fabricação de bebidas	01	Materiais recicláveis, vidros	PRGS
Fabricação de estruturas de madeira e de móveis	15	Serragem, cavaco de madeira.	PGRS
Fabricação de domissanitários: inseticidas, germicidas e fungicidas	01	Materiais recicláveis, embalagens de produtos químicos, resíduos contaminados.	PGRS e LR (embalagens de produtos químicos).
Fabricação de estruturas metálicas sem tratamento de superfície	03	Sucata, materiais recicláveis	PRGS, LR e PEV.
Fabricação de estruturas metálicas com tratamento de superfície	17	Sucata, materiais recicláveis	PRGS, LR e PEV.
Fabricação de fertilizantes e agroquímicos	01	Materiais recicláveis, embalagens de agroquímicos, resíduos contaminados.	PGRS e LR (embalagens de agroquímicos) e PEV.
Fabricação de papel e papelão	03	Materiais recicláveis	PGRS

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores	01	Materiais recicláveis, resíduos contaminados	PGRS e LR
Fabricação de detergentes e velas	02	Materiais recicláveis, embalagens contaminadas	PGRS e LR
Fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes e impermeabilizantes	01	Materiais recicláveis, embalagens contaminadas	PGRS e LR
Fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais	06	Materiais recicláveis, restos de ração e rejeitos de alimentos.	PGRS
Fabricação e acabamento de fios e tecidos	04	Materiais Recicláveis	PGRS
Fabricação e montagem de veículos rodoviários	01	Sucata, óleo lubrificante e materiais recicláveis.	PGRS e LR (embalagens de óleo e óleo usado).
Fabricação e recondicionamento de pneumático	02	Materiais recicláveis, óleo lubrificante, pneus usados	PGRS e LR (embalagens de óleo, óleo usado e pneus).
Indústria e Comércio de Carvão Vegetal	01	Material particulado, escória, finos de minério de ferro.	PRGS
Indústrialização e comércio de produtos alimentícios	08	Restos de alimentos, materiais recicláveis	PRGS
Preparação, beneficiamento e industrialização de leite e derivados.	04	Restos de alimentos, materiais recicláveis.	PRGS
Beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos	02	Resíduos orgânicos, materiais recicláveis.	PRGS

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.

2.9.8. *Resíduos de serviços de transportes*

Os resíduos de serviços de transporte são definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos no art. 13, inciso I, alínea “j”, como os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. O inciso IV do art. 20 estabelece que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte.

A principal atividade licenciada no serviço de transportes de Cascavel é o transporte rodoviário de cargas e mudanças, que tem como principais resíduos óleo lubrificante e embalagens de óleo lubrificante, entretanto a atividade com maior potencial de impacto ao meio ambiente e a saúde das pessoas é o transporte rodoviário de produtos perigosos, podendo gerar resíduos contaminados.

Para o transporte rodoviário de cargas e mudanças e transporte de passageiros, a coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento dos resíduos e destinação final é responsabilidade das empresas de transporte (Tabela 45). Porém atualmente não existe exigência de apresentação de PGRS para estes geradores.

O sistema de Transporte Coletivo Urbano do Município de Cascavel, gerenciado e fiscalizado pela Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito - CETTRANS , é estruturado com uma frota de 152 ônibus, de duas empresas, que operam 56 linhas, 3 terminais de transbordo e mais de 1.000 pontos (abrigos) de ônibus. No transporte aeroviário o município conta com aeroporto municipal com terminal de passageiros. Para estes serviços de transporte também não existe controle quanto à geração e destinação final de resíduos.

Tabela 45: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Transporte licenciados no Município de Cascavel

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis

Transporte rodoviário de cargas e mudanças	14	Óleo Lubrificante, embalagens de óleo lubrificante	PGRS
Transporte rodoviário de produtos perigosos	03	Resíduos contaminados	PGRS
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

2.9.9. *Resíduos agrosilvopastoris*

De acordo com Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 13, inciso I, alínea "i", os resíduos agrossilvopastoris são os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Segundo o art. 20, inciso V da PNRS, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária).

As atividades que mais geram resíduos agrosilvopastoris, de acordo com a relação licenciamentos de Cascavel, são a avicultura e a suinicultura, que tem como principais resíduos animais mortos, gordura, penas e pele. A relação completa das atividades agrosilvopastoris licenciadas em Cascavel está apresentada no

Tabela 46.

A prefeitura não realiza a coleta dos resíduos dessas atividades, ficando a cargo dos geradores a coleta, armazenamento, transporte, transbordo e tratamento dos resíduos, assim como sua destinação final, não existindo atualmente mecanismos de fiscalização e controle destas atividades.

Tabela 46: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos Agrosilvopastoris licenciados no Município de Cascavel

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Avicultura	86	Animais mortos, gordura, penas, materiais recicláveis.	PGRS
Beneficiamento de grãos (secagem e armazenamento de grãos e comercio de insumos agrícolas)	36	Grãos, materiais recicláveis, embalagens de agroquímicos, materiais recicláveis.	PGRS e LR (embalagens de agroquímicos).
Agropecuárias	6	Animais Mortos, materiais recicláveis, embalagens de agroquímicos, resíduos contaminados.	PGRS e LR (embalagens de agroquímicos).
Piscicultura	15	Cabeças, vísceras, nadadeiras, peles, escamas, espinhos.	PGRS
Suinocultura	50	Animais mortos, gordura e pele	PGRS
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRSS – Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

2.9.10. *Resíduos de mineração*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define os resíduos de mineração como os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (art. 13, inciso I, alínea “k”). E a PNRS também estabelece em seu art. 20, inciso I, que as atividades de mineração estão sujeitas à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Em Cascavel, de acordo com a relação licenciamentos ambientais de empreendimentos de mineração, existem três atividades: extração e britamento de pedras, produção de cal e cálcareo e terminais de minério e petróleo. As atividades estão apresentadas no

Tabela 47. Os empreendimentos de mineração são responsáveis pelo transporte e destinação final dos resíduos

Tabela 47: Relação dos empreendimentos geradores de Resíduos de Mineração licenciados no Município de Cascavel

Tipo de Atividade	Nº de Empreendimentos Cadastrados	Principais Resíduos Gerados	Instrumentos Aplicáveis
Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção	08	Materiais recicláveis, material particulado e resíduos da construção civil	PRGS e PGRCC
Terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos	04	Materiais recicláveis, material particulado e resíduos da construção civil	PRGS e PGRCC
Produção de cal e calcáreo	03	Materiais recicláveis, material particulado e resíduos da construção civil	PRGS e PGRCC
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRCC – Plano de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, LR – Logística Reversa, PEV – Ponto de Entrega Voluntária, PCA – Plano de Controle Ambiental.			

2.10. Resíduos com logística reversa obrigatória

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

De acordo com o estabelecido no Art. 33 da Lei 12.305/10:

"Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados."

Desta forma, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes destes produtos e embalagens tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, podendo, entre outras medidas:

"I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º."

A logística reversa, ao tratar do ciclo de vida dos produtos, deve estar sob responsabilidade compartilhada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos na legislação.

Portanto, o Município também deve definir seu papel na logística reversa e poderá firmar termos de compromissos ou acordo setoriais. Caso fique encarregado de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as ações do poder público deverão ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (conforme Art. 33, §7 da Lei 12.305/2010).

O Estado do Paraná, tendo em vista o atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto 7404/10, por meio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Paraná, através do Edital de Chamamento Nº01/2012, convocou os setores empresariais a apresentar propostas de Logística Reversa.

O referido Edital de chamamento estabelece, entre Secretaria de Estado e setores empresariais, Termo de Compromisso para implementação da Logística Reversa, em especial de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos de significativo impacto ambiental, compromissados em implantar programa de responsabilidade pós-consumo para fins de recolhimento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, indicando conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizara coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial.

O Edital de Chamamento estabeleceu prazo até agosto de 2013 para entrega do cronograma de ação e Janeiro de 2014 para entrega da versão definitiva do Plano de Logística Reversa. Apenas alguns setores assinaram o acordo e para esses casos o tratamento da logística reversa está ainda em fase de planejamento.

Dentre os resíduos que são focos para implementação de ações de logística reversa, os de embalagens de agrotóxicos apresentam uma cadeia bem definida e a atual execução da logística reversa destes resíduos é bastante satisfatório no município e no estado do Paraná como um todo.

Na destinação de pneus inservíveis, destaque-se às ações da Reciclanip, que representa as maiores empresas do setor. No Estado do Paraná, estima-se que aproximadamente 4 mil pneus são coletados por mês, em 90 pontos de coleta (PARANÁ, 2013).

Em Cascavel, além da logística reversa de embalagens de agroóxiso, existem algumas outras ações em funcionamento como a de logística reversa de pneus, eletrônicos e óleos lubrificantes.

2.10.1. *Pneus*

Para o estabelecimento da logística reversa de pneus, em 2009 foi realizada uma audiência pública no município de Cascavel, a fim de fazer cumprir a aplicação da Resolução CONAMA 416/2009. A referida resolução institui o conceito de logística reversa e estabelece a obrigatoriedade da implantação de

Eco pontos de recebimento de pneumáticos inservíveis, pelos fabricantes, em municípios com mais de 100.000 habitantes.

Na audiência foi firmada uma parceria entre Reciclanip e a empresa Valdir Ossani Pietta ME, para disponibilização de um barracão para depósito temporário de pneumáticos inservíveis no município de Cascavel. À Reciclanip ficou responsável por orientar os geradores e realizar a destinação dos materiais, a realizar a coleta e a destinação final dos pneus armazenados no local. Tais atividades foram oficializadas por meio do Termo de Convênio nº 135/2010-MC, entre o Município de Cascavel, Associação Reciclanip e Pietta e Cia Ltda.

Desde a assinatura do convênio o sistema de logística reversa de pneus vem funcionando adequadamente no município. A Secretaria de Meio Ambiente faz o acompanhamento das atividades e no ano de 2012 a média de recolhimento de pneus inservíveis no município foi de cerca de 6.500 pneus ao mês.

2.10.2. *Embalagens de Óleo Lubrificante*

Quanto às embalagens de óleo lubrificante, o município de Cascavel, em parceria com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e as empresas fabricantes, importadoras e distribuidoras de óleos lubrificantes implantou no município o Programa Jogue Limpo.

O programa Jogue Limpo consiste de um sistema de logística reversa de embalagens de lubrificantes patrocinado pelos fabricantes, importadores e distribuidores de lubrificantes embalados em plástico. O programa prevê a coleta ao longo de toda a cadeia de revenda do produto, incluindo transporte, tratamento inicial e destinação para a reciclagem.

Os pontos de recebimento são os locais de venda desse tipo de produto, que devem receber as embalagens entregues pelos consumidores (pessoas físicas), armazenando-as de forma adequada. As embalagens são entregues aos caminhões coletores. As embalagens serão então prensadas, armazenadas e destinados para reciclagem

2.10.3. *Resíduos eletroeletrônicos*

O sistema relacionado de coleta e destinação relacionado aos resíduos eletroeletrônicos no município não está funcionando através da logística reversa como previsto na Política Municipal de Meio Ambiente. Porém, como existe no município empresa de recuperação e reciclagem deste tipo de material, a destinação destes resíduos vem sendo realizada em parceria com esta empresa, a Nova Cascavel Reciclagem.

O município não presta serviço de coleta de eletroeletrônicos, porém a CPTMR sem vendo indicada como ponto de entrega voluntária para este tipo de resíduo. Os resíduos eletroeletrônicos armazenados na CPTMR são recolhidos pela Nova Cascavel reciclagem que garante a destinação adequada.

Para os demais resíduos com logística reversa prevista em legislação não existem ações contínuas, apenas coletas pontuais promovidas em parcerias com fabricantes ou associações de fabricantes.

2.11. Educação ambiental

A educação ambiental é promovida no município pela Secretaria de Meio Ambiente através da Divisão de Educação Ambiental. As ações desenvolvidas atualmente estão bastante voltadas para a gestão de resíduos sólidos, sob a coordenação de funcionária pública municipal com formação superior em biologia e com execução das ações através da participação de 12 estagiários, sendo 03 de nível superior – 02 de engenharia ambiental e 01 de tecnologia em gestão ambiental – e 09 de ensino técnico em meio ambiente.

As principais ações são desenvolvidas junto às escolas municipais, no ensino fundamental, através de atividades lúdicas como brincadeiras e teatro. Também são executadas ações junto à população em geral, como por exemplo, no ano de 2014 foram realizadas campanhas nos mercados e terminais de ônibus com a distribuição das sacolas de ráfia e cartilhas educativas do Programa Coleta Legal.

Na Central do Programa Coleta Legal, onde está localizada a Central do Processamento e Triagem de Materiais Recicláveis – CPTMR, existe espaço adequado para recebimento de turmas para visitação. As visitas são agendadas e ocorrem com frequência regular. Primeiramente os visitantes são recebidos na sala de educação ambiental onde recebem instruções sobre a coleta seletiva e reciclagem e posteriormente fazem a visitação nas instalações de operação da CPTMR.

As ações de educação ambiental desenvolvidas no município foram estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Cascavel - PGRS, que previa a distribuição de sacolas específicas para acondicionamento de materiais recicláveis e a confecção de materiais educativos, como cartazes e cartilhas.

O PGRS também estabeleceu a necessidade de ampliação do roteiro de coleta seletiva de recicláveis no município e neste caso, foram desenvolvidas ações de educação junto à população local para divulgação dos novos roteiros e conscientização sobrea importância da segregação e da reciclagem de materiais. As ações foram desenvolvidas por equipe de 15 educadores ambientais, devidamente treinados, que realizou a visita de todos os domicílios no sentido de orientar os moradores sobre a importância da reciclagem e as formas de destinação final de diversos tipos de resíduos, informando-os inclusive dos horários e datas de coleta. A equipe também forneceu a sacola de ráfia e realizou o cadastro da residência visitada. A Figura 41 apresenta as equipes de educadores ambientais realizando visitas às residências.

Figura 41: Equipe de educadores ambientais realizando visitas às residências para divulgação da coleta seletiva de recicláveis.

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cascavel

As visitas domiciliares foram realizadas apenas para divulgação da ampliação do roteiro de coleta e atualmente não estão sendo executadas. O material educativo elaborado para a divulgação e conscientização para a coleta seletiva estabelecido no PGRS vem sendo utilizado e distribuído nas ações de aducação ambiental até os dias atuais, a figura xx apresenta a cartilha do Programa Coleta Legal.

Figura 42: Cartilha educativa do Programa Coleta Legal.

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cascavel

No ano de 2011 a Prefeitura Municipla estabeleceu o regramento da gestão de resíduos de construção civil no município através do Decreto 9.775/2011. Estabelecendo a obrigatoriedade de disposição de resíduos da construção civil através de caçambas de entulho. Para conscientização da população local quanto

ao uso adequado das caçambas foi elaborada cartilha educativa, apresentada na Figura 43.

Figura 43: Cartilha educativa sobre normas de utilização de caçambas de entulho.

Apesar de o município executar constantemente ações de educação ambiental, as informações levantadas no diagnóstico, principalmente em relação aos resíduos recicláveis, demonstram a falta de conscientização da população local em segregar corretamente os materiais recicláveis, pois o percentual de recicláveis depositados no aterro é bastante elevado e também o percentual de rejeitos e resíduos orgânicos que chegam às unidades de triagem e processamento de recicláveis é elevada, gerando reclamações nas cooperativas de catadores. As pesquisas de satisfação relacionadas a coleta de recicláveis no município também demonstrou que uma parcela elevada da população desconhece os setores de coleta de recicláveis executado, demonstrando o desinteresse na reciclagem de materiais.

Desta forma, será necessário que o município invista ainda mais em ações continuadas de educação ambiental para conscientização e mobilização da população local quanto aos benefícios ambiental e econômicos gerados pelo correto gerenciamento de resíduos na residências e estabalecimento comerciais, prestadores de serviços e industriais do município.

2.12. Ações consorciadas

As ações consorciadas entre municípios permitem a gestão compartilhada de serviços de interesse comum, garantem ganhos de escala, melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira da prestação destes serviços de forma que quanto maior a população atendida, menores serão os custos de implantação e manutenção dos serviços.

As ações consorciadas podem ter várias finalidades, como a gestão de resíduos sólidos, podendo tratar-se apenas de compartilhamento de sistemas de tratamento de resíduos e aterros sanitários, garantindo a destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos com custos reduzidos.

O Governo do Estado do Paraná, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA elaborou o Plano Estadual de Regionalização de Resíduos Sólidos, com o objetivo de indicar e incentivar possíveis soluções consorciadas na gestão de resíduos no Estado. As regiões foram definidas considerando aspectos como proximidade entre municípios, infraestrutura para transporte e relações institucionais já existentes.

No Plano de Regionalização do Estado, o município de Cascavel está inserido na Macrorregião 9, sendo o município polo da região. A Figura 44 apresenta o recorte das vinte macrorregiões propostas para a gestão de resíduos no Estado do Paraná.

Figura 44: Regionalização da gestão de resíduos no Paraná.

A Região 9 é composta pelos municípios: Anahy, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campo Bonito, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Corbélia, Diamante do Sul, Espigão Alto do Iguaçu, Guaraniaçu, Ibema, Iguatu, Lindoeste, Quedas do Iguaçu, Santa Lúcia, Santa Tereza do Oeste e Três Barras do Paraná.

As ações previstas do Plano de Regionalização para a regularização da gestão de resíduos nesta região envolvem a implementação de galpões de triagem de materiais recicláveis, instalação de Ecopontos (pontos de entrega voluntária de resíduos), construção de unidades de tratamento de resíduos orgânicos, construção de aterros sanitários e estações de transbordo de resíduos.

As ações previstas no Plano de Regionalização estão programadas para um horizonte de 20 anos, com implantação de ações a cada quatro anos. As ações programadas no Plano de Regionalização de Resíduos do Estado não serão obrigatoriamente implementadas pelos municípios, porém servem de subsídio a execução de ações consorciadas entre municípios.

Atualmente o município de Cascavel não integra consórcio intermunicipal e também não executa ações em conjunto com outros municípios da região.

3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico mostra-se necessário para avaliação das demandas e proposição de medidas para atingir os resultados desejados. Com base no planejamento definem-se as diretrizes e metas e mecanismos para alcance das metas, como instrumentos e ações a serem executadas.

O planejamento estratégico do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel foi realizado em seis etapas: prognóstico da geração de resíduos a partir da projeção populacional; análise SWOT para avaliação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças a partir do diagnóstico da gestão de resíduos no município; definição de responsabilidades na coleta e destinação de resíduos sólidos; avaliação do mercado de recicláveis no município e região; e definição das diretrizes, metas e indicadores do PMCS de Cascavel.

O horizonte de planejamento do PMCS de Cascavel é de 20 anos, de forma que para projetar as demandas futuras por serviços de coleta de resíduos é necessário estimar a população ao longo deste horizonte. Para realizar a projeção da população de Cascavel para os próximos 20 anos foi calculada a taxa de crescimento geométrico a partir dos dados populacionais dos últimos censos do IBGE e realizada a estimativa de crescimento da população.

A partir dos dados de projeção populacional e dos dados atuais de geração e caracterização de resíduos foi realizada a projeção da geração de resíduos para a população total do município, e em separado para população urbana e rural uma vez que as ações de coleta previstas são diferentes para cada área de forma que o dimensionamento dos serviços foi realizado em separado. Também foram realizadas projeções de geração para cada tipo de resíduo: orgânicos, rejeitos, recicláveis, resíduos de serviço de saúde, resíduos verdes e resíduos de limpeza pública.

A Análise SWOT é uma ferramenta muito utilizada para fazer análise ambiental e graças a sua simplicidade pode ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário, inclusive em planos municipais. O termo SWOT é uma sigla do idioma inglês, de Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*).

As forças e fraquezas são determinadas pela posição atual dos serviços de coleta existentes no Município e se relacionam a fatores internos, que podem ser controlados pelos prestadores de serviços. Já as oportunidades e ameaças são antecipações do futuro e estão relacionadas a fatores externos.

A análise SWOT pode ser utilizada como uma ferramenta para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor avaliado. Representa um bom ponto de partida para iniciar o processo de planejamento tendo uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações.

Neste Plano a análise SWOT foi realizada com objetivo de contextualizar o cenário atual e identificar os pontos fortes e fracos, avaliando os riscos e as oportunidades, contribuindo para a definição dos objetivos e ações do cenário futuro.

Com base na legislação e com base nos objetivos do Plano de Coleta Seletiva, buscando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, foram definidas as responsabilidades, regras e procedimentos gerais para os geradores, de forma a delimitar o papel do Município como responsável pela gestão e fiscalização de cumprimento das obrigações dos agentes envolvidos.

A geração, coleta, manejo e comercialização de materiais recicláveis é um dos pontos mais importantes na definição do Plano de Coleta Seletiva, desta forma a avaliação do mercado de recicláveis auxiliou na identificação dos principais atores, incluindo catadores, recicladores, atravessadores, sucateiros, etc., que estão atuando na dinâmica desses materiais. Também foram levantados valores de venda dos materiais recicláveis, o que possibilitou avaliar financeiramente alguns aspectos do Plano.

Após a elaboração do prognóstico, da análise da realidade atual, da definição de responsabilidades e da avaliação do mercado de recicláveis, foram definidas as diretrizes, as metas e os indicadores do PMCS. Posteriormente, com base nas projeções e metas foram estabelecidos os programas, projetos e ações.

3.1. Prognóstico

O prognóstico compreende a projeção populacional para Cascavel considerando as taxas de crescimento urbano e rural, de forma a subsidiar a projeção da geração de resíduos sólidos no município para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando o cenário atual de geração de resíduos.

3.1.1. *Projeção populacional*

O Plano de Coleta Seletiva tem como horizonte de planejamento o período de 20 anos (2015-2034). Para realizar a projeção populacional para este período foram utilizados dados populacionais oficiais do IBGE referentes aos censos de 1991 a 2010, considerando as populações urbana, rural e total e a estimativa da população total para 2014 para delimitar a taxa de crescimento da população de Cascavel neste período.

Com base nos dados históricos populacionais disponíveis do IBGE foi possível analisar o comportamento do crescimento populacional nos últimos anos. A evolução populacional do Município de Cascavel está apresentada na Tabela 48.

Tabela 48: Evolução Populacional por situação de domicílio em Cascavel

População (hab.)				
Ano	1991	2000	2010	2014*
Urbana	177.766	228.673	270.049	-
Rural	15.224	16.696	16.156	-
Total	192.990	245.369	286.205	309.259
*Estimativa populacional - Data de referência: 01/07/2014				

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 e estimativa 2014.

Taxa de crescimento populacional

As diferentes taxas de crescimento populacional do Município de Cascavel estão apresentadas na Tabela 49.

Tabela 49: Taxas médias de crescimento anual geométrico em Cascavel

1991/2000			2000/2010			2010/2014
Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Total
2,84%	1,03%	2,70%	1,68%	-0,33%	1,55%	1,96%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010

- 1991/2000

A população da zona urbana apresentou crescimento de 2,84% e na zona rural, o acréscimo registrado foi de 1,03%. Devido ao acréscimo da população, tanto urbana quanto rural, a população total teve uma taxa de crescimento de 2,70%.

- 2000/2010

O período de 2000 a 2010 registrou um crescimento de 1,68% na zona urbana e uma diminuição de 0,33% na zona rural. A população total, em 2000 era de 245.369 habitantes, sendo 93% residentes na zona urbana e 7% na zona rural. Já no ano de 2010, a participação da população urbana era de 94,35% e a rural de 5,65% em relação a população total de 286.205 habitantes.

- 2010/2014

A estimativa populacional para 2014 considera apenas o crescimento da população total do município, registrando uma taxa de crescimento de 1,96% no período.

Analisando a evolução populacional por situação do domicílio, observa-se que, no ano de 2010, quase a totalidade dos habitantes do Município esta concentrada na área urbana, com aproximadamente 94,35% do total de habitantes. Esta situação tende a se manter nos próximos censos demográficos. A Figura 45 ilustra essa evolução.

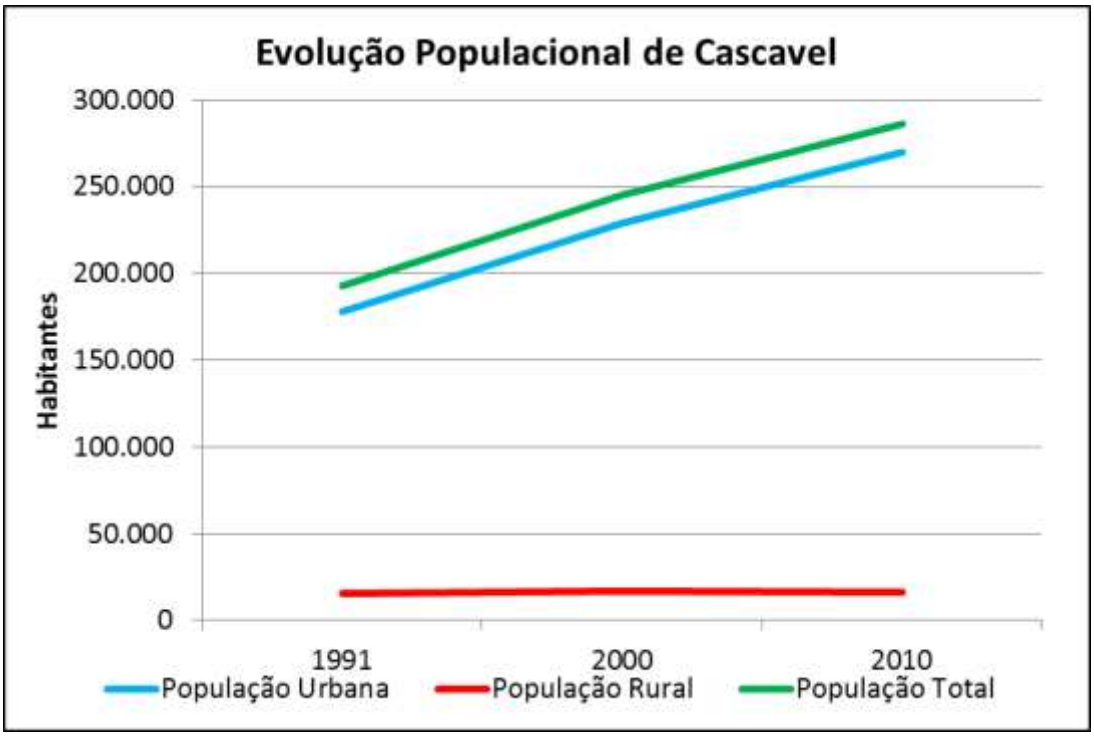


Figura 45: Evolução Populacional por situação de domicílio de Cascavel

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Seguindo o cenário de 2000/2010 com as taxas de crescimento de 1,68% na zona urbana e -0,33% na zona rural, observa-se que a população total continua em crescimento devido ao aumento na população urbana, apesar da constante diminuição da população rural, como pode ser observado na Figura 46.

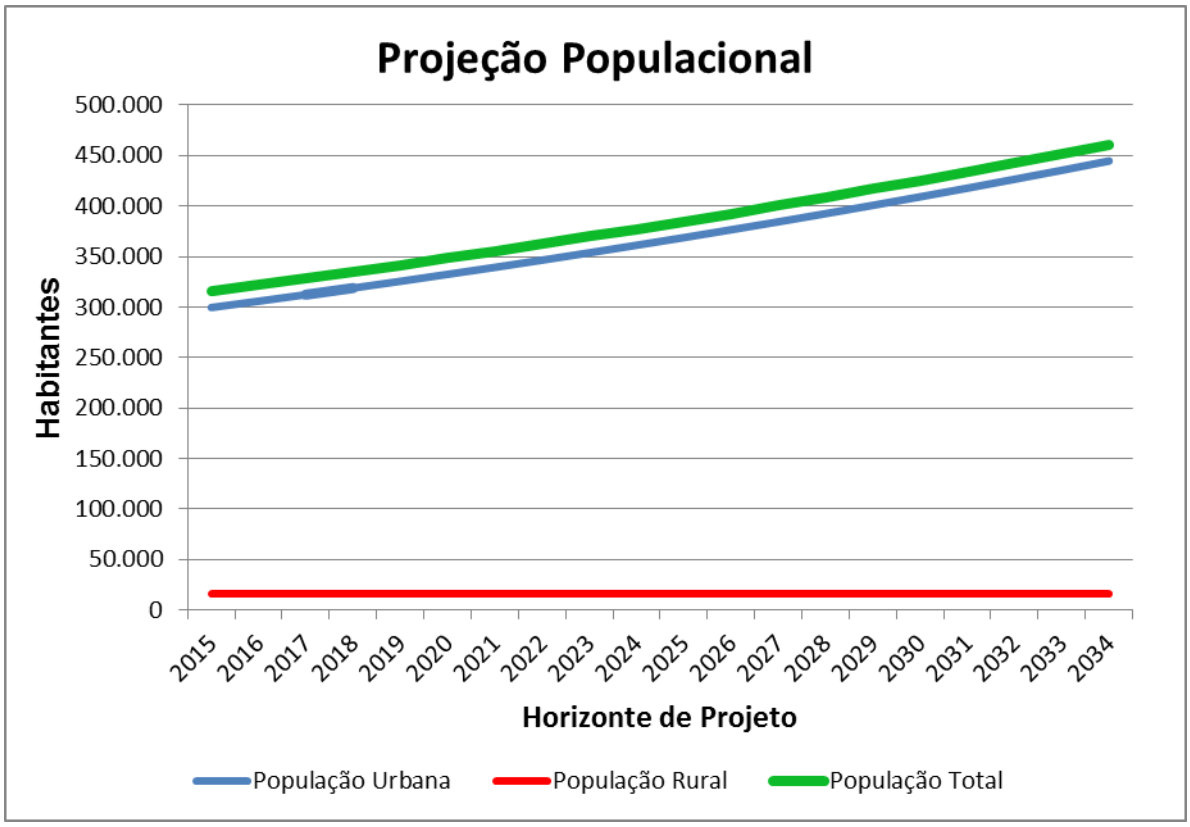


Figura 46: Evolução Populacional das áreas urbana e rural de Cascavel

Projeção Populacional Adotada

É importante considerar certa margem de segurança na estimativa, para que as populações reais futuras, não venham, por alguma causa imprevisível, ultrapassar a população estimada para o projeto.

Desta forma, para o cálculo da população do município foi adotada a taxa de crescimento geométrico de 2,10 % para a população urbana, compatibilizando assim, com a estimativa populacional do IBGE para 2014. Para a população rural, em decorrência de sua diminuição, a população foi mantida constante ao longo do plano. A Tabela 50 apresenta a projeção populacional de Cascavel segundo as taxa de crescimento adotadas.

Tabela 50: Projeção populacional de Cascavel segundo a taxa de crescimento adotada.

População de Projeto (hab.)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2015	299.620	15.945	315.565
2016	305.912	15.945	321.857
2017	312.337	15.945	328.282
2018	318.896	15.945	334.841
2019	325.592	15.945	341.537
2020	332.430	15.945	348.375
2021	339.411	15.945	355.356
2022	346.538	15.945	362.483
2023	353.816	15.945	369.761
2024	361.246	15.945	377.191
2025	368.832	15.945	384.777
2026	376.578	15.945	392.523
2027	384.486	15.945	400.431
2028	392.560	15.945	408.505
2029	400.804	15.945	416.749
2030	409.221	15.945	425.166
2031	417.814	15.945	433.759
2032	426.588	15.945	442.533
2033	435.547	15.945	451.492
2034	444.693	15.945	460.638

A Figura 47 ilustra o crescimento populacional estimado para o município de Cascavel.

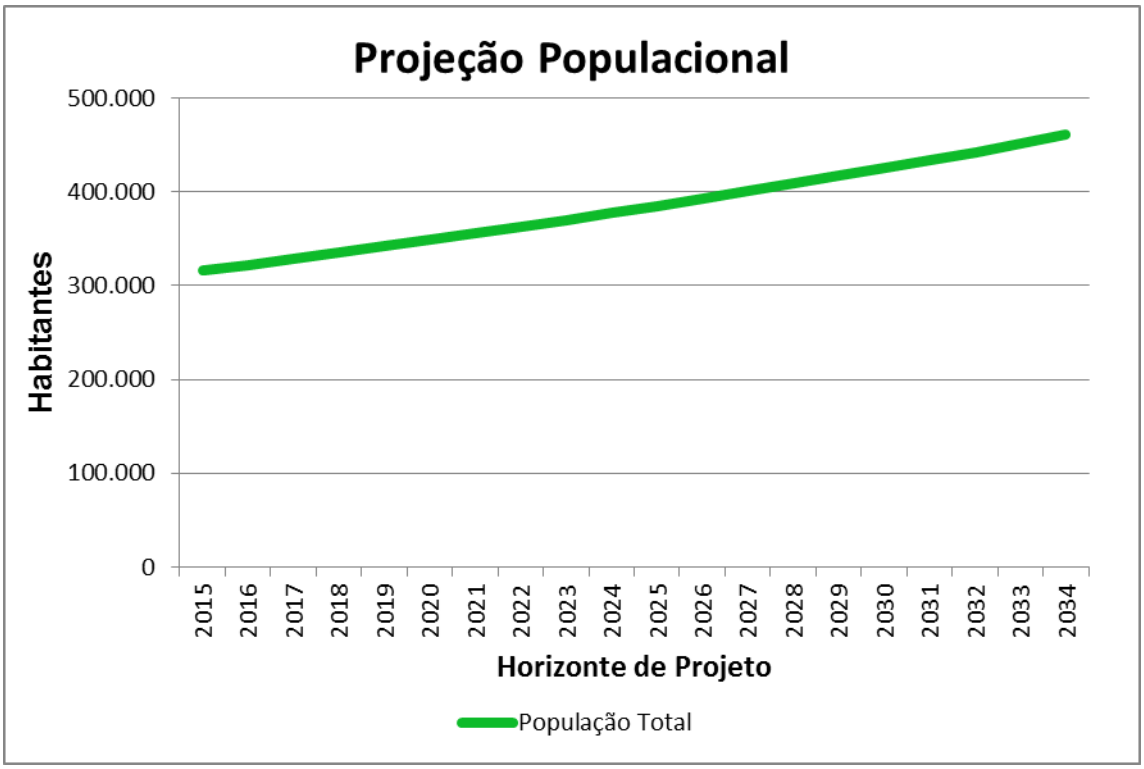


Figura 47: Projeção de crescimento populacional para o cenário atual em Cascavel

O estudo de projeção populacional desenvolvido serve de referência a futuros projetos a serem realizados no município, porém esse estudo necessita de atualizações e ajustes de acordo com novos dados censitários elaborados pelo IBGE, com atenção especial à área rural de Cascavel.

3.1.2. *Projeção de resíduos no cenário atual*

A projeção de resíduos foi realizada para resíduos domiciliares envolvendo a geração por categoria de resíduo (orgânicos, recicláveis, rejeitos e outros), além de resíduos de poda e capina, de varrição e de serviços de saúde gerados em unidades públicas de saúde. Estes resíduos são de responsabilidade de coleta e destinação final do poder público municipal.

A partir das projeções de resíduos por origem, foram somados os resíduos com a mesma classificação possibilitando o dimensionamento de soluções de tratamento e disposição final.

Para os resíduos sob responsabilidade dos geradores não foram realizadas projeções de geração, pois a coleta, tratamento e destinação final ficará sob responsabilidade de cada gerador.

Resíduos Domiciliares

A partir dos dados de projeção populacional e da estimativa de geração per capita de resíduos domiciliares em Cascavel, foi calculada a projeção de geração de resíduos ao longo do horizonte do plano. A geração *per capita* de resíduos encontrada para o ano de 2013 no diagnóstico deste plano foi de 0,69 kg/hab./dia. Considerando que a produção per capita de resíduos aumenta ao longo dos anos, foi considerado incremento da geração *per capta* de resíduos igual à 1,04% para cada 1% de aumento da população conforme considerado no PGIRS de Cascavel seguindo orientação do Relatório do Banco Mundial sobre Desenvolvimento (1999), de forma que em 2014 a geração per capita era de 0,704kg/hab./dia.

A taxa de crescimento populacional adotada para a área urbana de Cascavel foi de 2,10% ao ano, de forma que o incremento anual na geração de resíduos sólidos foi de 2,08%. Para a área rural, devido a taxa de crescimento populacional ser negativa, a população foi considerada constante ao longo dos anos, de forma que a taxa per capita de geração de resíduos adotada para todo o horizonte de planejamento foi de 0,704 kg/hab./dia.

A Tabela 51 apresenta a projeção da geração de resíduos na área urbana de Cascavel e a Tabela 52 mostra a projeção na área rural.

Tabela 51: Estimativa de geração de resíduos domiciliares na área urbana de Cascavel.

Ano	Projeção Populacional (hab)	Projeção da geração per capita (kg/hab.dia)	Produção diária de resíduos (t/dia)	Produção mensal de resíduos (t/mês)	Produção anual de resíduos (t/ano)
2015	296.054	0,719	212,86	6.385,92	76.630,99
2016	302.272	0,734	221,85	6.655,64	79.867,63
2017	308.619	0,749	231,22	6.936,75	83.240,99
2018	315.100	0,765	240,99	7.229,74	86.756,82
2019	321.717	0,781	251,17	7.535,10	90.421,15
2020	328.473	0,797	261,78	7.853,35	94.240,25

Ano	Projeção Populacional (hab)	Projeção da geração per capita (kg/hab.dia)	Produção diária de resíduos (t/dia)	Produção mensal de resíduos (t/mês)	Produção anual de resíduos (t/ano)
2021	335.371	0,814	272,84	8.185,05	98.220,66
2022	342.414	0,830	284,36	8.530,77	102.369,18
2023	349.605	0,848	296,37	8.891,08	106.692,93
2024	356.947	0,865	308,89	9.266,61	111.199,30
2025	364.442	0,883	321,93	9.658,00	115.896,00
2026	372.096	0,902	335,53	10.065,92	120.791,08
2027	379.910	0,920	349,70	10.491,08	125.892,91
2028	387.888	0,940	364,47	10.934,19	131.210,22
2029	396.033	0,959	379,87	11.396,01	136.752,12
2030	404.350	0,979	395,91	11.877,34	142.528,09
2031	412.842	0,999	412,63	12.379,00	148.548,02
2032	421.511	1,020	430,06	12.901,85	154.822,22
2033	430.363	1,042	448,23	13.446,78	161.361,41
2034	439.401	1,063	467,16	14.014,73	168.176,80

Tabela 52: Projeção da geração de resíduos na área rural de Cascavel.

Projeção Geração de Resíduos na área rural de Cascavel					
Ano	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab./dia)	Produção diária de resíduos (t/dia)	Produção mensal de resíduos (t/mês)	Produção anual de resíduos (t/ano)
2015-2034	15.893	0,704	11,19	335,82	4.029,83

Considerando a área urbana e rural a geração de resíduos em Cascavel chega a 6.721,73 t/mês em 2015 e a 14.350,55 t/mês no ano de 2034.

Para a estimativa de geração de cada tipo de resíduo: orgânico, reciclável e rejeito, foi considerada a caracterização de resíduos realizada no ano de 2014, conforme apresentado na Tabela 53 que apresenta o setor amostrado e a caracterização dos resíduos de cada setor.

A partir da caracterização foi possível observar as diferentes composições de resíduos relacionadas as características de uso e ocupação do solo no município. Desta forma, o município foi dividido em quatro regiões com características semelhantes, em que cada uma das regiões apresenta uma composição de resíduos característica.

Tabela 53: Caracterização de resíduos domiciliares, 2014.

Tipo de Resíduo	Amostras/Bairros correspondentes						
	Amostra 1 Cancelli/ Canadá	**Amostra 2** Centro/ Calçadão	**Amostra 3** Interlagos	**Amostra 4** Cataratas/ Mercados	**Amostra 5** Pioneiros Catar./Neva	**Amostra 6** Rural	**Média**
	%	%	%	%	%	%	**%**
Mat. Orgânica	24,90	34,26	68,22	23,27	24,55	57,56	**38,79**
Recicláveis	31,54	44,62	19,53	50,00	47,90	20,64	**35,71**
Rejeitos	43,56	21,12	12,24	26,73	27,55	21,80	**25,50**

As Amostras 1 e 5 representam os bairros no entorno do Centro, com características semelhantes de uso e ocupação do solo predominando a ocupação residencial. A Amostra 2 realizada no Centro abrange a concentração comercial e a ocupação vertical. A Amostra 3 representa os bairros onde existe concentração de catadores e barracões destinados a triagem de recicláveis, apresentando redizido percentutal de recicláveis na amostra, o que é também característico de dois bairros vizinhos, onde inclusive não é permitida a entrada do caminhão de coleta seletiva porta a porta.

A Amostra 4 representa o setor de coleta que atende bairro na região periférica da área urbana, mas que também atende os principais supermercados do município. Desta forma, apresenta elevado percentual de recicláveis resultantes destas atividades comerciais. A Amostra 6 representa toda a área ural do município. E, por fim, para representar as regiões mais periféricas do município foi adotada a composição média de resíduos encontrada em todas as amostras.

A Figura 48 apresenta divisão da área urbana do município e as características de resíduos de cada região. Para a área rural a composição adotada foi a mesma para todo o território, conforme dados da Tabela 53.

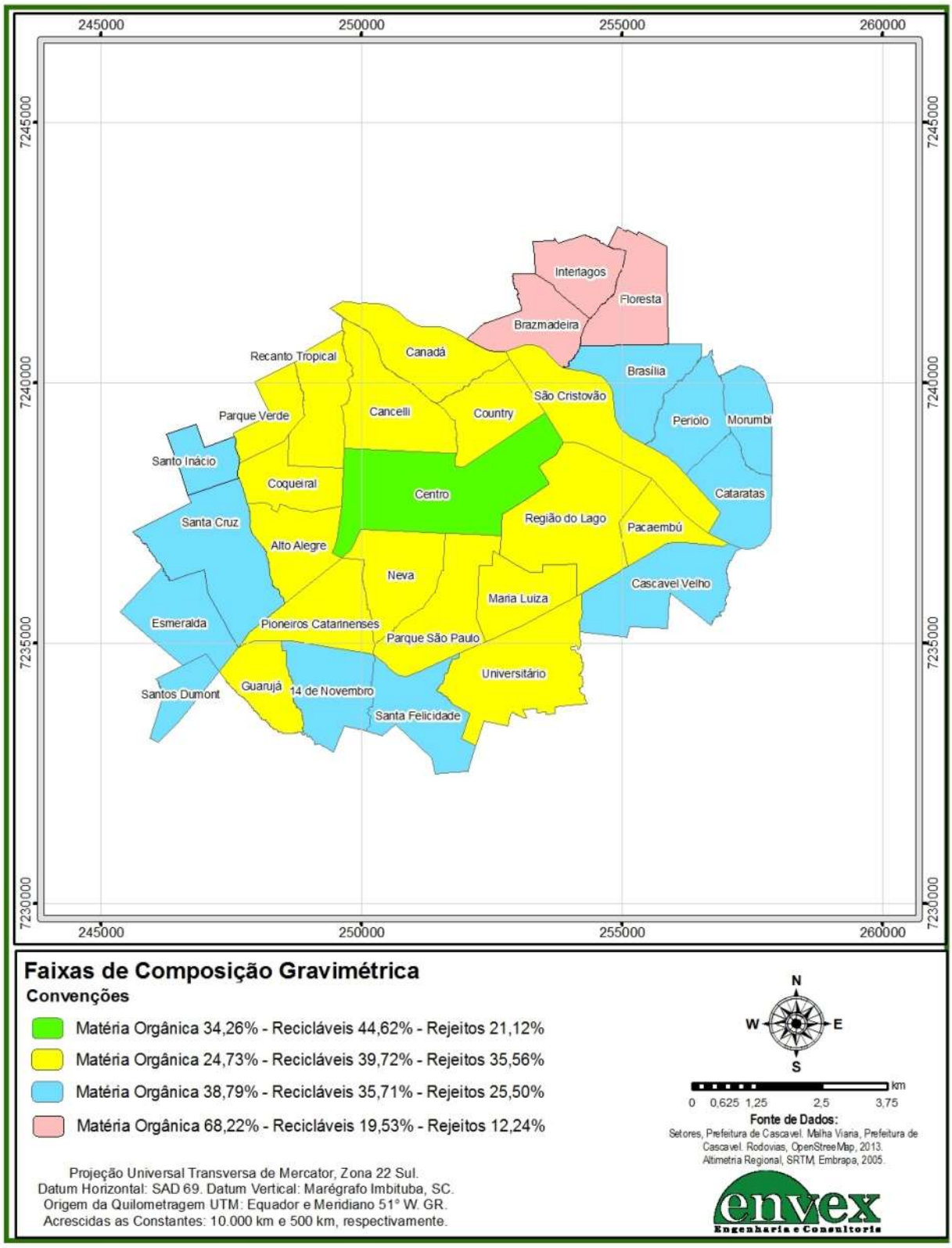


Figura 48: Regiões da área urbana de acordo com a composição de resíduos sólidos domiciliares.

A partir da divisão dos setores do município com composição de resíduos semelhantes e da projeção populacional de cada bairro e da região rural, foi realizada a projeção para cada tipo de resíduo: orgânicos, recicláveis e rejeitos conforme apresentado na Tabela 54.

Tabela 54: Projeção de resíduos por categoria: orgânicos, recicláveis e rejeitos.

Ano	Orgânicos (t/dia)			Recicláveis (t/dia)			Rejeitos (t/dia)		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
2015	75,73	5,34	**81,07**	77,43	4,91	**82,34**	59,71	3,51	**63,22**
2016	78,93	5,38	**84,31**	80,70	4,95	**85,65**	62,23	3,54	**65,77**
2017	82,27	5,42	**87,69**	84,10	4,99	**89,10**	64,86	3,56	**68,43**
2018	85,74	5,47	**91,21**	87,66	5,03	**92,69**	67,60	3,59	**71,20**
2019	89,36	5,52	**94,88**	91,36	5,08	**96,44**	70,46	3,63	**74,08**
2020	93,14	5,57	**98,70**	95,22	5,12	**100,34**	73,43	3,66	**77,09**
2021	97,07	5,62	**102,69**	99,24	5,17	**104,41**	76,53	3,69	**80,23**
2022	101,17	5,67	**106,84**	103,43	5,22	**108,65**	79,77	3,73	**83,50**
2023	105,44	5,73	**111,17**	107,80	5,27	**113,07**	83,14	3,76	**86,90**
2024	109,90	5,79	**115,68**	112,35	5,33	**117,68**	86,65	3,80	**90,45**
2025	114,54	5,85	**120,39**	117,10	5,38	**122,48**	90,31	3,84	**94,15**
2026	119,38	5,91	**125,29**	122,04	5,44	**127,48**	94,12	3,89	**98,01**
2027	124,42	5,98	**130,39**	127,20	5,50	**132,70**	98,10	3,93	**102,03**
2028	129,67	6,05	**135,72**	132,57	5,57	**138,14**	102,24	3,97	**106,21**
2029	135,15	6,12	**141,27**	138,17	5,63	**143,80**	106,56	4,02	**110,58**
2030	140,86	6,19	**147,05**	144,01	5,70	**149,71**	111,06	4,07	**115,13**
2031	146,81	6,27	**153,08**	150,09	5,77	**155,86**	115,75	4,12	**119,87**
2032	153,01	6,35	**159,36**	156,43	5,85	**162,27**	120,64	4,18	**124,81**
2033	159,47	6,44	**165,91**	163,03	5,93	**168,96**	125,73	4,23	**129,97**
2034	166,21	6,52	**172,73**	169,92	6,01	**175,93**	131,05	4,29	**135,33**

Resíduos de Varrição

A projeção de geração de resíduos dos serviços de varrição foi definida de acordo com a geração per capita estabelecida pela ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, de 0,15 kg/hab.dia, sendo considerada apenas parte da população urbana (50%), onde efetivamente serão executados serviços de varrição. Os resíduos de serviços de varrição tem como destinação final o aterro sanitário municipal e devem ser classificados como rejeitos para fins de planejamento e dimensionamento futuro de disposição final deste tipo de

resíduo. A estimativa de geração de resíduos de serviços de varrição está apresentada na Tabela 55.

Tabela 55: Projeção de Geração de Resíduos de Varrição

Projeção de Geração de Resíduos de Varrição					
Ano	**Projeção Populacional Urbana**	**População atendida com serviços de varrição**	**Geração Diária (t/dia)**	**Geração Mensal (t/mês)**	**Geração Anual (t/ano)**
2015	299.620	149.810	22,47	674	8.090
2016	305.912	152.956	22,94	688	8.260
2017	312.337	156.168	23,43	703	8.433
2018	318.896	159.448	23,92	718	8.610
2019	325.592	162.796	24,42	733	8.791
2020	332.430	166.215	24,93	748	8.976
2021	339.411	169.705	25,46	764	9.164
2022	346.538	173.269	25,99	780	9.357
2023	353.816	176.908	26,54	796	9.553
2024	361.246	180.623	27,09	813	9.754
2025	368.832	184.416	27,66	830	9.958
2026	376.578	188.289	28,24	847	10.168
2027	384.486	192.243	28,84	865	10.381
2028	392.560	196.280	29,44	883	10.599
2029	400.804	200.402	30,06	902	10.822
2030	409.221	204.610	30,69	921	11.049
2031	417.814	208.907	31,34	940	11.281
2032	426.588	213.294	31,99	960	11.518
2033	435.547	217.773	32,67	980	11.760
2034	444.693	222.347	33,35	1.001	12.007

Resíduos de Poda e Capina

Para a estimativa de geração de resíduos de poda e capina foi considerada a projeção de crescimento apenas da população urbana e utilizada a média de geração per capita estabelecida pela ABES de 0,21 kg/hab.dia. Os resíduos de

serviços de poda e capina podem ser destinados para processos de compostagem ou mesmo de geração de energia a partir da decomposição de resíduos orgânicos. A estimativa de geração de resíduos de poda e capina projetada para o horizonte de vinte anos está apresentada na Tabela 56.

Tabela 56: Projeção de Geração de Resíduos de Poda e Capina

Projeções de Geração de Resíduos de Capina e Roçada				
Ano	**Projeção Populacional Urbana**	**Geração Diária (t/dia)**	**Geração Mensal (t/mês)**	**Geração Anual (t/ano)**
2015	299.620	62,92	1.888	22.651
2016	305.912	64,24	1.927	23.127
2017	312.337	65,59	1.968	23.613
2018	318.896	66,97	2.009	24.109
2019	325.592	68,37	2.051	24.615
2020	332.430	69,81	2.094	25.132
2021	339.411	71,28	2.138	25.659
2022	346.538	72,77	2.183	26.198
2023	353.816	74,30	2.229	26.748
2024	361.246	75,86	2.276	27.310
2025	368.832	77,45	2.324	27.884
2026	376.578	79,08	2.372	28.469
2027	384.486	80,74	2.422	29.067
2028	392.560	82,44	2.473	29.678
2029	400.804	84,17	2.525	30.301
2030	409.221	85,94	2.578	30.937
2031	417.814	87,74	2.632	31.587
2032	426.588	89,58	2.688	32.250
2033	435.547	91,46	2.744	32.927
2034	444.693	93,39	2.802	33.619

Resíduos de Serviços de Saúde

Após a responsabilização dos geradores para a correta destinação dos resíduos, a geração per capita de resíduos de serviços de saúde (RSS) coletados

em unidades públicas de saúde é perto de 1,6 kg/1000 hab/dia. A estimativa de geração de RSS foi realizada para a população total do Município, pois existe atendimento na área urbana e rural do Município. A projeção para os vinte anos de planejamento pode ser observada no Tabela 57, considerando apenas os resíduos gerados pelos estabelecimentos públicos, cuja responsabilidade é da Prefeitura.

Tabela 57: Projeção da Geração de Resíduos de Serviço de Saúde

Projeções de Geração de Resíduos de Serviço de Saúde				
Ano	**Projeção Populacional**	**Geração Diária (kg/dia)**	**Geração Mensal (t/mês)**	**Geração Anual (t/ano)**
2015	315.513	505	15	182
2016	321.805	515	15	185
2017	328.230	525	16	189
2018	334.789	536	16	193
2019	341.485	546	16	197
2020	348.323	557	17	201
2021	355.304	568	17	205
2022	362.431	580	17	209
2023	369.709	592	18	213
2024	377.139	603	18	217
2025	384.725	616	18	222
2026	392.471	628	19	226
2027	400.379	641	19	231
2028	408.453	654	20	235
2029	416.697	667	20	240
2030	425.114	680	20	245
2031	433.707	694	21	250
2032	442.481	708	21	255
2033	451.440	722	22	260
2034	460.586	737	22	265

Após a projeção de resíduos mostrada aqui, a seguir, é apresentada a Análise SWOT da gestão de resíduos sólidos do município de Cascavel.

3.2. Análise SWOT

A análise SWOT foi utilizada para avaliação do diagnóstico de gestão de resíduos no município que direcionam as demandas futuras, elencando as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças dos serviços prestados na coleta e destinação final de cada tipo de resíduos e dos serviços de limpeza pública.

A partir desta análise, foram estabelecidas as diretrizes, programas e projetos do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel. A Tabela 58 a seguir apresenta a análise SWOT elaborada a partir do diagnóstico de resíduos de Cascavel.

Tabela 58: Análise SWOT da gestão de resíduos sólidos em Cascavel.

GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL		
	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
INTERNOS	Existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente atuante; Existência de Fundo Municipal de Meio Ambiente vinculado ao Conselho Municipal; Existência de equipe técnica municipal capacitada para a gestão de resíduos; Cobrança da taxa de coleta e limpeza pública separadamente do IPTU; Todos os serviços de limpeza pública sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente.	Arrecadação com tarifa de coleta de resíduos e limpeza publica menor que os custos operacionais dos sistemas; Reduzida equipe de fiscalização na secretaria de meio ambiente; Informações municipais para gestão e fiscalização em resíduos sólidos não sistematizadas; Falta de repasse de informações sobre a gestão dos serviços por parte da empresa contratada ao município; Dificuldade na análise financeira do contrato por falta de individualização de custos operacionais e de infraestrutura na prestação de contas do serviço terceirizado; Inexistência de exigência de apresentação de PGRS por parte dos grandes geradores ao Município; Necessidade de padronização no gerenciamento de resíduos gerados nos órgãos da administração pública municipal e adequações na infraestrutura, como instalação de lixeiras seletivas internas e no acondicionamento de resíduos para coleta. Inexistência do consórcio intermunicipal para gestão de resíduos.

EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Possibilidade de captação de recursos junto ao governo federal; Processo de descentralização do licenciamento ambiental, que pode facilitar o controle e fiscalização sobre as empresas privadas; Existência de nove instituições de ensino superior; Possibilidades de ações consorciadas para gestão de resíduos; Existência do Plano Estadual de Regionalização de Resíduos.	Deficiência nos processos de licenciamento e fiscalização estadual; Inexistência de sistematização de informações de geração e destinação final de resíduos sólidos de estabelecimentos privados a partir do PGRS, elaborado para fins de licenciamento ambiental estadual.
RESÍDUOS DOMICILIARES		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Coleta de resíduos domiciliares atende 100% da área urbana com frequência adequada; Existência de coleta nas principais comunidades rurais; Disposição adequada no aterro sanitário devidamente licenciado; Índice de satisfação de 85% na coleta de resíduos domiciliares; Aproveitamento do biogás gerado no aterro sanitário para geração de energia usada no tratamento do chorume; Potencial de ampliação do sistema de captação e uso de biogás.	Existência de algumas comunidades rurais sem nenhum tipo de coleta de resíduos; Muitas residências e estabelecimentos comerciais sem lixeiras adequadas para acondicionamento de resíduos; Coleta e disposição final no aterro municipal de resíduos de grandes geradores e sem cobrança; Elevado percentual de materiais recicláveis coletados juntamente com os resíduos domiciliares e destinados para o aterro; Inexistência de programa de coleta de óleo vegetal usado gerado em residências.
EXTERNOS	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Existência de empresas prestadoras de serviços de coleta consolidadas no mercado; Existência de mercado para a energia gerada pelo biogás; Existência de empresas de tratamento e destinação final de	Dificuldade para contratação de mão de obra para prestação de serviços de coleta; Aumento dos custos para prestação de serviço de coleta porta a porta; Tendência de aumento de geração per capita de resíduos.

	resíduos no município e região.	
MATERIAIS RECICLÁVEIS		
	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
INTERNOS	Existência do Programa COLETA LEGAL para os materiais recicláveis; Existência de 3 instituições de triagem de recicláveis: uma pertencente à Prefeitura Municipal (CPTMR) e operada por empresa terceirizada, e duas cooperativas (COOTACAR E CAREMEL); Estrutura própria da Prefeitura é adequada; Na unidade da Prefeitura há espaço para ampliação das atividades; A Prefeitura possui esquema próprio para comercialização de materiais recicláveis (via leilão); Existência de reciclagem de isopor; Geração de empregos formais na coleta e na triagem e processamento de recicláveis através da CPTMR.	Insatisfação de população relacionada ao serviço de coleta de recicláveis; Desconhecimento sobre os roteiros de coleta por percentual elevado da população; Parte da população não segrega os resíduos ou a faz incorretamente; Elevado percentual de orgânicos, rejeitos e outros resíduos nas coletas de recicláveis; Diminuição da vida útil do aterro devido ao grande percentual de recicláveis; Falhas no sistema de coleta empregando as sacolas de ráfia; Nem toda a área urbana é atendida com coleta de recicláveis; Inexistência de coleta rural de recicláveis; Conflitos entre catadores autônomos, cooperativas e coleta formal de prefeitura; O mercado informal acarreta em problemas relacionados às questões de trabalho e limpeza urbana; Inexistência de cadastro de catadores autônomos atuantes no município; Catadores autônomos realizam atividades de separação de lixo em suas residências ou espaços públicos; Baixo rendimento financeiro dos cooperados com a comercialização de recicláveis; Custo da prefeitura com a manutenção da CPTRM é maior do que a receita; Cooperativas não conseguem triar todo o material recebido devido a precária infraestrutura e ao baixo rendimento do trabalho; Condições inadequadas de saúde e

		segurança do trabalho nas cooperativas; Inexistência de contrato de prestação de serviços entre a prefeitura e a cooperativa CAREMEL; Problemas de gestão na CAREMEL: não existe divisão igualitária de recursos entre os cooperados e a tomada de decisões é centralizada, não há transparência entre os cooperados sobre a contabilidade da cooperativa, caracterizando-se como gestão de empresa privada; Não existe controle de pesagem na coleta seletiva, perfil de materiais coletados e volume de rejeitos gerados nas atividades de triagem; A distribuição dos materiais recicláveis oriundos da coleta pública entre a CPTMR e as cooperativas é feita sem critério; Os caminhões de coleta de recicláveis não são padronizados e não possuem identificação adequada para divulgação da coleta seletiva; Apenas uma pequena parcela dos condomínios é atendida com a coleta de recicláveis pelas cooperativas; Manutenção de estruturas precárias custeadas pelo poder público, gerando risco e ônus ao poder público.
EXTERNOS	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Mercado de recicláveis consolidado; Existência de empresas municipais de reciclagem com licença ambiental; Quantidade de pessoas trabalhando com resíduos é alta no município; Desejo expresso pelos Cooperados em obterem um emprego com carteira assinada e INSS;	Vulnerabilidade social dos catadores, cooperados e autônomos; Variação elevada nos valores de comercialização de recicláveis; Existência de recicladores informais, segregando resíduos em locais inapropriados gerando acúmulo de rejeitos, utilizando trabalho infantil e informal; Existência de empresas formais do setor de reciclagem sem licença ambiental.

	Existência do Decreto Federal 5.940/2006 e do Decreto Estadual 4.167/2009 que estabelecem a obrigatoriedade de separação seletiva de materiais recicláveis gerados pelos órgãos e entidades da administração pública federal e estadual, respectivamente, e destinação para associações ou cooperativas de catadores. Grande potencial de aproveitamento do material reciclável, caso o mesmo seja devidamente separado pela população.	
RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Resíduos dos serviços de varrição são dispostos no aterro sanitário municipal.	Serviço de varrição atende apenas a região central da área urbana; Grande variação na extensão de ruas varridas ao longo do ano, resultando em muitos aditivos ao contrato de prestação destes serviços.
EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	------	------
RESÍDUOS VERDES		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Serviços de poda prestados conforme a demanda da SMMA; Trituração de resíduos verdes no ato de coleta através de dois picadores móveis; Aproveitamento dos resíduos verdes para compostagem; Galhos maiores são leiloados.	Resíduos de poda gerados por particulares não são recebidos para disposição em local licenciado. Destinação de resíduos verdes em aterro de inertes.

EXTERNOS	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Potencial valor econômico a partir da madeira de poda e cortes de árvores; Existência de empresas especializadas em compostagem de resíduos orgânicos na região.	
RESÍDUOS VOLUMOSOS		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Iniciativa e planejamento da COOTACAR em estruturar uma unidade para recebimento dos resíduos volumosos. Entrega voluntária feita nas cooperativas e CPTMR. Existência da Lei 6049/2012, que trata da disposição de resíduos volumosos.	Disposição inadequada de resíduos volumosos em fundos de vale, terrenos baldios, beiras de estradas e no aterro de inertes; Inexistência de mecanismo de agendamento de coleta; Baixo reaproveitamento e/ou reciclagem dos resíduos coletados. A aplicação da Lei 6049/2012 não é fiscalizada.
EXTERNOS	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Possibilidade de reforma e reaproveitamento de móveis e eletrodomésticos, e venda para geração de renda.	Baixo interesse no reaproveitamento de moveis e eletrodomésticos pela facilidade na aquisição de novos.
RESÍDUOS SOB RESPONSABILIDADE DO GERADOR		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Exigência de PGRSS para emissão de alvará de estabelecimentos de serviços de saúde e fiscalização periódica quanto à destinação final; Cobrança diferenciada da taxa de coleta de lixo para empreendimentos comerciais, prestadores de serviços e industriais. Existência da Lei 5789/2011 e Decreto 9775/2011, que estabelecem a apresentação de PGRCC para geradores privados de resíduos da construção civil	Inexistência de classificação de grandes geradores; Falta de exigência de PGRS de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços; Inexistência de fiscalização sobre a geração e destinação final de resíduos especiais e perigosos; Inexistência de banco de dados com informações sobre geração e destinação de resíduos de geradores privados no Município; Falta de exigência de PGRS e de fiscalização quanto à geração, tratamento e

	(RCC), Existência de aterro de RCC de propriedade do município, que recebe pela disposição dos resíduos, Resíduos cemiteriais dispostos adequadamente.	destinação final de resíduos em atividades industriais, de transporte, agrossilvopastoris e de mineração. Inexistência de mecanismo de coleta pública de RCC para pequenos geradores (até 1m³).
EXTERNOS	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Existência de aterro sanitário privado para resíduos industriais e empresas de compostagem de resíduos orgânicos no Município; Exigência de elaboração de PGRS, para geradores de resíduos, estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos; Possibilidade de estabelecer parceria público privada para tratamento de RCC.	
RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA		
INTERNOS	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos; Logística reversa de pneus inservíveis em operação no Município; Logística reversa de óleo lubrificante em inicio de funcionamento com a participação de empreendimentos municipais. Existência da Lei 5359/2008, que trata do lixo tecnológico e responsabiliza os fabricantes, importadores e comerciantes a disporem de pontos de coleta desses produtos	Inexistência de sistemas de logística reversa para lâmpadas, pilhas e baterias e produtos eletroeletrônicos. Deficiência na fiscalização da Lei 5359/2008.

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
EXTERNOS	Definição do sistema de logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos; Estabelecimento de acordos setoriais nacionais.	Falta de definição de acordos setoriais federais para diversos resíduos com logística reversa obrigatória; Falta de conhecimento por parte dos geradores de resíduos das definições da logística reversa.

Também foi realizada análise SWOT para as ações e sistema de educação ambiental no município de forma a avaliar a estrutura existente e as possibilidades de desenvolvimento de ações futuras. A análise está apresentada na Tabela 59.

Tabela 59: Análise SWOT da educação ambiental no Município.

	FORÇAS	FRAQUEZAS
INTERNOS	Existência de infraestrutura específica para educação ambiental no Município, incluindo a Divisão de Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente; Existência de profissionais para atuação em educação ambiental; Possibilidade de aproveitamento dos meios de comunicação existentes, jornais impressos, rádios, TV, para divulgação de ações em resíduos sólidos.	Poucas ações permanentes de educação ambiental não formal para resíduos sólidos no município.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
EXTERNOS	Existência da política nacional e estadual de educação ambiental; Existência de instituições de ensino superior no Município, com cursos relacionados à gestão ambiental.	Poucas ações em educação ambiental desenvolvidas pelo governo federal e estadual.

3.3. Definição das responsabilidades públicas e privadas

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10, e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/10, instituíram a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e a logística reversa de resíduos e embalagens pós-consumo.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

A logística reversa é instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação.

A logística reversa engloba diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, o sistema de logística reversa é obrigatório para as seguintes cadeias:

- • Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- • Pilhas e baterias;
- • Pneus;
- • Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- • Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- • Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- • Produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para estabelecimentos geradores de resíduos de serviços públicos de

saneamento básico, de resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais gerados nos processos produtivos, geradores de resíduos de construção civil e de serviços de transporte originários em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira, Assim como para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e/ou que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

Atualmente o Município não exige a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de empreendimentos privados, ficando a cargo apenas do órgão ambiental estadual, responsável pelo licenciamento, a exigência dos planos. Neste caso, o município não possui informações a respeito dos tipos e volumes de resíduos gerados em seu território ou sobre a destinação adotada.

As responsabilidades a serem exercidas por estes geradores compreendem a segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados nas suas atividades. As atividades que venham a ser desenvolvidas pelo poder público municipal devem ser cobradas do gerador.

Desta forma, o planejamento das ações para gestão de resíduos nos municípios deve considerar os aspectos da responsabilidade compartilhada, estabelecendo as obrigatoriedades dos geradores de resíduos no município, limitando as ações do poder publico municipal garantindo o uso de recursos públicos apenas na execução de serviços sob sua responsabilidade.

Para definição das responsabilidades na gestão de resíduos no município de Cascavel foram definidas as responsabilidades da população, do poder público municipal e geradores privados, separados em pequenos e grandes geradores, conforme apresenta na Tabela 60, onde a destinação final inclui os sistemas de reaproveitamento, tratamento disposição final adequada. Estas definições subsidiarão o planejamento estratégico deste Plano de Coleta Seletiva.

Tabela 60: Responsabilidades na coleta e destinação de resíduos.

Tipos de	**Responsabilidades**

Resíduos	População	Poder Público	Geradores Privados	
			Pequeno	Grande
Domiciliares	Acondicionamento e disposição adequados para coleta pública	Coleta e destinação	Acondicionamento e disposição adequados para coleta pública	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação
Recicláveis	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta e destinação	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública ou destinação para reciclagem
Limpeza pública	---	Execução de serviços e destinação final de resíduos	---	---
Construção Civil	Agendamento de coleta (pequeno volume)	Coleta e destinação (para pequenos geradores)	Coleta, transporte e destinação	Coleta, transporte e destinação
Volumosos	Agendamento de coleta	Coleta e destinação	Agendamento de coleta	Coleta, transporte e destinação
Verdes	Disposição para coleta (pequenas quantidades); Transporte até o PEV (grandes quantidades)	Coleta e destinação	Transporte ate o PEV	Coleta, transporte e destinação
Serviços de Saúde	Transporte até uma unidade de pública de saúde	Acondicionamento, transporte e destinação	Acondicionamento, transporte e destinação	Acondicionamento, transporte e destinação
Cemiteriais	---	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (cemitérios públicos)	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação
Serv. Públicos de Saneamento Básico	---	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (em sistemas operados pelo Município)	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação
Óleo Vegetal Usado	Segregação na fonte e transporte até o PEV	Coleta, transporte e destinação (para o óleo gerado em	Segregação na fonte, coleta, transporte e	Segregação na fonte, coleta, transporte e

Tipos de Resíduos	Responsabilidades			
	População	Poder Público	Geradores Privados	
			Pequeno	Grande
		residências)	destinação	destinação
Industriais	---	---	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Serviços de Transporte	---	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação (para serviços operados pelo poder público municipal)	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Agrosilvo-pastoris	---	---	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Mineração	---	---	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Devolução nos estabelecimentos comerciais	---	Recebimento e retorno aos fabricantes	Recebimento e retorno aos fabricantes

Desta forma, este Plano elenca programas, projetos e ações para os serviços públicos de coleta e destinação final de resíduos sob responsabilidade do poder público municipal e define ações a serem executadas por geradores privados no gerenciamento adequado dos resíduos gerados nas suas atividades, assim como estabelece mecanismos de monitoramento e fiscalização para os serviços públicos e atividades privadas na gestão de resíduos sólidos.

Ressalta-se que, ao definir as responsabilidades, a Lei 12.305/2015 veda ao poder público municipal a realização de qualquer uma das etapas de gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores obrigados a implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3.3.1. *Regras para coleta seletiva em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços*

Para a definição das regras de coleta de resíduos foram utilizadas as definições de responsabilidades dos geradores definidas na Tabela 60. Foram estudadas as regras já definidas em regulamentações do município e propostas novas regras a serem regulamentadas em legislação específica após a aprovação final deste PMCS.

A Tabela 61 apresenta a definição das regras de coleta e destinação final para os diferentes tipos de resíduos e geradores.

Tabela 61: Regras de coleta e destinação final de resíduos sólidos propostas para Cascavel.

Tipo de Resíduo	**Regras de Coleta Existentes**	**Regras de Coleta Propostas**		
		Residências	**Condomínios Residenciais**	**Geradores Privados**
Domiciliares	Volume máximo de 600 litros/semana (Lei Municipal 6311/2013, Art. 7º, § 1º) A Lei Municipal 5691/2010 estabelece faixas de valores da taxa de coleta de lixo conforme a geração em residências, comércio e grandes geradores. Entretanto, não estabelece o volume máximo a ser coletado pelo poder público, e nem cobra taxa para disposição dos resíduos de grandes geradores no aterro sanitário.	Volume máximo de 200 litros/dia. Para volumes maiores, o transporte e destinação dos resíduos serão de responsabilidade do gerador.	São um tipo especial de macro gerador. A Prefeitura não fará a coleta dentro dos condomínios; estes devem dispor de local adequado (contêineres no padrão estabelecido pela Prefeitura Municipal) na área externa para coleta da Prefeitura.	Para resíduos equiparados ao domiciliar: Volume máximo de 200 litros/dia. Para volumes maiores ou resíduos diferenciados, o transporte e destinação serão de responsabilidade do gerador.
Orgânicos	As legislações municipais não previram até o momento regras específicas para a coleta de resíduos	--	--	Os estabelecimentos privados que geram resíduos orgânicos acima de 200 litros/dia deverão realizar a segregação destes

Tipo de Resíduo	Regras de Coleta Existentes	Regras de Coleta Propostas		
		Residências	**Condomínios Residenciais**	**Geradores Privados**
	orgânicos.			resíduos e destinar para tratamento.
Recicláveis	As legislações municipais não previram até o momento regras específicas para a coleta de materiais recicláveis.	A coleta pública será responsável por coletar qualquer volume gerado nas residências unifamiliares.	A Prefeitura não fará a coleta dentro dos condomínios. Deverão instalar contêineres para armazenamento dos recicláveis gerados internamente. A coleta será realizada pela coleta pública ou através de parceria com as Cooperativas.	Volumes abaixo de 300 litros/dia, a Prefeitura fará a coleta e o gerador deve acondicionar em área acessível. Volumes acima de 300 litros/dia, o gerador é responsável pelo acondicionamento, transporte e destinação para reciclagem.
Construção Civil	Regras dispostas no Decreto 9775/2011 do PGIRCC. Pequenos geradores (até 1 m³ por obra): coleta por empresa terceirizada contratada pelo Município ou entrega nos locais	Prefeitura realiza coleta mediante agendamento para o caso de pequenos geradores – até 1 m³. Para volumes superiores a 1 m³ a coleta e destinação final é de responsabilidade do gerador.		
Volumosos	Lei 6049/2012 estabelece que a prefeitura implanta Pontos de Entrega de Resíduos Volumosos com a coleta sendo realizada pela SEMA e/ou Cooperativas. Entretanto, a lei não estabelece regras de coleta.	Prefeitura realiza a coleta mediante agendamento para o caso de pequenos geradores – até 3 itens por coleta.		
Verdes	Não há regras. O PGRS sugere o limite de 500 litros/mês.	Destinação para o PEV.		Transporte e destinação por responsabilidade do gerador.
Serviços de Saúde	O acondicionamento, coleta, transporte e destinação são de	Os resíduos gerados em pequenas quantidades nas residências deverão ser destinados à unidades públicas de saúde.		O acondicionamento, coleta, transporte e destinação é

Tipo de Resíduo	Regras de Coleta Existentes	Regras de Coleta Propostas		
		Residências	**Condomínios Residenciais**	**Geradores Privados**
	responsabilidade dos geradores (Lei 6311/2013, Art. 7º)			responsabilidade dos geradores para qualquer volume gerado (Lei 6311/2013, Art. 7º).
Óleo Vegetal Pós-Uso	Lei Municipal 6134/2012 estabelece o Programa de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras vegetais ou animais, entretanto não descreve como deve ser operacionalizado.	População deve destinar o óleo vegetal em PEVs distribuídos pela cidade. Empresa parceira da prefeitura fará a coleta dos contentores e utilização do óleo.	Os condomínios residenciais com 10 domicílios ou mais, deverão instalar contentores para acondicionamento do óleo gerado internamente. A destinação poderá ser feita pelo condomínio ou através da coleta prefeitura municipal.	Acondicionamento, transporte e destinação sob responsabilidade do gerador
Industriais	O acondicionamento, coleta, transporte e destinação é responsabilidade dos geradores (Lei 6311/2013, Art. 7º)			Os estabelecimentos industriais serão responsáveis pela segregação, acondicionamento, transporte e destinação final de todos os resíduos gerados na sua atividade. Resíduos orgânicos gerados acima de 200 l/dia deverão ser destinados para tratamento. Os materiais recicláveis deverão ser segregados e destinados para reciclagem considerando qualquer volume de geração.

3.4. Instrumentos para o Plano de Coleta Seletiva

O planejamento estratégico para a coleta seletiva deve levar em conta as ferramentas e instrumentos disponíveis que permitam a execução de ações para cumprimento das diretrizes e metas. Conforme o arcabouço legal para gestão dos

resíduos sólidos, os instrumentos listados abaixo devem ser considerados e utilizados na execução de programas, projetos e ações do Plano da Coleta Seletiva:

- Plano de Coleta Seletiva;
- Inventário de resíduos sólidos de grandes geradores;
- Sistema de Informações de Resíduos Sólidos;
- Monitoramento e fiscalização;
- Educação Ambiental;
- Cooperação técnica e financeira entre o setor público e o setor privado;
- Taxa de coleta e taxa de limpeza pública;
- Acordos setoriais;
- Conselho Municipal de Meio Ambiente;
- Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- Logística Reversa.

3.5. Diretrizes, metas e indicadores

A definição de responsabilidades compartilhadas e individuais de cada ente é fundamental para que haja condições de se estabelecer regras e orientações que promovam o manejo diferenciado dos resíduos, especialmente a coleta seletiva.

Conforme definido anteriormente, as responsabilidades e regras para coleta seletiva são estabelecidas com base no porte do gerador e nas características e volumes dos resíduos gerados.

Dando sequência ao planejamento estratégico, devem ser definidas as linhas gerais para o Plano de Coleta Seletiva. Por definição, diretrizes são as linhas norteadoras, que definirão as ações, projetos e programas para que as metas do planejamento sejam atingidas.

O planejamento adotado neste trabalho segue a seguinte lógica:

- Diretrizes (“o quê?”) – quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano?
- Metas (“quanto e quando?”) – quais são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas ações concebidas?
- Programas, projetos e ações (“quais são os meios, quem e como?”) – quais são os agentes públicos e privados envolvidos e quais as ações necessárias para efetivação da política de gestão?
- Operacionalização (“quais são os procedimentos, quais são as regras, o que é necessário e quanto vai custar?”) – quais são as estratégias de implementação (legais; instalações; equipamentos, mecanismos de monitoramento e controle) necessárias para o cumprimento do plano?

Os dois primeiros itens, Diretrizes e Metas, serão tratados neste capítulo. O capítulo seguinte apresentará os programas, projetos e ações, com a respectiva operacionalização de cada projeto.

A Lei 12.305 estabelece a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme mostrado na Figura 49.

Figura 49: Ordem de prioridade na gestão de resíduos sólidos (MMA, 2012)

Portanto, as diretrizes, metas, programas, projetos e ações a serem propostos no Plano de Coleta Seletiva estarão em consonância à hierarquia de prioridades estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.5.1. *Diretrizes do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel*

São diretrizes do Plano Municipal de Coleta Seletiva de Cascavel:

- Incentivar, conscientizar e motivar a população local às práticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;
- Estruturar e qualificar a gestão pública municipal de resíduos sólidos;
- Promover coleta seletiva de resíduos de acordo com sua classificação quanto à origem, tratamento e disposição final adotada;
- Universalizar a coleta seletiva no Município;
- Reduzir o volume de resíduos dispostos no aterro sanitário municipal;
- Agregar valor aos materiais recicláveis para comercialização através de processos de transformação;
- Promover a inclusão social de catadores de materiais recicláveis;

- Responsabilizar grandes geradores para tratamento e destinação final dos resíduos gerados nas suas atividades;
- Fomentar a implementação de sistemas de Logística Reversa.

3.5.2. *Metas quantitativas e prazos*

A seguir são apresentadas as metas do Plano Municipal de Coleta Seletiva, vinculadas às metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e às Diretrizes do Plano Municipal.

- Reduzir em 20% a quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal (em relação a 2014);
- Reduzir em 60% o volume de materiais recicláveis depositados no aterro sanitário até o ano de 2031, com base na caracterização de 2014;
- Reduzir em 60% o volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário até o ano de 2031, com base na caracterização de resíduos de 2014;
- Universalizar a coleta de recicláveis e resíduos domiciliares até 2018;
- Alcançar 25% de logística reversa de embalagens até o ano de 2034;
- Ter 50% da área urbana atendida com coleta conteinerizada de resíduos até 2034;
- Ter 100% dos geradores de resíduos apresentando seus respectivos planos e inventários de resíduos para a Prefeitura até 2021.

3.5.3. *Indicadores*

A Tabela 62 apresenta a relação de metas, indicadores e prazos para atendimento das metas estabelecidas no Plano de Coleta Seletiva de Cascavel.

Tabela 62: Relação de Metas e Indicadores do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel.

Metas	Indicadores	Unidade de medida	Indicador no ano de referência (2014)	Meta para 2017	Meta para 2021	Meta para 2025	Meta para 2034

Metas	Indicadores	Unidade de medida	Indicador no ano de referência (2014)	Meta para 2017	Meta para 2021	Meta para 2025	Meta para 2034
Reduzir em 20% a quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal	% de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal	%	0	7%	15%	20%	20%
Reduzir em 60% o volume de materiais recicláveis depositados no aterro sanitário até o ano de 2031 (meta nacional)	Percentual de redução do volume de recicláveis depositado no aterro	%	0	20	35	50	60
Reduzir em 60% o volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário até o ano de 2031 (meta nacional)	Percentual de redução do volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário	%	0	10	25	40	60
Universalizar a coleta de materiais recicláveis e resíduos domiciliares até o ano de 2018	Percentual da população do Município atendida com coleta de material reciclável e de resíduos domiciliares	%	60	80	100	100	100
Alcançar 25% de logística reversa de embalagens até o ano de 2034	Percentual de embalagens retiradas pelo sistema de logística reversa	%	0	0	10	20	25
Ter 30% da população urbana atendida com coleta conteinerizada de resíduos	Percentual da área urbana atendida com coleta conteinerizada	%	0	0	10	20	30
Ter 100% dos geradores de resíduos apresentando seus planos e inventários de resíduos para a Prefeitura	Percentual de empresas que apresentam planos e inventários	%	0	50	80	100	100

3.6. Avaliação do Mercado de Recicláveis

Neste item são abordados os aspectos mais importantes necessários à avaliação do mercado de recicláveis no país e na região de Cascavel.

3.6.1. *Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos*

Os países desenvolvidos vêm, ao longo dos últimos 20 anos, descobrindo o valor da reciclagem como componente intrínseco da gestão de materiais. A reintrodução de materiais pós-consumo no processo produtivo promove a redução na demanda por matérias primas virgens, além de reduzir os custos com a disposição final dos materiais que seriam, não fosse a reciclagem, considerados rejeitos.

Segundo estudo do IPEA (2010), a reciclagem do alumínio, por exemplo, permite uma redução nos custos de produção de R$ 6 mil por tonelada para R$ 3,4 mil. Já o uso de celulose virgem custa R$ 687 por tonelada, enquanto que sua substituição por fibras recicladas permite economia de R$ 331 por tonelada, reduzindo o custo de produção para R$ 356.

Grande parte dos países europeus atingiu taxas de reciclagem elevadas graças a uma combinação de investimentos em: (i) incentivos educacionais e financeiros para a separação na fonte; (ii) estabelecimento de fluxos de logística reversa; (iii) infraestrutura física para a gestão de recicláveis, desde contêineres em áreas urbanas e rotas de coleta especiais até centrais de reciclagem de alta tecnologia e alto desempenho; (iv) aumento substantivo dos custos com aterramento de rejeitos e adoção de sistemas complementares de incineração.

Segundo informações do ISWA (2012), a Bélgica e a Dinamarca atingiram índices de reciclagem de 95% dos materiais pós-consumo gerados. Ou seja, apenas 5% do total de resíduos gerados é considerado rejeito e necessita de aterro sanitário para destinação final. Nesse percentual de reciclagem estão incluídos os materiais triados e reintroduzidos no processo produtivo bem como a parcela que é incinerada e "reciclada" para fins energéticos - processo conhecido como *Waste to Energy* (de lixo para energia).

Na Itália, França e Portugal os percentuais de reciclagem são de, respectivamente, 65%, 55% e 25%. Já no Japão, país com severas restrições de área e densamente habitado, o índice de reciclagem é de 88%. Nos Estados Unidos, onde o uso de aterros sanitários predomina, o índice de reciclagem é de 32%.

A motivação para os altos percentuais de reciclagem dos países desenvolvidos advém do valor de *commodity* dos materiais recuperados e da competitividade da cadeia da reciclagem relativa aos altos custos de disposição final, seja em aterro sanitário ou incineração.

O estudo Panorama da Reciclagem (CEMPRE, 2014) indica que no Brasil foram recicladas nas grandes cidades uma fração de aproximadamente 27% dos materiais recicláveis gerados pós-consumo. Uma vez que, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS (Brasil, 2014), a fração de materiais recicláveis é de aproximadamente 32% do total de resíduos gerados, conclui-se que o percentual de reciclagem é de apenas 9% do total gerado.

Nos países em desenvolvimento e em transição, a infraestrutura observada para triagem e reciclagem dá vez a um sistema bastante disperso de microempresas de reciclagem e trabalhadores informais no reuso e reparo de materiais. Não obstante representem iniciativas importantes em direção às desejadas taxas de recuperação de materiais, a eficiência observada é comparativamente reduzida.

Muito embora a quantidade de esquemas para a coleta seletiva no Brasil tenha aumentado bastante nos últimos anos, segundo os dados da CEMPRE (2014), abrangiam apenas 927 municípios brasileiros em 2014, ou 17% dos municípios brasileiros.

De acordo com o último Panorama dos Resíduos Sólidos 2013 (ABRELPE, 2014), o país gerou em 2013 4% a mais de lixo do que em 2012. Nesse mesmo período, a variação do PIB foi de 2,5%, ou seja, a geração de resíduos supera o incremento no produto. Enquanto o brasileiro médio gera 1 quilo de resíduo por

dia, um habitante dos países ricos (membros da OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) gera 2,2 quilos (CEMPRE, 2013).

Além de gerar mais resíduos por pessoa, o brasileiro está caminhando para uma geração com perfil mais similar ao das regiões mais desenvolvidas, ou seja, com uma maior fração de resíduos secos em relação aos orgânicos. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 88% do resíduo gerado é reciclável.

A medição da indústria da reciclagem no Brasil já é em si um trabalho complexo, uma vez que há um alto grau de informalidade no mercado e inexistem dados oficiais mensurados de forma consistente e com a devida abrangência. A cadeia da reciclagem é complexa e inclui atores como os catadores de material reciclável, as cooperativas de material reciclado, sucateiros (atacadistas) de materiais recicláveis, indústrias recicladoras de pequeno, médio e grande porte, prefeituras e empresas de coleta.

3.6.2. *Quantitativos*

Estima-se a nível nacional (Brasil, 2014) que a produção total de materiais recicláveis em relação ao total de resíduos gerados seja de 31,9%. A Tabela 63 abaixo demonstra tais percentuais apontando, adicionalmente, o que deve ser gerado em Cascavel a partir do total de resíduos sólidos urbanos gerados - conforme levantado no Diagnóstico do presente Plano.

Tabela 63: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos a Nível Brasil e Estimativa dos Volumes em Cascavel.

	Composição Percentual*	**Geração Estimada em Cascavel**	
		(t/mês)	**(t/dia)**
Total	**100,0%**	**6.220**	**207**
Resíduos Orgânicos	51,4%	3.197	107
Outros (não recicláveis)	16,7%	1.039	35
Recicláveis (total)	31,9%	1.984	66
* Segundo dados do SNIS (Brasil, 2014)			

Pela métrica nacional, pode-se estimar a geração total de materiais recicláveis pós-consumo em Cascavel em 1.984 toneladas mensais. Trata-se de

estimativa apenas, uma vez que a composição do resíduo varia de acordo com características socioeconômicas, clima (umidade e temperatura), grau de urbanização, características geográficas e costumes locais, como por exemplo o perfil de consumo de hortifrútis. A composição dos resíduos sólidos urbanos reflete, invariavelmente, o estilo de vida da população que o gera.

Esse complexo conjunto de características impõe uma grande variabilidade nas estimativas de composição gravimétrica dos resíduos. Em Goiânia, por exemplo, em torno de 63% dos RSU são compostos por material orgânico; já em Salvador e em Curitiba a média é de 47%. Nesta última capital, entretanto, a fração orgânica varia de 40% no outono a 52% no inverno.

A própria análise da composição gravimétrica dos resíduos em Cascavel, realizada por amostragem para o presente Plano (ver Diagnóstico) evidencia a complexidade e variabilidade da composição dos resíduos. Das seis amostras realizadas, a fração orgânica variou entre 23,27% (amostra 4) em uma para 68,22% em outra (amostra 3), tendo como média 38,79%. Já a proporção de recicláveis variou entre 19,53% na amostra 3 e 50% na amostra 4, com média de 35,71%. Percebe-se que as amostras já sofrem influência do bairro e também do próprio sistema de coleta, que segrega os materiais recicláveis antes de serem enviados à destinação final. Isso fica bastante evidente pela diferença entre as amostras 3 e 4, onde há maior quantidade relativa de recicláveis há, consequentemente, menor fração relativa de orgânicos pois a triagem não foi realizada de forma satisfatória.

Como apontado no Diagnóstico, a composição de resíduos em Cascavel difere da composição média de resíduos no Estado do Paraná, que é de 56,5% de matéria orgânica, 26% de recicláveis e 17,5% de rejeitos (Plano Estadual de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos, 2012). Apresenta, assim, elevado percentual de materiais recicláveis e rejeitos e redução no percentual de matéria orgânica. A maior geração e materiais recicláveis e menor geração de matéria orgânica também é consequência de municípios com maior poder aquisitivo, que adquire maior volume de produtos industrializados e embalados.

De acordo com a composição gravimétrica mensurada no município, a geração de materiais recicláveis em Cascavel totaliza 2.221 toneladas por mês, conforme apresentado na Tabela 64.

Tabela 64: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos a Nível Municipal.

	Composição Percentual*	**Geração Estimada em Cascavel**	
		(t/mês)	**(t/dia)**
Total	**100,00%**	**6.220**	**207**
Resíduos Orgânicos	38,79%	2.413	80
Outros (não recicláveis)	25,50%	1.586	53
Recicláveis (total)	35,71%	2.221	74
* Segundo levantamento próprio (ver Diagnóstico)			

Resumindo, tem-se que a geração de materiais recicláveis pós-consumo em Cascavel varia entre 1.984 toneladas por mês segundo a estimativa nacional e 2.221 toneladas por mês segundo a composição gravimétrica auferida localmente. A proximidade de ambos valores faz com que a margem e erro da estimativa seja reduzida.

Não significa dizer, entretanto, que sejam efetivamente recicladas 2 mil toneladas por mês de resíduos em Cascavel. A maior parte desse volume acaba tendo como destino o aterro sanitário ao invés de retornarem ao processo produtivo. A separação dos resíduos e a existência de coleta seletiva são os primeiros passos para viabilizar processos de reciclagem.

Cascavel detém esquema de coleta seletiva que cobre a totalidade da área urbana do município, tal como detalhado no Diagnóstico. Além da coleta formal existente no município, coexistem no município coletas informais realizadas por catadores autônomos que realizam a catação com carrinhos e catadores de maior porte que realizam a catação com automóveis e até caminhões.

Os materiais recicláveis coletados formalmente são distribuídos entre a CPTMR e duas cooperativas de catadores, a COOTACAR e a CAREMEL. Todos os três locais recebem os resíduos resultantes destas modalidades para triar, pré-

processar, enfardar e comercializar os materiais recicláveis que podem, assim, retornar à cadeia produtiva.

Tal como apresentado no Diagnóstico, não há informação consolidada para os volumes recebidos pelas três centrais de triagem. Não obstante, a existência de dados detalhados, mesmo que de forma levemente distinta e em periodicidades também diferentes, permite estimar o total de resíduos recicláveis efetivamente reciclados em Cascavel, como demonstra-se na Tabela 65.

Tabela 65: Estimativa de Quantidades Recebidas pelas Três Centrais de Triagem no Município de Cascavel.

	Materiais Recebidos	**Volumes Recebidos**		
		t/ano	**t/mês**	**t/dia**
CPTMR	Recicláveis	610	51	1,69
	Rejeitos	183	15	0,51
	Total	**793**	**66**	**2,20**
COOTACAR	Recicláveis	572	48	1,59
	Rejeitos	172	14	0,48
	Total	**744**	**62**	**2,07**
CAREMEL	Recicláveis	1.191	99	3,31
	Rejeitos	357	30	0,99
	Total	**1.549**	**129**	**4,30**
TOTAL	Recicláveis	2.374	198	6,59
	Rejeitos	712	59	1,98
	Total	**3.086**	**257**	**8,57**
* Os rejeitos foram estimados de acordo com verificações in loco.				

Somando-se o volume de materiais que são efetivamente processados e enviados à reciclagem pelas três centrais de triagem, tem-se que Cascavel recicla 200 toneladas por mês, ou seja, aproximadamente 10% do que gera de materiais recicláveis. Grande parte dessa diferença de reciclagem é oriunda da não segregação dos recicláveis pelo gerador, ou seja, de materiais recicláveis que vão direto para a disposição final no aterro sanitário, conforme observado na análise da composição gravimétrica.

3.6.3. *Caracterização e valores comercializados*

As informações obtidas junto às três centrais de triagem permitem estimar a composição por tipo de material dos resíduos triados e comercializados em Cascavel, apresentados na Tabela 66 contra as estimativas nacionais constantes do SNIS (Brasil, 2014).

Tabela 66: Composição dos Resíduos Sólidos Recicláveis em Cascavel - Dados Locais e Média Nacional.

	Composição Segundo Média Nacional*		**Composição Segundo Dados Locais****	
	%	**t/dia**	**%**	**t/dia**
Total Recebido	**-**	**8,80**	**-**	**8,80**
Rejeitos e Eletrônicos	**-**	**2,21**	**-**	**2,21**
Recicláveis (total)***	**100%**	**6,59**	**100%**	**6,59**
Plásticos	42,32%	2,79	20,89%	1,38
Papel e Papelão	41,07%	2,71	52,24%	3,44
Metal	9,09%	0,60	8,97%	0,59
Vidro	7,52%	0,50	17,89%	1,18

* Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Brasil, 2014

** Composição das informações das centrais de triagem em atuação no município

*** Cada um dos quatro principais grupos de materiais recicláveis e comercializáveis é subdividido em diversos materiais, cada qual com sua especificação para comercialização. Como regra geral, sabe-se que quanto melhor triados, maior será o valor auferido quando da comercialização.

Sem dúvida a informação local é a mais precisa, e difere da nacional não apenas pelo perfil local do resíduo, mas principalmente pelo caminho que o resíduo percorre entre a geração e a chegada nas centrais de triagem: parte não é triado e enviado diretamente ao aterro sanitário; outra parte é interceptada antes da coleta formal.

Essa última fração, da qual não se detém informações devido à informalidade da atividade, é relativa aquela coletada por catadores que se antecipam ao caminhão de coleta regular e/ou que separam materiais em empresas ou prédios de forma paralela à coleta formal. Geralmente essa catação é focada em materiais facilmente comercializáveis, notadamente garrafas PET,

latas de alumínio e fiação de cobre, vendidas diretamente para empresas de reciclagem.

Justamente pela preferência por esses dois materiais (PET e metal) é que os percentuais de tais materiais recebidos pelas centrais de triagem de Cascavel são menores do que o gerado (relativamente), fazendo com que a maior proporção recebida seja de papel e papelão. Não obstante à essa coleta paralela, sabe-se que há um grande potencial de incremento na quantidade de material a ser reciclado uma vez que o Plano Municipal de Coleta Seletiva seja implementado.

A existência de coleta paralela é indicativo de que existem diferentes graus de organização dos atores, de diferentes economias de escalas e de distintos graus de articulação de tais atores com os demais elos da cadeia de reciclagem. Tal diversidade faz que cada um obtenha um retorno potencial com a lida com recicláveis, independentemente de se tratarem dos mesmos produtos.

A maioria dos resíduos recicláveis em Cascavel é efetivamente reciclada por meio das duas cooperativas atuantes no município. A COOTACAR é responsável por aproximadamente 24% do volume; a CAREMEL por aproximadamente 50%. Ambas comercializam seus materiais diretamente com sucateiros, também conhecidos como atravessadores (ou ainda atacadistas), que posteriormente revendem os materiais para as empresas de reciclagem. As vendas são feitas, em média, de quinze em quinze dias, sendo que os compradores buscam o material diretamente no local.

As instalações de ambas não detém estruturas apropriadas para estocagem, o que fragiliza a relação de mercado com os compradores uma vez que há necessidade de se comercializar os materiais independente dos valores de compra para se obter o giro necessário. Não obstante, a CAREMEL consegue, de acordo com a interpretação de seus registros de movimentação, triar os materiais de forma mais eficiente do que a COOTACAR. Dessa forma, a CAREMEL aufere valores mais altos para os mesmos materiais, a exemplo do plástico PEAD, comercializado após triagem grosseira pela COOTACAR por R$

1,00 o quilo e comercializado por R$ 1,20 pela CAREMEL após a separação em cores.

Já a CPTMR, da Prefeitura municipal, tria aproximadamente 26% do total de resíduos recicláveis coletados pela própria Prefeitura. Realiza a comercialização dos resíduos triados, diferentemente das duas cooperativas, por meio de leilões. Uma vez que sua estrutura da central de triagem da CPTMR é apropriada e detém amplo espaço para estocagem, consegue auferir bons resultados de comercialização por meio da negociação de volumes maiores nos leilões.

A diferença entre as formas de comercialização e o poder de barganha que cada central de triagem aufere se deve pelas principais características do setor: trata-se de mercado informal e oligopsonista. Tal estrutura de mercado é caracterizada por poucos compradores e inúmeros vendedores; inverso ao caso do oligopólio, onde existem apenas alguns vendedores e vários compradores. Ou seja, o vendedor (cooperativas) é fragilizado perante os compradores, cujo poder de compra permite ditar preços e auferir assim uma maior margem relativa.

Em um dos únicos estudos que estimam o faturamento total com a coleta e venda de materiais recicláveis no Brasil (CEMPRE, 2013), concluiu-se que as cooperativas se apropriam de apenas 8% dos valores gerados pela reciclagem, sendo que os demais 92% são apropriados pelos outros canais (sucateiros, atravessadores, atacadistas). A nível Brasil, tal estimativa aponta uma geração de R$ 712 milhões com a coleta e venda de materiais recicláveis, sendo que as cooperativas se apropriam de R$ 56,4 milhões, enquanto outros canais se apropriam de R$ 656 milhões.

Damásio (2006) realizou amplo estudo abrangendo a coleta de dados primários com 20 cooperativas e mais de 1,7 mil catadores de materiais recicláveis. De acordo com seus resultados, sintetizados em comparação aos resultados de Cascavel na Tabela 67 abaixo, há uma grande variabilidade nos preços obtidos quando da comercialização pelas cooperativas de resíduos.

Tabela 67: Comparação dos Valores de Comercialização dos Principais Resíduos Recicláveis em Cascavel e Valores de Mercado.

Preços em R$/kg	Faixa de Preços Praticados em Cascavel*	Faixa de Preços na Literatura**		
		Mínimo e Máximo	Média	Desvio-Padrão
Plásticos				
PEAD	1,00 - 2,00	0,25 - 1,15	0,66	0,27
PET	1,40 - 1,55	0,35 - 1,15	0,83	0,24
PP e PS	0,18 - 0,80	0,05 - 1,30	0,60	0,35
PEBD	0,45 - 1,50	0,25 - 1,15	0,54	0,22
PVC	0,48 - 0,65	0,20 - 1,60	0,58	0,44
Outros + isopor	0,15	0,05 - 0,60	0,36	0,16
Papel e Papelão				
Longa Vida	0,15 - 0,18	0,08 - 0,23	0,14	0,05
Papelão	0,32 - 0,40	0,10 - 0,36	0,21	0,06
Branco	0,35 - 0,47	0,15 - 0,50	0,33	0,10
Papel misto	0,12 - 0,30	0,05 - 0,30	0,12	0,07
Metal				
Alumínio	2,50	1,70 - 4,45	2,93	0,59
Sucata	0,20 - 0,25	0,07 - 0,93	0,20	0,19
Não ferrosos	7,00	2,57 - 8,00	5,02	1,97
Vidro				
Cacos	0,05 - 0,06	0,03 - 0,46	0,10	0,12
Peças (potes, etc.)	0,15 - 0,40	-	-	-

* Composição das informações das centrais de triagem em atuação no município
** Damásio, 2006

Alguns fatos notáveis emergem quando da análise do Tabela acima: percebe-se que, mesmo com uma base de dados defasada no tempo (a coleta de dados primários de Damásio ocorreu faz 9 anos), os preços da maior parte dos materiais recicláveis não mudou. A inflação no período de junho de 2006 para junho de 2014, medida por preços ao consumidor (IPCA), variou em 53%.

Eis que os materiais detém, de forma geral, baixos valores agregados. Por um lado, os resíduos sofrem de oneração tributária equivalente às matérias-

primas virgens. Por outro, seu valor é alterado devido ao estado físico dos materiais e seu grau de contaminação, que muitas vezes requer processos complexos de lavagem e transformação para serem reinseridos nos processos produtivos lado a lado às matérias-primas virgens.

Além de sofrer as variações de preço de acordo com as características acima, os materiais recicláveis ainda são encontrados em quantidades pulverizadas que nem sempre compensam comercialização para reciclagem devido à logística necessária para sua transformação. Um bom exemplo disso é a embalagem longa vida, composta por lâminas de papelão e uma liga de alumínio e plástico. O produto é reciclado por aproximadamente 35 recicladoras no Brasil, que conseguem retornar cerca de um terço das embalagens que entram no mercado por ano ao ciclo produtivo. Cada recicladora tem uma solução para os componentes do longa-vida, sendo que a maior delas extrai as fibras de papel em Embu das Artes/SP (em unidade do grupo Suzano) para fabricar papel-cartão em outra unidade produtiva. O restante da embalagem segue para Araçariguama/SP para a produção de telhas.

Outro fator que, paradoxalmente, explica a manutenção dos baixos valores praticados pela comercialização de materiais recicláveis é o próprio aumento no volume de reciclagem. Uma vez que na maior parte das vezes os processos produtivos não são desenhados para ter como insumos materiais recicláveis, a demanda por tais materiais tende a ser construída a partir da disponibilidade deles e de seu custo competitivo (igual ou menor do que a matéria prima virgem). Dessa forma, quando aumenta-se a oferta de materiais recicláveis, seu preço de mercado cai. Projeções realizadas pelo CEMPRE (2013) indicam que um aumento de 20% na taxa de recuperação de resíduos recicláveis levem à uma redução de 10% nos preços.

Uma vez que compete com matérias primas virgens, o valor dos materiais recicláveis também sofre variações com o preço da moeda estrangeira e com o barril de petróleo. Uma combinação de tais fatores também explica as grandes variações de preço encontradas por Damásio (2006). A comparação entre os

preços mínimos, máximos, média e desvio-padrão permite identificar significativos graus de variabilidade relativa dos preços praticados por material.

Adicionalmente, a grande pulverização do mercado de materiais recicláveis por meio de diversas cooperativas, tal como ocorre em Cascavel, faz com que haja uma grande variação regional de volumes e preços do mercado de recicláveis, sem acompanhamento e publicidade de negociações e formação de preços nacionais. Uma vez que a compra e venda de sucatas é em sua maioria realizada por sucateiros não formalizados e sem licenças ambientais, os níveis de preço tendem a se manter baixos e concorridos.

Levando em consideração as médias dos valores praticados pelo mercado de recicláveis em Cascavel e os volumes de cada um dos tipos de material gerado, apresenta-se na Tabela 68 simulação do faturamento global com o setor no município.

Tabela 68: Estimativa de Faturamento Mensal por Central de Triagem e Faturamento Global com Recicláveis em Cascavel.

Material	**Valor de venda médio (R$/kg)**	**Faturamento Mensal Estimado por Central de Triagem em R$**			
		CPTMR	COOTACAR	CAREMEL	TOTAL
Plásticos	**-**	**10.928**	**10.253**	**21.340**	**42.521**
PEAD	1,50	2.956	2.773	5.772	11.500
PET	1,48	3.338	3.132	6.518	12.987
PP e PS	0,49	96	90	187	373
PEBD	0,98	3.249	3.049	6.345	12.643
PVC	0,57	1.171	1.099	2.288	4.558
Outros	0,15	118	111	231	460
Papel e Papelão	**-**	**8.178**	**7.673**	**15.969**	**31.820**
Longa Vida	0,17	255	239	498	992
Papelão	0,36	3.418	3.207	6.674	13.298
Branco	0,41	2.554	2.396	4.988	9.938
Papel misto	0,21	1.951	1.831	3.810	7.592
Metal	**-**	**1.477**	**1.386**	**2.885**	**5.749**
Alumínio	2,50	495	465	967	1.928

Material	Valor de venda médio (R$/kg)	Faturamento Mensal Estimado por Central de Triagem em R$			
		CPTMR	COOTACAR	CAREMEL	TOTAL
Sucata	0,23	982	921	1.918	3.821
Vidro	**-**	**500**	**469**	**977**	**1.946**
Cacos	0,06	500	469	977	1.946
TOTAL	**-**	**21.084**	**19.781**	**41.171**	**82.037**

O faturamento mensal em Cascavel com a reciclagem de resíduos é estimado em R$ 82 mil. Duas outras estimativas emergem de tal resultado, sendo que a primeira delas é relativa ao volume total de materiais recicláveis que é gerada, porém que não é efetivamente reciclada: uma vez sabendo-se que a taxa de recuperação de materiais em Cascavel é de 9% do total de recicláveis gerados, o volume potencial para reciclagem é de 2,2 mil toneladas mensais ao invés das 200 toneladas hoje processadas.

Supondo a manutenção do perfil desse resíduo entre os diversos tipos de materiais e a manutenção dos valores médios comercializados atualmente, tem-se um potencial surpreendente de geração de R$ 912 mil por mês. Em um ano, a comercialização de recicláveis alcançaria aproximadamente R$ 11 milhões.

A segunda suposição é decorrente da informação de que apenas 8% do valor gerado pela triagem e comercialização de recicláveis é apropriado pelas centrais de triagem. Dessa forma, os já surpreendentes R$ 11 milhões anuais potencialmente auferíveis por esse setor em Cascavel gerariam valores da ordem de R$ 137 milhões anuais ao longo da cadeia da reciclagem, a maior parte apropriada pelos atacadistas.

Verificou-se que são grandes os desafios do setor de reciclagem, tal como a informalidade e a falta de incentivos fiscais e creditícios para que os materiais recicláveis possam competir com as matérias primas virgens, incorporando os valores das externalidades positivas (sociais e ambientais) que geram em detrimento às externalidades negativas que as matérias primas virgens geram.

De acordo com o estudo da CEMPRE (2013), os benefícios potenciais de incentivos fiscais e creditícios poderiam elevar a renda da coleta, triagem e venda para reciclagem em até 32%. Infelizmente, entretanto, a adoção de tais políticas foge do âmbito municipal.

Abaixo detalham-se os tipos de resíduos de cada um dos grandes quatro grupos triados e comercializados pelas centrais de triagem.

Papel e papelão

A reciclagem de papel e papelão é bastante consolidada no Brasil e pode se dar em escala industrial, no reaproveitamento de sucata de papel na produção de folhas novas, de material reciclado até mesmo em escalas menores, como na confecção de arte a partir do papel, capas de caderno rudimentares etc.

A reciclagem é tradicional no setor papeleiro. As fábricas são abastecidas por uma grande rede de aparistas, cooperativas e outros fornecedores de papel pós-consumo que fazem a triagem, a classificação e o enfardamento do material. Os aparistas classificam os tipos de papel e revendem este material já no tamanho correto e necessário para poder ser incorporado ao processo produtivo de uma indústria que faça uso de papel ou papelão.

Os resíduos de papel e papelão podem ser separados em: (i) papel branco; (ii) papelão; (iii) papel misto (também conhecido como "terceirinha"); (iv) jornal; (v) revista; (vi) papel kraft (sacola de pão); e (vii) embalagem longa vida. A quantidade de papel e papelão representa a maior fração dos materiais coletados e triados em Cascavel. De acordo com os dados de cada uma das três centrais de triagem, apenas a CAREMEL executa triagem equivalente à dos aparistas. Nas demais, o resíduo é triado de forma mais rudimentar, é enfardado e então vendido para triagem refinada futura pelos aparistas, que então comercializam o material para as indústrias.

Plástico

A reciclagem de plástico pode ser feita de forma mecânica, química e energética. No Brasil, a mais utilizada é a reciclagem mecânica, que consiste na conversão dos descartes plásticos em grânulos que podem ser reutilizados para a produção de outros produtos, ou seja, como matéria prima (pellet). Para isto, faz-se necessária a separação dos diferentes tipos de plástico de acordo com a classificação de cada um, separando rótulos, tampas, adesivos e outras formas de contaminação, seja entre polímeros ou entre materiais.

Separadamente, os plásticos podem ser enviados à moagem para que sejam fragmentados em pequenas partes e, então serem lavados para a retirada de contaminantes. A água usada neste processo precisa ser tratada para poder ser reutilizada ou emitida como efluente. O material deve então ser seco e compactado para reduzir o volume a ser enviado à extrusora. Para isso, os fragmentos de plástico ingressam em um aglutinador. Nele, o atrito dos fragmentos no equipamento rotativo provoca elevação de temperatura, formando uma massa plástica. Essa massa é direcionada à extrusora que a funde e a torna homogênea. Ao final do processo de extrusão, é colocado um cabeçote através do qual a massa plástica sai em forma cilíndrica fina e contínua que, posteriormente é resfriada com água. Por fim, passa-se o material por um granulador que produz grãos plásticos (pellets).

A maior parte dos polímeros plásticos são termoplásticos e, quando submetidos ao calor, retornam às suas propriedades originais, possibilitando a reciclagem. As principais tipologias são brevemente apresentadas. O polietileno tereftalato (PET) é de alto valor para reciclagem e facilmente identificado para tal. Provém, além das ubíquas garrafas de refrigerante, de embalagens de produtos de limpeza. Uma vez que a fibra da PET se constitui em material de ótima aplicação pelo setor têxtil, a taxa de recuperação do material é a mais alta dentre os plásticos (aproximadamente 57%) e é realizada por cerca de 93 indústrias no Brasil.

Já o polietileno de alta densidade (PEAD) é o material usado geralmente em engradados de bebidas, tampas de garrafa PET, recipientes de álcool e outros

produtos de limpeza, bombonas, tanques de combustível e tubos para líquidos e gás. É bastante rígido e também reciclável. O polietileno de baixa densidade (PEBD) é o material usado em sacos industriais, sacos de lixo, filmes flexíveis e embalagens de alimentos.

Há também o poliestireno (PS), polímero famoso por seu uso em copos descartáveis. Quando o poliestireno é expandido, forma o isopor. Outro plástico muito utilizado nas embalagens alimentícias por conservar o aroma e ser resistente às mudanças de temperatura é o polipropileno (PP), geralmente brilhante e rígido. É utilizado em utilidades domésticas tais como potes de margarina, além de fios e cabos em geral.

Há, ainda, o policloreto de vinila (PVC), usado principalmente na produção de tubos e conexões para encanamento. Quando utilizado com a adição de plastificantes, o PVC torna-se maleável e é então utilizado como substituto do couro na fabricação de sapatos, bolsas e roupas, como películas para embalar alimentos, fraldas, toalhas de mesa e cortinas de banheiros.

Por fim, tem-se o poliuretano (PU), muito utilizado na indústria automobilística (para painéis e outros acabamentos internos). Esse polímero não pode ser reciclado na forma mecânica, uma vez que é um plástico termorrígido. Ou seja, uma vez moldado e endurecido, o PU não retorna às suas condições originais quando submetido ao calor.

Alguns resíduos não são separados durante a triagem devido ao pouco volume e dificuldade para armazenamento para venda e à falta de empresas compradoras próximas.

Vidro

O vidro é material eternamente reciclável, nunca perdendo suas propriedades. A reciclagem do vidro economiza matéria prima e energia, muito embora a economia de energia não seja tão significativa quanto à de materiais metálicos, especialmente o alumínio, uma vez que a adição de cacos reduz a

temperatura do forno, que precisa de mais calor. Os materiais economizados são aqueles que constituem o vidro: areia, barrilha, calcário e feldspato.

A combinação entre matérias primas virgens abundantes (ainda e de forma relativa) e uma economia de energia tímida, faz do vidro um material de valor baixo para reciclagem. Os cacos de vidro para reciclagem valem cerca de R$ 0,05 o quilo no oeste do Paraná e requerem alta capacidade de estocagem, uma vez que não são compactáveis. A segregação dos cacos por cor (colorido ou transparente) poderia render um valor pouco superior para a reciclagem, mas geralmente o diferencial de preços não compensa o esforço e a estocagem também segregada. Peças de vidro inteiras, como vidros de conserva, são comercializadas de forma separada por cerca de R$ 0,40 o quilo para fins de artesanato ou utilização como embalagem de produtos caseiros.

Metal

Os metais recicláveis podem se dividir basicamente entre ferrosos e não ferrosos. O primeiro grupo é constituído por materiais de ferro e aço, como utensílios domésticos, ferramentas, peças de automóveis, latas de alimentos e vergalhões de construção civil. Os principais materiais não ferrosos são alumínio e cobre, utilizados para a fabricação de latas de bebidas, esquadrias e portões (alumínio), cabos telefônicos e enrolamentos elétricos, encanamentos e outros (cobre). Há também metais não ferrosos como chumbo (baterias de carros e lacres), níquel (baterias de celular), zinco (telhados e baterias) e mercúrio (lâmpadas fluorescentes e baterias).

O Brasil é líder mundial na reciclagem de latas de alumínio, o que decorre do preço atrativo da sucata, em R$ 2,50 o quilo, que acompanha o preço da commodity no mercado internacional. O alto valor é ainda complementado pela combinação de três outros fatores: facilidade de triagem; facilidade de recuperação do material no processo produtivo (não requer pré-processamentos e nem lavagem devido às altas temperaturas), e extensa rede de comercialização.

É possível verificar que os metais são materiais com alto valor de venda, porém baixo volume total, com os menores percentuais no total recebido.

Rejeitos

Os rejeitos são constituídos por materiais não recicláveis e por materiais mal-triados e enviados junto à coleta seletiva. Tem-se como exemplo roupas, calçados, borrachas e resíduos de madeira que, embora (possivelmente) reaproveitáveis, são materiais não recicláveis. Em meio aos rejeitos produzidos também são facilmente encontrados materiais mal-triados como fraldas, papel higiênico e materiais orgânicos (restos dos mais variados tipos de alimentos, resíduos de limpeza de residências, dentre outros). Ambos os tipos de material devem ser triados pelos catadores e enviados para destinação final no aterro sanitário, com potencial contaminação de resíduos recicláveis.

Outros resíduos, como certos tipos de plásticos, embalagens de bala, embalagens de pasta de dente, maionese e mostarda, rótulos, plásticos com resíduos alimentares contaminados e parcialmente destruídos com o próprio conteúdo são também considerados rejeitos. Por mais que o material seja reciclável, muitas vezes a contaminação não permite auferir valor de mercado que propicie a reciclagem.

Ademais, alguns materiais não contaminados e recicláveis são considerados rejeitos pelas centrais de triagem por não encontrarem mercado para comercialização. Os principais exemplos são o isopor e embalagens plásticas multicamadas, com adesivos e/ou aditivos.

O poliestireno expandido (isopor) é reciclável, porém com bastante dificuldade quanto à sua reinserção como matéria-prima. Algumas empresas o utilizam na fabricação de rodapés, por exemplo. Eis que seu grande volume e baixo peso, características que diferenciam este produto, se traduzem em altos custos de logística para seu reaproveitamento, que só ocorre em locais específicos. A Secretaria de Meio Ambiente de Cascavel firmou parceria com empresa recicladora de isopor, a empresa fornece máquina para extrusão do

isopor que é armazenado na CPTMR e coletado pela empresa para encaminhamento para a reciclagem.

Já embalagens como alguns pacotes de macarrão, bolacha e café, fabricados com várias camadas (conhecidos como "estraladores"), são difíceis de serem prensados. Por essa dificuldade de prensa, sua venda deve se dar em bags de ráfia (que comportam cerca de 300 a 400 kg) e não em fardos, o que faz das condições dos locais de recepção e armazenamento de materiais um potencial limitador para o estoque e expedição do material.

As centrais de triagem também recebem produtos da linha branca (como fogões, geladeiras e máquinas de lavar) que podem ser vendidos caso estejam em bom estado. Se não estiverem, podem virar rejeito por falta de desmonte apropriado. Por fim, tem-se ainda rejeitos mais esporádicos como placas de raio-X que, por possuir prata, detém valor de mercado, embora seja de muito difícil comercialização.

A quantidade de rejeitos gerados é indiretamente proporcional à eficiência do sistema de coleta e de qualidade do material segregado. Quanto menor é a geração de rejeitos, melhor é a triagem na fonte geradora, ou seja, pela população. A triagem de rejeitos acarreta custos de trabalho (horas dispendidas), de saúde (triagem manual significa o manuseio de rejeitos) e econômicos (materiais recicláveis contaminados que perdem valor de mercado) para as centrais de triagem.

3.6.4. *Comercialização de Recicláveis*

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA conduziu em 2010 (IPEA, 2010) um dos poucos estudos sobre os aspectos econômicos da reciclagem, constatando que o Brasil perde aproximadamente R$ 8 bilhões por ano ao aterrar resíduos recicláveis. Segundo o estudo, as principais dificuldades ocorrem em três grandes eixos: (i) triagem prévia de resíduos; (ii) qualificação e produtividade das centrais de reciclagem; e (iii) comercialização dos materiais.

Enquanto que a triagem prévia de resíduos e a qualificação e produtividade das centrais de triagem serão objeto de outros capítulos do presente Plano de Coleta Seletiva, trata-se abaixo da comercialização dos materiais.

Uma das formas de se incrementar a renda das centrais de triagem é se apropriar de fração proporcionalmente maior que aquela auferida pelos atacadistas. Uma das formas de se quebrar a dependência de poucos compradores (mercado oligopsonista) é realizar a venda direta para a indústria da reciclagem ou por meio de leilões com alto volume, tal como realizado pela CPTMR. Eis que essa estratégia demanda uma constância no fornecimento dos recicláveis e volumes mínimos significativos, dificilmente observáveis pelas duas cooperativas municipais de forma independente. Não obstante a dificuldade de negociação direta, uma ação em conjunto entre as cooperativas, a CPTMR e eventualmente outras associações e cooperativas da região pode resultar em esforços comerciais e logísticos capazes de oferecer materiais recicláveis diretamente para as indústrias.

A opção de criar uma união de associações regionais contorna a maior fragilidade do mercado, que é justamente a necessidade de grandes volumes e fluxos de produção para a comercialização direta com a indústria da reciclagem. O Programa Recicla Oeste, ainda não bem estruturado, é uma iniciativa que intenta unir ações das associações e cooperativas da própria região. Outra tentativa de agregar informações sobre o mercado de sucatas e criar um cadastro nacional de indústrias e empresas que atuam no país com reciclagem é o Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos da Confederação Nacional das Indústrias (CNI)[1]. Infelizmente, entretanto, tal iniciativa ainda não saiu da teoria.

Em Cascavel, algumas empresas privadas atuam no setor de reciclagem e fazem a coleta de resíduos principalmente em estabelecimentos comerciais e industriais, além de adquirem materiais de catadores autônomos e das cooperativas da cidade. Foi realizado levantamento das empresas existentes no município por meio de licenças ambientais junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP. Como descrito no Diagnóstico, das sete empresas listadas, 03 detém

[1] Disponível em: www.sibr.com.br

licença de operação, outras 03 detém dispensa de licenciamento ambiental e 01 detém Licença de Instalação. A Tabela 69 apresenta a relação de empresas atuantes no setor de reciclagem em Cascavel.

Tabela 69: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem em Cascavel.

Tipo de Material	Razão Social
Sucatas metálicas	Sulmetais Recuperação e Comércio de Sucatas LTDA - EPP
Sucatas não metálicos	Sucavel Comércio de Sucatas LTDA
Materiais plásticos	E9 Plásticos LTDA
	B R Reciclagem Industria e Comércio de Plástico
	R.A. Comércio Distribuidora Artefatos de Isopor LTDA
	Recuperadora Plásticos Cascavel LTDA - ME
Reciclagem de materiais	Dalmina, Vieira e CIA. LTDA.

Existem, porém, diversas outras empresas atuantes em Cascavel, inclusive as principais compradoras de materiais recicláveis das duas cooperativas (COOTACAR e CAREMEL) Aparas de Papel Sudoeste e a Aparas Ouro Verde. Existe também uma empresa de reciclagem e recuperação de equipamentos eletroeletrônicos denominada Nova Cascavel Reciclagem. Outras empresas pesquisadas que adquirem materiais oriundos da triagem de materiais recicláveis na região são listadas na Tabela 70 abaixo.

Tabela 70: Relação de empresas atuantes no setor de reciclagem nas proximidades de Cascavel.

Nome Fantasia	Tipo de Material Comercializado	Município
SRM Reciclados	Papel, Plástico, Vidro e Metais	Marechal Cândido Rondon
Aparas Cascavel	Papel, Plástico, Vidro e Metais	Cascavel
AF Reciclados	Papel, Plástico, Vidro e Metais	Cascavel
Piroli Reciclagens	Papel, Plástico e Metais	Cascavel
Cooperativa dos Aparistas de Cascavel e Região	Papel e Plástico	Cascavel

Nome Fantasia	Tipo de Material Comercializado	Município
Aparas Ouro Verde	Papel, Plástico, Vidro e Metais	Cascavel
Aparas de Papel Sudoeste	Papel e Plástico	Cascavel
Reciclados Nossa Senhora Aparecida	Papel e Plástico	Foz do Iguaçu
Preserve Comércio de Papéis	Papel e Plástico	Foz do Iguaçu

A seguir, o potencial do mercado de recicláveis especificamente em Cascavel é avaliado em mais detalhe, em termos econômicos.

3.7. Avaliação do Potencial de Mercado de Recicláveis em Cascavel

Após o panorama geral apresentado anteriormente, este item apresenta a avaliação do potencial de mercado de recicláveis em Cascavel, considerando a implantação deste Plano de Coleta Seletiva. São abordados os Pressupostos da Análise, que subsidiam o dimensionamento do volume de materiais recicláveis e das Centrais de Triagem. São apresentadas ainda as Receitas, Despesas e Rendimento das Centrais de Triagem, além de uma Análise de Custo-Benefício da Reciclagem. Finalmente, esta avaliação conclui com Visões de Futuro Potenciais para o mercado de recicláveis em Cascavel.

3.7.1. *Pressupostos da Análise*

A presente análise de avaliação do potencial de mercado de recicláveis em Cascavel é realizada com base em quatro pressupostos fundamentais. Estes encontram-se em consonância com as previsões da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) em relação à inclusão dos catadores de materiais recicláveis.

Independente da base legal para a inclusão dos catadores, a base econômica é que a atividade de catação e triagem de recicláveis é alternativa de renda para aqueles que estão à margem do mercado de trabalho formal. Conforme a análise das entrevistas com os associados das cooperativas de

catadores em atuação em Cascavel, descrita no Diagnóstico, há um grupo pequeno de associados (um "núcleo duro") que escolhem este estilo de vida e nele se estabilizam; outros tantos, ao contrário, fazem da atividade uma transição entre outros trabalhos informais.

As experiências desses trabalhadores possuem a marca da transitoriedade, onde há dificuldade de encontrar uma inscrição na estrutura social formal, seja por impossibilidades legais, de dependências químicas ou por falta de formação. As cooperativas que serão fomentadas e incrementadas com base no presente Plano intentam garantir um mínimo de estabilidade porque seu objeto de trabalho, o resíduo, é gerado todos os dias e de forma crescente. Não há, entretanto, garantia de rendimentos e de direitos trabalhistas.

A situação dos catadores de resíduos recicláveis em Cascavel, tal como pontuado pelo diagnóstico, identifica três centrais de triagem em atuação. Uma destas não é de operada por associação ou cooperativa de catadores, mas sim pela própria Prefeitura Municipal.

Como primeiro pressuposto, portanto, está a desativação da central de resíduos da Prefeitura (CPTMR). As duas cooperativas que atuam no município, a COOTACAR e a CAREMEL, receberão a totalidade dos resíduos segregados pela população e coletados pelo serviço de coleta municipal. Os resíduos serão distribuídos conforme a setorização da coleta seletiva de forma igualitária entre as duas cooperativas.

Dessa forma, o segundo pressuposto é que haverá a total transferência da responsabilidade pela triagem de materiais recicláveis da Prefeitura às cooperativas. Ou seja, haverá a entrega dos materiais coletados como recicláveis para ambas as cooperativas que, por sua vez, triarão e comercializarão os materiais que lhes convierem, apropriando-se dos rendimentos que a atividade proporciona.

A prefeitura, como terceiro pressuposto, irá realocar ambas as cooperativas de suas instalações atuais para duas centrais de triagem de resíduos bem

dimensionadas e equipadas, como será detalhado mais abaixo. Estas centrais serão construídas pela Prefeitura e cedidas para as cooperativas.

Já o quarto pressuposto é o de execução do Plano de Coleta Seletiva tal como previsto no presente documento, ou seja: melhoria no sistema de coleta seletiva e implantação da logística reversa, em consonância com a PNRS.

3.7.2. *Dimensionamento dos Materiais Recicláveis*

A Tabela 71 traz a projeção dos volumes de material reciclável gerados pelos munícipes e aqueles efetivamente segregados e destinados à coleta pública ou à logística reversa. O acréscimo se dá em função do aumento da eficiência na coleta de recicláveis. Importante notar que o volume de recicláveis coletados é menor do que o volume de material reciclável gerado que é encaminhado à reciclagem uma vez que há, ao longo dos anos, um acréscimo nos materiais que seguem um fluxo de logística reversa. Quando inseridos nas cadeias de logística reversa, os materiais recicláveis não são inseridos no serviço de coleta, embora sejam encaminhados para reciclagem.

Tabela 71: Objetivos da coleta de materiais recicláveis para as centrais de reciclagem em Cascavel.

Ano	Geração de Material Reciclável (t/mês)	Material Reciclável encaminhado para coleta pública (t/mês)	% de Eficiência na Separação do Resíduo	Material Reciclável encaminhado para Logística Reversa (t/mês)	% de Eficiência nas Cadeias de Logística Reversa
2015	2.350	294	4%	0	0%
2016	2.450	494	12%	0	0%
2017	2.553	711	20%	0	0%
2018	2.661	832	24%	21	2%
2019	2.773	963	28%	48	5%
2020	2.890	1.103	31%	83	8%
2021	3.012	1.254	35%	125	10%
2022	3.140	1.417	39%	177	13%
2023	3.272	1.591	43%	239	15%

Ano	Geração de Material Reciclável (t/mês)	Material Reciclável encaminhado para coleta pública (t/mês)	% de Eficiência na Separação do Resíduo	Material Reciclável encaminhado para Logística Reversa (t/mês)	% de Eficiência nas Cadeias de Logística Reversa
2024	3.411	1.777	46%	311	18%
2025	3.555	1.977	50%	395	20%
2026	3.705	2.094	51%	430	21%
2027	3.861	2.216	52%	468	21%
2028	4.024	2.346	53%	508	22%
2029	4.194	2.484	54%	552	22%
2030	4.371	2.629	56%	599	23%
2031	4.556	2.782	57%	649	23%
2032	4.748	2.944	58%	703	24%
2033	4.949	3.114	59%	761	24%
2034	5.158	3.295	60%	824	25%

O volume atual de material reciclável que é coletado e distribuído nas três centrais de triagem em atuação no município de Cascavel é de 200 toneladas por mês. Com a implementação do Plano de Coleta Seletiva ora desenhado, esse volume deverá aumentar progressivamente até alcançar cerca de 3,0 mil toneladas por mês em 2034.

Já quanto às características do resíduo coletado, estimou-se que a gravimetria do material coletado permaneça a mesma. Ou seja, supõe-se que não haja alteração na quantidade relativa de PET e papelão ondulado, por exemplo. Muito embora seja extremamente provável que haja de fato modificações na gravimetria dos resíduos decorrente do uso de diferentes embalagens ou pelo consumo de mais ou menos um produto em relação à outro, supor como tal modificação ocorrerá é impossível de ser realizado dentro de qualquer grau de razoabilidade.

Não obstante, uma melhora em relação ao porcentual de rejeito que é enviado juntamente com os materiais recicláveis está contemplada. Atualmente, os rejeitos compõem aproximadamente 25% de tudo o que é recebido como

"reciclável" pelas centrais de triagem. Supõe-se que esse percentual decresça ao longo dos anos futuros devido à implementação das ações de educação ambiental e expansão da conscientização em relação à lida com os resíduos sólidos. Dessa forma, em 2034 o percentual de rejeito é estimado em 18%.

Partindo-se então do pressuposto que a gravimetria dos resíduos recebidos não se altere no futuro, mas que haja diminuição progressiva do volume de rejeitos gerados, tem-se as projeções de incremento nos volumes e materiais triados conforme apresentado na Tabela 72.

Tabela 72: Dimensionamento futuro dos volumes recicláveis em Cascavel.

Ano	Total Coletado (t/mês)	Rejeitos (t/mês)	Recicláveis (t/mês)	Papel / papelão (t/mês)	Plástico (t/mês)	Vidro (t/mês)	Metal (t/mês)
2015	294	74	220	115	46	39	20
2016	494	121	373	195	78	67	34
2017	711	171	540	282	113	97	48
2018	832	197	635	332	133	114	57
2019	963	225	738	386	154	132	66
2020	1.103	254	850	444	178	152	76
2021	1.254	284	971	507	203	174	87
2022	1.417	316	1.101	575	230	197	99
2023	1.591	349	1.242	649	260	222	111
2024	1.777	383	1.394	728	291	249	125
2025	1.977	419	1.558	814	326	279	140
2026	2.094	436	1.657	866	346	296	149
2027	2.216	454	1.762	921	368	315	158
2028	2.346	472	1.874	979	392	335	168
2029	2.484	491	1.992	1.041	416	356	179
2030	2.629	511	2.118	1.106	443	379	190
2031	2.782	530	2.251	1.176	470	403	202
2032	2.944	551	2.393	1.250	500	428	215
2033	3.114	572	2.543	1.328	531	455	228
2034	3.295	593	2.702	1.411	565	483	242

Os acréscimos nas taxas de segregação de materiais economiza espaço e custo de disposição final de resíduos no aterro sanitário municipal, que estariam sendo incorridos não fosse a implantação do Plano de Coleta Seletiva.

3.7.3. *Dimensionamento das Centrais de Triagem*

Para se lidar com esse acréscimo de volume na disponibilidade de materiais recicláveis ao longo do tempo, as cooperativas de material reciclável deverão agregar cada vez mais associados, assim como a Prefeitura deverá seguir equipando-as para fazer frente ao volume com galpões e equipamentos adequados.

Eis que atualmente as cooperativas que atuam no município encontram-se equipadas de forma rudimentar. As estruturas e equipamentos existentes não são suficientes quando se vislumbra o acréscimo de volume oriundo da atual central de triagem da Prefeitura. O sub-dimensionamento das estruturas atuais para recepção e triagem de resíduos implica em acúmulo de material no pátio de triagem e exposição de materiais à ação da chuva e umidade, o que deteriora as chances de reciclagem e aproveitamento financeiro. Adicionalmente, tal acúmulo pode prejudicar o sistema de limpeza urbana, pois os resíduos podem ser espalhados pela ação do vento ou chuva ou mesmo por animais de rua.

Outra adição é que o volume de resíduos será incrementado de forma expressiva a partir da execução do Plano de Coleta Seletiva, ou seja, as infraestruturas atuais não podem permanecer como tal. Por fim, nota-se que os diversos galpões atualmente cedidos pela Prefeitura para as cooperativas não atendem aos requisitos de segurança e saúde ocupacional.

Dessa forma, torna-se parte primordial do Plano de Coleta Seletiva a adequação, ao longo do tempo, das centrais de reciclagem pela Prefeitura que serão cedidas às cooperativas. O início do Plano, que contempla um acréscimo mais modesto no percentual coletado como reciclável, demanda duas estruturas de triagem de aproximadamente 800 metros quadrados cada. A Tabela 73 abaixo

apresenta os dimensionamentos necessários para se lidar com os volumes a serem gerados.

Tabela 73: Dimensionamento para triagem de materiais recicláveis em Cascavel.

Ano	Volume de Recicláveis (t/mês)	Quantidade de Cooperados Necessários	Tamanho Mínimo das Centrais (m^2)
2015	294	80	1.600
2016	494	130	2.800
2017	711	182	4.000
2018	811	208	4.600
2019	915	232	5.200
2020	1.021	258	5.800
2021	1.129	284	6.400
2022	1.240	308	7.200
2023	1.352	332	7.800
2024	1.466	356	8.400
2025	1.582	378	9.000
2026	1.663	390	9.400
2027	1.748	404	9.800
2028	1.838	416	10.400
2029	1.932	428	10.800
2030	2.030	438	11.200
2031	2.133	446	11.600
2032	2.240	452	12.000
2033	2.353	456	12.400
2034	2.471	454	13.000

Os dimensionamentos de infraestrutura e necessidade de associados necessários para lidar com o volume projetado de recicláveis foram compilados a partir da publicação conjunta do Ministério das Cidades e do Ministério do Meio Ambiente de 2008, denominada Elementos para a organização da coleta seletiva

e projeto dos galpões de triagem (MCidades, 2008[2]) e adaptados a partir da experiência prática dos autores.

Atualmente as três centrais de triagem mantém ocupadas 95 pessoas, sendo que 81 delas são cooperadas. Com o uso dos equipamentos próprios e de acordo com a eficiência indicada pela publicação de referência (MCidades, 2008), o número necessário seria de 80 cooperados - ou seja, ter-se-ia um excedente de 15 trabalhadores de triagem em Cascavel.

A diferença entre o número em atuação e o ideal reforçam dois fatos observados pelo diagnóstico do Plano: (i) há ineficiência na triagem de resíduos devido à inadequação de equipamentos; e (ii) a CAREMEL, por manter 20 de seus cooperados realizando catação no município, recebe e tria mais resíduos do que aqueles disponibilizados pela divisão da coleta municipal.

O número de triadores que se fará necessário mediante a implantação do Plano de Coleta Seletiva é incrementado ao longo do tempo de acordo com o incremento de volume a ser triado. Os 80 triadores dimensionados para o presente aumentam para praticamente 330 pessoas em 2023 e, finalmente, para 454 em 2034. Trata-se de um contingente de pessoas bastante significativo, o que reflete a característica manual do processo de triagem e a baixa eficiência inerente.

Em termos de estrutura física, tem-se que o galpão deverá conter: (i) uma área própria para a recepção e estocagem de resíduos a serem triados; (ii) a área de triagem em si, com esteiras e espaço para a separação do material; (iii) uma área de preparação do material para despacho; e (iv) uma área de estocagem do material preparado, já enfardado.

A Tabela 74 abaixo traz os itens considerados para o cálculo de implantação das centrais de triagem em Cascavel.

[2] Dispoível em: www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/ManualColetaSeletiva.pdf

Tabela 74: Considerações para o dimensionamento e levantamento de custos das centrais de triagem de materiais recicláveis em Cascavel.

Ref.	Descrição
1	**LICENCIAMENTO**
1.1	Projeto Básico e Executivo
1.2	Licença Ambiental
1.3	Alvará de funcionamento
2	**PREPARAÇÃO DA ÁREA**
2.1	Preparação do terreno (limpeza; terraplanagem)
2.2	Preparação de recepção (portão de entrada; guarita; identificação; cercamento)
2.3	Galpão de triagem (estrutura; piso; fechamento; ventilação – exaustores eólicos)
2.4	Obras civis para operação (silo de recepção de resíduos; baias de triagem)
2.5	Obras civis para administração (escritório; sanitários; vestiários; copa/cozinha; depósito de equipamentos e ferramentas; elétrica; hidráulico-sanitária; telefonia; proteção e combate a incêndio)
2.6	Aquisição de móveis, utensílios e equipamentos de escritório
2.7	Acessos (vias de acesso, área para manobras, estacionamento para veículos de passeio e operacionais)
3	**EQUIPAMENTOS**
3.1	Balança
3.2	Esteira de triagem
3.3	Prensas enfardadeiras
3.4	Empilhadeira simples
3.5	Carrinhos (tipo plataforma e manual)
3.6	Material de acondicionamento (bombonas de plástico; caçambas metálicas; big bags)
3.7	Uniformes e equipamentos de proteção individual
4	**CAPACIDADE DE TRABALHO**
4.1	Capacidade de triagem de cada triador equivalente a 250 kg/dia
4.2	Capacidade de enfardamento de cada enfardador equivalente a 650 kg/dia
4.3	Necessidade de 1 deslocador de tambor para cada 5 triadores
4.4	Necessidade de 1 retriador de plástico para cada 5 triadores
4.5	Necessidade de 1 retriador de metal para cada 15 triadores
4.6	Necessidade de 1 coordenador para cada 20 funcionários do galpão

Ref.	Descrição
5	**USO DE EQUIPAMENTOS**
5.1	Uso de 7 bombonas para cada triador
5.2	Uso de 1 big bag para cada triador
5.3	Uso de uma 1 mesa de triagem para cada 4 triadores

As caçambas são utilizadas para descarte dos rejeitos, enquanto as bombonas servem para armazenamento de materiais mais constantes na triagem, a exemplo do papel branco e misto, PET, plásticos diversos, cacos de vidro, latas de alumínio e embalagens longa vida. Quanto as big bags, estas são utilizadas para transporte e armazenamento de materiais menos constantes, como papel misto e papel cimento, por exemplo.

As prensas enfardadeiras podem ter potências hidráulicas de 10 ou de 20 toneladas. Ambas são utilizadas na produção de fardos de papelão, PET e plásticos de baixa densidade, com produtividade de 14 fardos por turno de 8 horas. À medida que as centrais de triagem vão recebendo mais resíduos, prensas de maior capacidade devem ser consideradas[3].

Por meio da listagem dos equipamentos acima e das relações entre a quantidade de resíduos recebidos e a capacidade de triagem de cada associado, pôde-se realizar as estimativas de investimento em estrutura e em equipamentos. A começar pela estrutura física, atualmente a área mínima requerida para triar os resíduos recicláveis na cidade é de 1,6 mil m^2, que podem ser divididos em dois galpões de aproximadamente 800 m^2 cada.

A partir do momento em que a execução do Plano de Coleta Seletiva agrega mais resíduos às associações de catadores, novos investimentos devem ser realizados em equipamento e infraestrutura. Embora haja algum ganho de escala em se operar galpões de triagem com capacidade superior a 5 toneladas de resíduos por dia, tal ganho é negligenciável. Dessa forma, as duas centrais de triagem programadas deverão passar pelos quatro primeiros anos com alguma

[3] Principais características das prensas hidráulicas contempladas: i) dimensão dos fardos (cm): P10T - 40x60x80; P20T - 70x100x90; ii) peso dos fardos de acordo com o material (quilos): PET: P10T - 40; P20T - 130; PBD: P10T - 100; P20T - 400; papelão: P10T - 80; P20T - 300; iii) consumo de energia elétrica (kW/h): P10T - 3,0; P20T - 5,5.

capacidade ociosa. Essa capacidade é rapidamente preenchida, e investimentos sequenciais deverão ser realizados pela Prefeitura para acompanhar as necessidades de equipamento e infraestrutura.

A somatória dos investimentos a serem realizados pela Prefeitura monta em R$ 1,13 milhão para o total do período. Os desembolsos demonstrados na Tabela 75 sugerem que o investimento inicial seja realizado nas duas centrais de triagem de forma a equipá-las para a capacidade de 20 toneladas por dia cada uma. Para tanto, o investimento da Prefeitura deve ser de R$ 586 mil, o que as manterá em condições de operação até aproximadamente o ano de 2023. Nesse ano, cada uma das centrais passará a receber 23 toneladas por dia, ou seja, estarão no limite de suas capacidades.

Dessa forma, a partir de 2024, novo investimento de aproximadamente R$ 539 mil deve ser realizado para incrementar a infraestrutura e os equipamentos para que haja ampliação da capacidade diária de recebimento das então 23 t/dia para 39 t/dia, volume esse que deverá se realizar em 2034.

Tabela 75: Custos de infraestrutura e despesas das centrais de triagem em Cascavel para a Prefeitura Municipal.

Ano	Investimento em Infraestrutura (R$)	Despesas Correntes Anuais para a Prefeitura (R$)	Total Dispendido por Ano pela Prefeitura (R$)
2015	586.000	26.400	612.400
2016	0	38.400	38.400
2017	0	51.600	51.600
2018	0	58.800	58.800
2019	0	64.800	64.800
2020	0	72.000	72.000
2021	0	79.200	79.200
2022	0	86.400	86.400
2023	0	94.800	94.800
2024	539.400	102.000	641.400
2025	0	110.400	110.400
2026	0	116.400	116.400
2027	0	122.400	122.400

Ano	Investimento em Infraestrutura (R$)	Despesas Correntes Anuais para a Prefeitura (R$)	Total Dispendido por Ano pela Prefeitura (R$)
2028	0	129.600	129.600
2029	0	135.600	135.600
2030	0	144.000	144.000
2031	0	151.200	151.200
2032	0	159.600	159.600
2033	0	168.000	168.000
2034	0	177.600	177.600

Quanto aos gastos correntes para a operação das centrais de triagem, tem-se a consideração de basicamente água, luz, sistemas de proteção de incêndio e outros gastos com manutenção das estruturas e manutenção de equipamentos como as prensas.

Existem outros gastos com a operação das centrais, como limpeza e materiais de consumo, mas tais gastos são, juntamente com alimentação, mantidos pelos cooperados. O maior gasto na operação de uma Central de Triagem é, sem dúvida, a remuneração da mão-de-obra. Uma vez que se trata de uma cooperativa, ou seja, de uma organização associativa de divisão de trabalho e de funcionamento legal, diferentemente de uma empresa limitada, a despesa com mão-de-obra se torna, efetivamente, em receita dos cooperados e não um gasto. Dessa forma, portanto, não está incluída nos gastos acima e também não são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

3.7.4. *Receitas, Despesas e Rendimento das Centrais de Triagem*

Da mesma forma que para a gravimetria, não há como supor de forma razoável o movimento de preços dos materiais recicláveis para o prazo futuro do Plano de Coleta Seletiva. Estima-se que, como um todo, o aumento nas taxas de coleta se reflitam em uma queda no preço dos valores praticados, uma vez que há uma maior oferta para a suposta manutenção de demanda. Eis que a demanda poderá também aumentar a partir do movimento de valorização pelos

consumidores de materiais reciclados e também pela diversificação de usos dos materiais oriundos da reciclagem. Da mesma forma, podem ocorrer valorizações de um ou outro material para fins específicos, como foi o caso das garrafas de PET para fins de confecção de fibras têxteis.

Mantendo-se fixos os parâmetros de mercado praticados atualmente em Cascavel, tal como informado pelas centrais de triagem em atuação no município, tem-se situação projetada, conforme apresentado na Tabela 76, para as associações de catadores em relação ao faturamento esperado com a comercialização dos materiais coletados. Nota-se que o faturamento é líquido de manutenção paga pelos próprios catadores e também líquida dos investimentos necessários em infraestrutura e equipamentos, estes fornecidos pela Prefeitura Municipal.

Tabela 76: Faturamento e renda per capita com recicláveis em Cascavel.

Ano	Número de Associados	R$ per capita / mês	Faturamento Mensal líquido de despesas operacionais (R$)	Faturamento Anual líquido de despesas operacionais (R$)
2015	80	1.090,00	86.900	1.042.800
2016	130	1.140,00	148.400	1.781.300
2017	182	1.180,00	215.200	2.582.500
2018	208	1.220,00	253.500	3.041.500
2019	232	1.270,00	295.200	3.542.800
2020	258	1.320,00	340.400	4.084.300
2021	284	1.370,00	389.300	4.671.300
2022	308	1.440,00	442.200	5.306.800
2023	332	1.500,00	499.300	5.991.600
2024	356	1.580,00	561.200	6.734.000
2025	378	1.660,00	627.700	7.532.600
2026	390	1.710,00	667.800	8.013.400
2027	404	1.760,00	710.400	8.524.700
2028	416	1.820,00	755.500	9.065.800
2029	428	1.880,00	803.600	9.643.300

Ano	Número de Associados	R$ per capita / mês	Faturamento Mensal líquido de despesas operacionais (R$)	Faturamento Anual líquido de despesas operacionais (R$)
2030	438	1.950,00	854.300	10.252.000
2031	446	2.040,00	908.400	10.901.100
2032	452	2.140,00	965.700	11.588.200
2033	456	2.250,00	1.026.500	12.317.700
2034	454	2.400,00	1.090.800	13.089.900

Percebe-se que a redução do percentual de rejeitos e o aumento paulatino dos volumes reciclados se traduzem em ganhos per capita para os associados. Partindo de uma renda mensal média de R$ 1,0 mil, a renda aumenta para R$ 1,6 mil e 2025 e depois para R$ 2,4 mil em 2034. A remuneração projetada é bastante significativa, ultrapassando em larga escala o salário mínimo estadual, atualmente de R$ 983,40.

O mercado de reciclagem, que hoje representa um valor de R$ 700 mil anuais, passaria a ser um mercado de R$ 7,5 milhões em 2025 e de expressivos R$ 13,0 milhões em 2034. Juntando-se o faturamento esperado com a quantidade de associados remunerados por valores bastante expressivos, tem-se a visualização de um potencial interessante para ser desenvolvido pela cidade.

3.7.5. *Análise de Custo-Benefício da Reciclagem*

Tal como aclarado no início do presente capítulo, parte-se do pressuposto que a Prefeitura Municipal manterá o papel de fomentadora das cooperativas de material reciclado e fará, portanto, os investimentos necessários em infraestrutura e equipamentos. Tem-se que, como apenas calculado, os investimentos da Prefeitura montem em R$ 1,13 milhão para o total do período.

Eis que existem benefícios gerados pela reciclagem que detém o potencial de compensar tais custos. Trata-se de um conjunto de benefícios que perpassam: (i) redução de custos com o aterramento de resíduos; (ii) ganhos ambientais com

a reciclagem; e (iii) condições de trabalho para um contingente significativo de pessoas em situação de fragilidade.

Custo Evitado na Disposição Final de Resíduos

A primeira das compensações financeiras que a Prefeitura de Cascavel obterá por meio dos investimentos de estruturação das Centrais de Triagem e implantação do Plano de Coleta Seletiva de resíduos é o custo evitado de se aterrarem os resíduos que seriam, não fossem tais medidas, destinados ao aterro sanitário.

Considerou-se para tal cálculo o valor médio de R$ 120 por tonelada para a disposição em aterro sanitário. Embora os custos atuais de operação do aterro da Prefeitura possam ser menores, a representação do benefício por valores de mercado ilustra situações futuras onde o aterro atual não mais terá capacidade de suportar os resíduos e outro local deverá ser contratado.

A Tabela 77 apresenta a projeção do gasto anual, do custo evitado pela não disposição de recicláveis em aterro e o balanço final entre custo e benefício.

Tabela 77: Total Dispendido pela Prefeitura nas centrais de triagem em Cascavel pela Prefeitura contra o custo evitado da disposição final.

Ano	Total Dispendido (R$)	Custo Evitado pela Disposição em Aterro Sanitário (R$)	Custo menos Benefício (R$)
2015	- 612.400	423.380,27	-189.019,73
2016	-38.400	711.294,01	672.894,01
2017	-51.600	1.023.286,20	971.686,20
2018	-58.800	1.168.079,05	1.109.279,05
2019	-64.800	1.316.911,29	1.252.111,29
2020	-72.000	1.469.536,79	1.397.536,79
2021	-79.200	1.625.668,04	1.546.468,04
2022	-86.400	1.784.972,58	1.698.572,58
2023	-94.800	1.947.069,09	1.852.269,09
2024	-641.400	2.111.523,26	1.470.123,26

Ano	Total Dispendido (R$)	Custo Evitado pela Disposição em Aterro Sanitário (R$)	Custo menos Benefício (R$)
2025	-110.400	2.277.843,34	2.167.443,34
2026	-116.400	2.394.990,09	2.278.590,09
2027	-122.400	2.517.828,88	2.395.428,88
2028	-129.600	2.646.599,70	2.516.999,70
2029	-135.600	2.781.551,46	2.645.951,46
2030	-144.000	2.922.942,21	2.778.942,21
2031	-151.200	3.071.039,46	2.919.839,46
2032	-159.600	3.226.120,43	3.066.520,43
2033	-168.000	3.388.472,37	3.220.472,37
2034	-177.600	3.558.392,81	3.380.792,81

A totalidade dos benefícios soma impressionantes R$ 40 milhões ao longo do período de 20 anos, enquanto que os custos somam apenas R$ 3 milhões. A razão do benefício, assim, é de 7,7 para 1. Ou seja, para cada real investido pela Prefeitura nas centrais de triagem, ela recebe um benefício de R$ 7,70 por meio do custo evitado de se aterrarem os resíduos.

Ao se considerar no presente o fluxo todo ao longo dos vinte anos mediante uma taxa de desconto futuro equivalente à taxa de juros atual (em torno de 12% ao ano), tem-se um valor presente líquido positivo de R$ 4,14 milhões. Esse é o valor que supostamente seria recebido no presente, pela Prefeitura, ao realizar o investimento nas centrais de acordo com o fluxo de caixa acima descrito e auferir por ele o custo evitado (ou seja, o "não pagar") equivalente a R$ 120 por tonelada de resíduo não enviada para aterro sanitário.

Externalidades da Disposição Final de Resíduos

O benefício do aumento do percentual de reciclagem se faz sentir imediatamente pela Prefeitura de Cascavel por se tratar de volumes de resíduo que deixam de ser encaminhados para o aterro sanitário e que, portanto, deixam de ter tal custo. Além desse benefício, existem outros oriundos da redução de

volume no aterro sanitário, notadamente as externalidades que por ele são geradas.

Compreende-se por externalidades a definição de Baumol e Oates (1974/1988): "*Uma externalidade está presente sempre que a relação de utilidade ou de produção de um indivíduo (digamos 'A') incluem variáveis reais (porém não monetárias), cujos valores são escolhidos por outros, sem uma atenção especial aos efeitos sobre o bem estar de 'A'.*"

No contexto dos aterros sanitários, tem-se que estes geram efeitos positivos e negativos sobre o bem estar social sem a devida consideração privada de tais valores. A consideração das externalidades não significa, necessariamente, que sejam incorporados ao custo e benefício privado, mas ao menos faz com que tais valores sejam reconhecidos.

A Comissão Europeia (2000) calculou as seguintes externalidades negativas (custos) para a operação de aterros sanitários: (i) danos pela promoção de mudanças climáticas globais; (ii) danos causados pela poluição do ar; (iii) danos causados pela disposição de chorume; (iv) danos pelo desconforto e desvalorização da área. À estes quatro custos foram contrapostas as externalidades positivas (benefícios) de se ter evitado a disposição indevida de resíduos na natureza, o que os autores chamaram de deslocamento de poluição.

A Tabela 78 abaixo traz os valores que os autores mencionados (Comissão Europeia, 2000) encontraram para as externalidades, em euros de 2000 por tonelada de resíduo disposto em aterros sanitários de dois perfis: (A) aterro sanitário moderno, com sistema próprio de contenção, drenagem e tratamento de chorume e captação e queima de biogás; e (B) aterro sanitário antigo, sem impermeabilização própria e sem a drenagem e queima de biogás. Além dos valores em euro, a Tabela traz a conversão para real pela taxa de câmbio de R$ 3,50 para um euro.

Tabela 78: Custos de externalidades de aterros sanitários por tonelada de resíduos depositada, reproduzido de Comissão Europeia, 2000.

Tipo de Aterro	**Aterro Sanitário Moderno (tipo A)**		**Aterro Sanitário Antigo (tipo B)**	
Moeda	Euro	Real	Euro	Real
Externalidades Negativas	**15,10**	**52,85**	**19,50**	**68,25**
Danos pela Promoção de Mudanças Climáticas	5,00	17,50	8,00	28,00
Danos causados pela poluição do ar	0,10	0,35	0,00	0,00
Danos causados pela disposição de chorume	0,00	0,00	1,50	5,25
Danos causados pelo desconforto e desvalorização da área	10,00	35,00	10,00	35,00
Externalidades Positivas	**-4,00**	**-14,00**	**0,00**	**0,00**
Disposição indevida de resíduos na natureza evitada	-4,00	-14,00	0,00	0,00
Externalidades Líquidas	**11,10**	**38,85**	**19,50**	**68,25**

O estudo mencionado foi desenvolvido considerando peculiaridades do contexto europeu e, assim como todo exercício de valoração econômica de externalidades, necessitou de pressupostos que acarretam margens de erro. Não obstante as incertezas envolvidas, a estimativa deixa claro que há custos não contabilizados no aterramento de resíduos.

Notadamente, os resultados mostram que os maiores custos externos são relacionados ao desconforto de se ter um aterro sanitário em operação. O segundo maior custo são as de emissões de gases causadores do efeito estufa, especialmente pelo potencial do gás metano. Já as externalidades geradas pelo chorume foram muito baixas.

A distribuição das externalidades varia significativamente, uma vez que os efeitos negativos de emissão de gases de efeito estufa são sentidos por todo o mundo, enquanto que os efeitos com o desconforto e desvalorização da área são extremamente locais. Em um exercício simples de transposição dos custos com

externalidades encontrados pelo estudo da Comissão Europeia para Cascavel, pode-se assumir que o valor das externalidades negativas do aterramento de resíduos no município seja apenas os danos com desconforto e desvalorização (R$ 35,00 por tonelada). Pode-se também assumir que as externalidades positivas do aterramento sejam de R$ 14,00 por tonelada depositada, perfazendo um total de externalidades negativas no montante de R$ 21,00 por tonelada.

Eis que o total de resíduos recicláveis que estariam sendo dispostos no aterro sanitário do município caso não seja implementado o Plano de Coleta Seletiva monta em 350 mil toneladas ao longo dos vinte anos projetados. O cálculo das externalidades geradas pela reciclagem, dessa forma, montam em R$ 5,4 milhões negativos, ou seja, de custos à sociedade que não entram na composição dos custos privados do aterro sanitário e sua operação rotineira.

Ao se realizar o cálculo de valor presente líquido do ganho com a redução de externalidades em relação aos investimentos da Prefeitura nas cooperativas de triagem, tem-se um valor negativo de R$ 227 mil. Contrapondo os investimentos nas centrais de triagem com a redução de externalidades negativas pela disposição dos resíduos no aterro sanitário, a Prefeitura necessitaria, pelo cálculo do valor presente líquido, "pagar" duzentos mil reais.

Este pequeno valor, embora teórico, indica a magnitude dos ganhos com a reciclagem que não são contabilizados pela atividade de reciclagem, mas sim pelo não aterramento de resíduos.

Benefícios Econômicos e Ambientais da Reciclagem

A reciclagem de materiais economiza, como já mencionado diversas vezes no presente documento, matérias primas virgens. Eis que a diferença entre os custos gerados pela produção a partir de matéria-prima virgem e os custos gerados para a produção dos mesmos bens a partir de material reciclável representam os benefícios econômicos e ambientais da reciclagem.

Os cálculos de tais benefícios não são simples e tampouco são precisos. O mais completo estudo que estima, para a realidade brasileira, tais benefícios é

IPEA (2010). Os autores consideraram como benefícios econômicos os custos evitados pela reciclagem em termos de consumo de recursos naturais e de energia. Já para os benefícios ambientais, foram considerados os impactos ambientais devido ao consumo de energia, às emissões de gases de efeito estufa, ao consumo de água e à perda de biodiversidade.

Os resultados de IPEA (2010) estimam que há significativos R$ 8 bilhões anuais auferíveis pela sociedade brasileira caso todo o resíduo reciclável gerado fosse coletado e efetivamente reciclado. A Tabela 79, reproduzida de IPEA (2010), traz os benefícios por tonelada para cada grupo principal de resíduo.

Tabela 79: Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem em R$/ton, reproduzido de IPEA, 2010.

R$/ton	**Benefícios Relacionados ao Processo Produtivo**		**Benefícios Associados à Gestão de Resíduos Sólidos**		**Benefício Total por tonelada (R$)**
	Benefícios Econômicos	Benefícios Ambientais	Benefícios Econômicos	Benefícios Ambientais	
Aço	127,00	74,00	0,00	0,00	**88,00**
Alumínio	2.715,00	339,00	0,00	0,00	**2.941,00**
Papel	330,00	24,00	-136,00	23,00	**241,00**
Plástico	1.164,00	56,00	0,00	0,00	**1.107,00**
Vidro	120,00	11,00	0,00	0,00	**18,00**

Importante notar que os próprios autores citam que, devido à complexidade envolvida, as limitações de fontes de informação e diferenças nos métodos de cálculo entre os materiais recicláveis considerados, os valores apresentados devem ser tratados como estimativas, concedendo graus de magnitude ao invés de precisões.

A estimativa de benefícios econômicos e ambientais da reciclagem por tonelada permite estimar o quanto destes benefícios estariam sendo gerados em Cascavel por meio da implementação do Plano de Coleta Seletiva. A Tabela 80 abaixo traz os valores dos benefícios anuais oriundos de cada grupo de material,

uma vez que se realizou a estimativa dos volumes de cada um deles nos capítulos acima, mantendo-se a gravimetria atual.

Tabela 80: Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais da reciclagem em Cascavel em mil reais.

Ano	Aço (R$, mil)	Alumínio (R$, mil)	Papel (R$, mil)	Plástico (R$, mil)	Vidro (R$, mil)	Total (R$, mil)
2015	19.958	30.285	332.606	611.050	8.507	**1.002.406**
2016	33.849	51.363	564.106	1.036.350	14.429	**1.700.097**
2017	48.926	74.241	815.360	1.497.944	20.855	**2.457.326**
2018	57.549	87.326	959.073	1.761.966	24.531	**2.890.445**
2019	66.900	101.515	1.114.908	2.048.259	28.517	**3.360.100**
2020	77.027	116.883	1.283.683	2.358.324	32.834	**3.868.751**
2021	87.983	133.507	1.466.263	2.693.752	37.504	**4.419.009**
2022	99.822	151.472	1.663.567	3.056.230	42.550	**5.013.642**
2023	112.603	170.867	1.876.568	3.447.547	47.999	**5.655.583**
2024	126.388	191.784	2.106.298	3.869.597	53.875	**6.347.942**
2025	141.243	214.324	2.353.851	4.324.390	60.206	**7.094.015**
2026	150.221	227.948	2.503.477	4.599.276	64.034	**7.544.956**
2027	159.754	242.413	2.662.339	4.891.130	68.097	**8.023.732**
2028	169.872	257.767	2.830.971	5.200.933	72.410	**8.531.954**
2029	180.611	274.063	3.009.938	5.529.723	76.988	**9.071.322**
2030	192.006	291.353	3.199.834	5.878.592	81.845	**9.643.630**
2031	204.094	309.696	3.401.288	6.248.695	86.998	**10.250.772**
2032	216.916	329.152	3.614.963	6.641.249	92.463	**10.894.742**
2033	230.513	349.784	3.841.557	7.057.537	98.259	**11.577.649**
2034	244.929	371.659	4.081.807	7.498.914	104.404	**12.301.713**

Os benefícios gerados pela reciclagem são compreendidos como as externalidades positivas do processo de reciclagem, ou seja, de se utilizarem

matérias-primas pós-consumo no lugar de matérias-primas virgens, retiradas da natureza e que necessitam de processos primários para adentrarem nos processos produtivos.

O total de benefícios econômicos e ambientais que a implementação do Plano de Coleta Seletiva de Cascavel gerará monta em surpreendentes R$ 131 milhões ao longo dos vinte anos modelados. Descontando-se de tal fluxo o montante de despesas que a Prefeitura de Cascavel deve realizar em infraestrutura e manutenção das centrais de triagem, a somatória de valores ainda é amplamente positiva em cerca de R$ 120 milhões.

Custos Evitados e Benefícios Totais Gerados

Os três itens acima trouxeram: (i) os custos operacionais evitados pela disposição de resíduos em aterro sanitário; (ii) as externalidades negativas evitadas pela disposição de resíduos em aterro sanitário; e (iii) os benefícios econômicos e ambientais da reciclagem de materiais. Infelizmente não encontrou-se na literatura especializada a mensuração dos benefícios sociais da inclusão de pessoas em situação de fragilidade social ao mercado de trabalho por meio da atividade de triagem de resíduos.

Mesmo sem a representação dos benefícios sociais, que sabem-se ser expressivamente positivos, a Tabela 81 traz a somatória dos custos, custos evitados e benefícios para a situação em Cascavel. A comparação entre custos e benefícios torna indiscutível a geração positiva de valores para a sociedade como um todo, além de economias tangíveis para a Prefeitura Municipal.

Tabela 81: Análise de Custo-Benefício da reciclagem em Cascavel em reais.

Ano	Total Dispendido pela Prefeitura (R$)	Custo Evitado pela Disposição em Aterro Sanitário (R$)	Externalidades Líquidas pela Não Disposição em Aterro Sanitário (R$)	Benefícios Econômicos e Ambientais da Reciclagem (R$)	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS TOTAIS (R$)
2015	-612.400	0	0	1.002.406	390.006
2016	-38.400	0	0	1.700.097	1.661.697
2017	-51.600	239.479	41.909	2.457.326	2.687.114
2018	-58.800	376.457	65.880	2.890.445	3.273.982
2019	-64.800	524.989	91.873	3.360.100	3.912.162
2020	-72.000	685.853	120.024	3.868.751	4.602.629
2021	-79.200	859.877	150.478	4.419.009	5.350.164
2022	-86.400	1.047.934	183.388	5.013.642	6.158.564
2023	-94.800	1.250.952	218.917	5.655.583	7.030.652
2024	-641.400	1.469.916	257.235	6.347.942	7.433.694
2025	-110.400	1.705.867	298.527	7.094.015	8.988.009
2026	-116.400	1.848.481	323.484	7.544.956	9.600.521
2027	-122.400	1.999.897	349.982	8.023.732	10.251.212
2028	-129.600	2.160.626	378.110	8.531.954	10.941.090
2029	-135.600	2.331.206	407.961	9.071.322	11.674.889
2030	-144.000	2.512.202	439.635	9.643.630	12.451.468
2031	-151.200	2.704.216	473.238	10.250.772	13.277.025
2032	-159.600	2.907.876	508.878	10.894.742	14.151.897
2033	-168.000	3.123.851	546.674	11.577.649	15.080.173
2034	-177.600	3.352.841	586.747	12.301.713	16.063.701

Percebe-se pela Tabela 81 que há uma superposição de benefícios em relação aos custos. O total de benefícios líquidos gerados ao longo dos vinte anos monta R$ 160 milhões, contra investimentos da ordem de R$ 3 milhões. Em valor presente líquido, novamente mediante uma taxa de desconto de 12% ano, tem-se benefícios de R$ 42,3 milhões contra custos de R$ 1,3 milhão. O valor presente líquido global que o fluxo acima representa é de positivos R$ 41,04 milhões.

3.7.6. *Visões de Futuro Potenciais*

As projeções realizadas demonstram que a Prefeitura, ao exercer seu papel de fomentadora da coleta seletiva, da triagem e da comercialização para reciclagem de materiais por meio de cooperativas de catadores, gerará benefícios ambientais, sociais e econômicos para todos os atores envolvidos, não apenas no município de Cascavel mas para o país e para o mundo por meio de externalidades positivas.

Existem ações adicionais que detém o potencial para incrementar a renda per capita dos cooperados e as taxas de recuperação e aproveitamento dos resíduos, como será explorado na sequência. Nota-se que as alternativas dissociam-se de planos de negócio, uma vez que seu intuito é o de demonstrar potenciais desenvolvimentos por meio de um elenco heterogêneo de possibilidades.

Aprimoramento na gestão das cooperativas

Tem-se atualmente uma situação de informalidade por parte das cooperativas que atuam em Cascavel. Essa situação promove fragilidade nas relações com os cooperados e também em relação à visão de mercado. Um dos potenciais desenvolvimentos é, portanto, o aprimoramento na gestão das cooperativas.

Objetiva-se, portanto, a minimização dos riscos sociais e aumento de renda dos catadores através da qualificação dos trabalhadores e das possibilidades de aumentar a produção e gerar maior valor. Nas cooperativas não ocorre somente a triagem e a comercialização dos materiais recicláveis, mas sim há a gestão de um negócio, com fluxos administrativos que envolvem valores de venda, despesas diretas e indiretas, remuneração dos associados e controle dos materiais que são recebidos e expedidos.

O controle deste negócio deve ser realizado de forma a permitir o planejamento do comércio dos recicláveis, visualizando custos e receitas dos materiais, o mercado consumidor, bem como todas as receitas e despesas

envolvidas no processo de triagem e preparação dos resíduos. Estima-se que a implantação de um sistema operacional simples e eficiente que auxilie os catadores no controle da produção gere ganhos significativos.

Isso pode ocorrer por planilhas de controle de dados, que incluam dados de entrada, separação e venda de recicláveis, nas quais sejam demonstrados os pesos dos materiais, balanço diário, data de entrada e saída, valores de comercialização, dentre outros. Fruto dessa melhoria de gestão está a possibilidade de comercialização de materiais com maior valor agregado, a exemplo dos vidros de acordo com sua cor: marrom, verde e transparente. Assim como o plástico, poderiam separar em mais tipos e gerar mais valor. A logística apropriada e novas empresas compradoras poderiam ser prospectadas.

Atração de Indústrias de Reciclagem para o Município

As decisões de compra por parte dos consumidores estão levando cada vez mais em conta os impactos em todo o ciclo de vida dos produtos, abrindo novos mercados para produtos com altos porcentuais de materiais reciclados como insumos. Ao se reduzir o uso de matérias primas virgens, extraídas da natureza, por meio da reciclagem, tem-se além de um ganho ambiental uma vantagem competitiva para as empresas. No capítulo anterior, sobre o mercado da reciclagem, ilustrou-se como a substituição de insumos por reciclados desencadeia ganhos econômicos para as indústrias de papel e metalúrgica.

Não obstante, os materiais recicláveis são comercializados como commodities de baixo valor agregado, como também já investigado na seção sobre o mercado da reciclagem. Eis que a Prefeitura de Cascavel pode atrair empresas para a agregação de valor aos materiais recicláveis no próprio município, promovendo dessa forma atração de indústrias e geração de empregos e impostos, promovendo a diferenciação competitiva.

A atração de indústrias que utilizem como matéria prima os resíduos triados pelas cooperativas e, portanto, oriundos dos resíduos da própria cidade,

pode se dar por meio da isenção fiscal para instalação e/ou fomento por meio da cessão de espaço para instalação e outros.

Abaixo listam-se algumas possibilidades de utilização dos materiais recicláveis por meio de processos produtivos diversos.

- Produção de polpa moldada a partir do papel e papelão (cartões, corrugados e caixas). A polpa moldada dá origem à diversos produtos, como caixa de ovos, caixas de frutas individuais, suporte de bandejas, tubetes para reflorestamento e outras embalagens. Trata-se de processo produtivo bastante simplificado, porém com potencial de uso diverso.

- Produção de telhas fibroasfálticas a partir dos resíduos de papel com adição de betume asfáltico a fim de impermeabilizar o produto da ação das intempéries. O produto final é uma telha de papel reciclado que apresenta baixa transmissão térmica, flexibilidade e leveza, alta durabilidade e de boas qualidades como isolante térmico e acústico. O processo também é relativamente simples e dispensa a triagem prévia, pois qualquer tipo de papel e papelão pode ser utilizado - exclusive as embalagens longa vida.

- Produção de sacos plásticos a partir dos pellets dos resíduos de PEAD, PEBD e PP, com alguns equipamentos podendo também incorporar o PS. Os pellets de plástico são colocados em uma extrusora de filme, em um processo que pode ser considerado como simples. A etapa pós extrusão, onde uma máquina de corta-solda prepara efetivamente os sacos plásticos em seu tamanho e formato almejados, dá ao processo sua característica final. Os sacos podem ser de 50 ou 100L para o uso na própria coleta de resíduos.

- Produção de madeira plástica a partir de PEAD, PEBD, PP, PS e pequenos percentuais de PU (até 10% da composição). A madeira plástica é um produto composto resultante da reciclagem de resíduos plásticos que substitui a madeira natural nas mais diversas

aplicações, como em revestimentos, mobiliário interno e externo, apoio em obras de construção civil e também demais usos domésticos. O formato da madeira plástica pode ser em fitas ou, como na maioria das empresas, em forma de toras.

- Produção de bio-óleo a partir do craqueamento termocatalítico de plásticos, principalmente aqueles de PEAD, PEBD, PS e PP. Este processo, também conhecido por pirólise, degrada o material polimérico através do aquecimento na ausência de oxigênio, e transforma 1kg de resíduo em aproximadamente 1L de óleo, além de água, resíduo sólido e gases. O produto final (bio-óleo) pode ser utilizado em motores de combustão interna em substituição ao combustível fóssil. A Agência Nacional de Petróleo (ANP), infelizmente, proíbe a comercialização de bio-óleo, limitando seus usos potenciais para frotas cativas (como a da própria Prefeitura).

Com base no planejamento estratégico apresentado neste capítulo, foram definidos programas, projetos e ações com o objetivo de atender às necessidades e aproveitar as potencialidades do município levantadas até aqui neste Plano de Coleta Seletiva. Desta forma, o próximo capítulo apresenta os programas, projetos e ações existentes e propostos, explicitando justificativas, objetivos, responsabilidades, ações, indicadores, infraestrutura necessária e operacionalização.

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O planejamento estratégico do Plano Municipal de Coleta Seletiva de Cascavel baseou a definição de diversos programas e projetos contemplando ações com o objetivo de melhorar a coleta e gestão dos diversos tipos de resíduos sólidos no município. A seguir, são abordados os programas existentes e os recursos direcionados a estes programas.

Mais adiante são apresentados os novos programas e projetos propostos pelo Plano de Coleta Seletiva, explicitando justificativas, objetivos, responsabilidades, ações, prazos, indicadores, infraestrutura necessária e operacionalização.

4.1. Programas Existentes

Neste item são apresentados os programas relacionados à gestão de resíduos sólidos em andamento e planejados pra implementação no município de Cascavel. Existem os programas propostos no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGRS de 2010 e a previsão orçamentária para a gestão de resíduos prevista no Plano Plurianual – PPA do período de 2014 – 2017.

4.1.1. *Programas previstos no PGRS*

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Cascavel propôs a execução de nove programas, conforme apresentado na Tabela 82.

Tabela 82: Relação de Programas previstos no PGRS de Cascavel e respectiva situação.

Programa	Ações	Situação em 2014
Quantificação, balanço de massa e caracterização dos RSU gerados no município.	Quantificação e balanço de massa dos resíduos sólidos gerados no município	Não realizado.
	Caracterização física dos resíduos sólidos enviado ao aterro sanitário municipal	Em 2010 foi realizada a primeira caracterização, com previsão de realização de caracterizações periódicas.
Programa de Compostagem	Realizar compostagem em projeto piloto com aproximadamente 10 t/dia.	Não executado
	Ampliar o sistema piloto em área específica do aterro sanitário, voltado inicialmente para os grandes geradores.	
	Incluir a compostagem dos resíduos verdes gerados pela SEMAB.	
	Implantar o sistema de coleta diferenciada para resíduos sólidos urbanos: coleta de lixo seco reciclável e lixo orgânico, destinado à compostagem.	
	Promover cursos de Capacitação para empresários e comunidade em geral, com o intuito de promover os 4R (Reduzir, Reciclar, Reutilizar, Reaproveitar).	
Programa de Reestruturação e Expansão da Coleta Seletiva	Atender 07 novos bairros.	Realizado.
	Adquirir caminhões de coleta.	Não executado.
	Expandir gradativamente o atendimento a outros bairros.	Em andamento. Atualmente com atendimento a 82% da população da área urbana.
	Realizar ações de sensibilização junto às instituições de ensino.	Não executado.
	Intensificar as campanhas de educação ambiental.	Executado e em execução. Foram elaborados e distribuídos folders e cartilhas, realizadas visitas domiciliares e campanhas em terminais rodoviários e supermercados. Também são realizadas atividades nas escolas municipais e estaduais.

Programa	Ações	Situação em 2014
	Expandir o programa de coleta seletiva em condomínios com a implantação de PEV, para alcançar 100 condomínios.	Foram cadastrados 366 condomínios. Atualmente a coleta é realizada pela COOTACAR em 45 condomínios.
	Elaborar projetos voltados a captação de recursos	Em execução permanente.
	Implantar o Programa Troca Legal, para a troca de materiais recicláveis por alimentos.	Não executado.
Programa de Destinação Final de Poliestireno Expandido (ISOPOR)	Realizar parceria com empresa para a reciclagem de isopor coletado na coleta seletiva e entregue na Central de Triagem.	Realizado. Foi firmada parceria com empresa que instalou máquina extrusora de isopor na CPTMR.
Programa de Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas, Baterias e outros resíduos tóxicos	Cobrar fabricantes e importadores para realização do recolhimento dos resíduos gerados em repartições públicas.	A ABILUMI realizou o recolhimento das lâmpadas fluorescentes armazenadas pelo poder público municipal. A ação foi pontual.
Programa de Recebimento de Pneumáticos Inservíveis	Realizar o monitoramento do Programa em execução pela RECICLANIP de recebimento de pneumáticos inservíveis.	O programa está em execução e a SEMA recebe relatórios com as quantidades mensais de pneus recolhidos.
Programa de Coleta de Resíduos Volumosos	Elaborar projeto para captação de recursos junto ao Ministério da Integração Nacional.	Projeto elaborado e não executado.
	Elaborar Projeto de Lei relativo ao assunto dos Resíduos Volumosos.	Executado
	Realizar coletas organizadas por meio de um rodízio setorial pré-determinado com cronograma, o qual levará a um atendimento racional de toda a comunidade, evitando atender a pedidos isolados em pontos dispersos.	Não executado.
	Realizar ações de conscientização da população para que, ao invés de jogar os resíduos volumosos em terrenos baldios, mantenha-os em suas casas até o dia marcado para a coleta, o qual deverá ser anunciado com antecedência.	Não executado.

Programa	Ações	Situação em 2014
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil	Criar e regulamentar legislação pertinente.	Executado.
	Encerrar a utilização o aterro de inertes existente.	Não executado.
	Implantar aterro de inertes a ser operado pela Associação de Empresas Locadoras de Caçambas	Não executado.
	Exigir a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empreendimentos privados.	Em execução.
	Criação de pontos de entrega para pequenos geradores	Não executado.
	Estabelecer coleta de RCC para pequenos geradores.	Não executado.
Programa de Coleta de Embalagens de Óleo Lubrificante	Implantar o Programa Jogue Limpo, para estabelecimento da logística reversa de embalagens de óleo lubrificante no município.	Executado e em funcionamento.
Elaboração de Legislação ambiental municipal pertinente a resíduos sólidos	Elaborar de Legislação ambiental municipal pertinente a resíduos sólidos	Foram elaboradas as leis: - Lei 5.691/2010: Estabelece valores para cobrança da taxa de coleta de lixo; - Lei 5.789/2011: Regulamenta a coleta, transporte e destinação final de resíduos da construção civil; - Decreto 9.775/2011: Institui o PGRCC de Cascavel; - Lei 6.049/2012: Dispõe sobre a coleta e destinação de resíduos volumosos.

4.1.2. *Recursos previstos no PPA 2014 - 2017*

Para subsidiar a execução dos programas e ações previstos no PGRS de Cascavel, o plano plurianual do município destina recursos junto à Secretaria de Meio Ambiente para o **Programa de Recuperação, Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Ambiente Urbano** que tem por objetivos:

- Ampliar o sistema de coleta seletiva;
- Implantar o projeto de compostagem;
- Aumentar a vida útil do aterro sanitário;

As ações previstas para a execução do programa são:

- Desenvolver e realizar campanhas de educação ambiental;
- Executar expansão e melhorias na infraestrutura do aterro sanitário;
- Implantar o Projeto de Reestruturação do Sistema de Coleta Seletiva;
- Implantar o Projeto de Coleta de Resíduos Volumosos;
- Implantar o Projeto de Compostagem.

Desta forma, os programas previstos neste Plano de Coleta Seletiva compatibilizarão com os programas e ações já previstos e também com a estrutura orçamentária do PPA atual até a sua vigência final, quando então poderão ser previstas novas ações e programas a serem incluídas nos próximos planejamentos orçamentos do município.

Segundo o inciso XIX do Art. 19 da Lei 12.305/2010, a periodicidade de revisão do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve observar prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal (PPA).

Para o caso do Plano de Coleta Seletiva, define-se o horizonte de planejamento para 20 anos, seguindo as orientações legais para os planos nacional e estaduais.

A importância da atualização ou revisão do Plano anteriormente à elaboração do PPA explica-se pelo fato de que as ações e os recursos previstos possam ser aprovados e incluídos no planejamento orçamentário municipal.

Uma vez que o Município de Cascavel já possui seu PPA 2014-1017 vigente, os programas e ações para o horizonte imediato do Plano Municipal de Coleta Seletiva devem considerar as atividades e projetos já previstos no PPA. Demais programas e ações específicos do Plano de Coleta Seletiva, devidamente

atualizados ou revisados, deverão ser contemplados na elaboração dos PPA futuros.

Para o PPA vigente, as atividades e projetos propostos neste Plano de Coleta Seletiva foram definidas com base em recursos já previstos e outros cujo custo é administrativo e também estão contemplados no PPA.

Para o planejamento de longo prazo, com horizonte de 20 anos, o Plano de Coleta Seletiva propõe programas setoriais específicos e detalhados. Por isso, algumas ações de prazo imediato, a serem implementadas no PPA vigente, estão dentro dos novos programas, mas as suas ações estão consideradas dentro dos programas do PPA, ainda que de forma menos específica.

4.2. Programas, Projetos e Ações Propostos

Nesta etapa foram estabelecidos programas, projetos e ações, contemplando responsabilidades, metas e prazos de execução para as ações em horizontes temporais distintos, assim consideradas:

- Imediatos ou emergenciais – 2015-2017
- Curto prazo – 2018-2021
- Médio prazo – 2022-2025
- Longo prazo – 2026-2034
- Permanente – Deve iniciar no prazo definido e permanecer ao longo de todo o horizonte de planejamento.

A Figura 50 apresenta o fluxograma com a estrutura dos Programas e Projetos estabelecidos no Plano de Coleta Seletiva de Cascavel, cujos detalhamentos serão apresentados adiante.

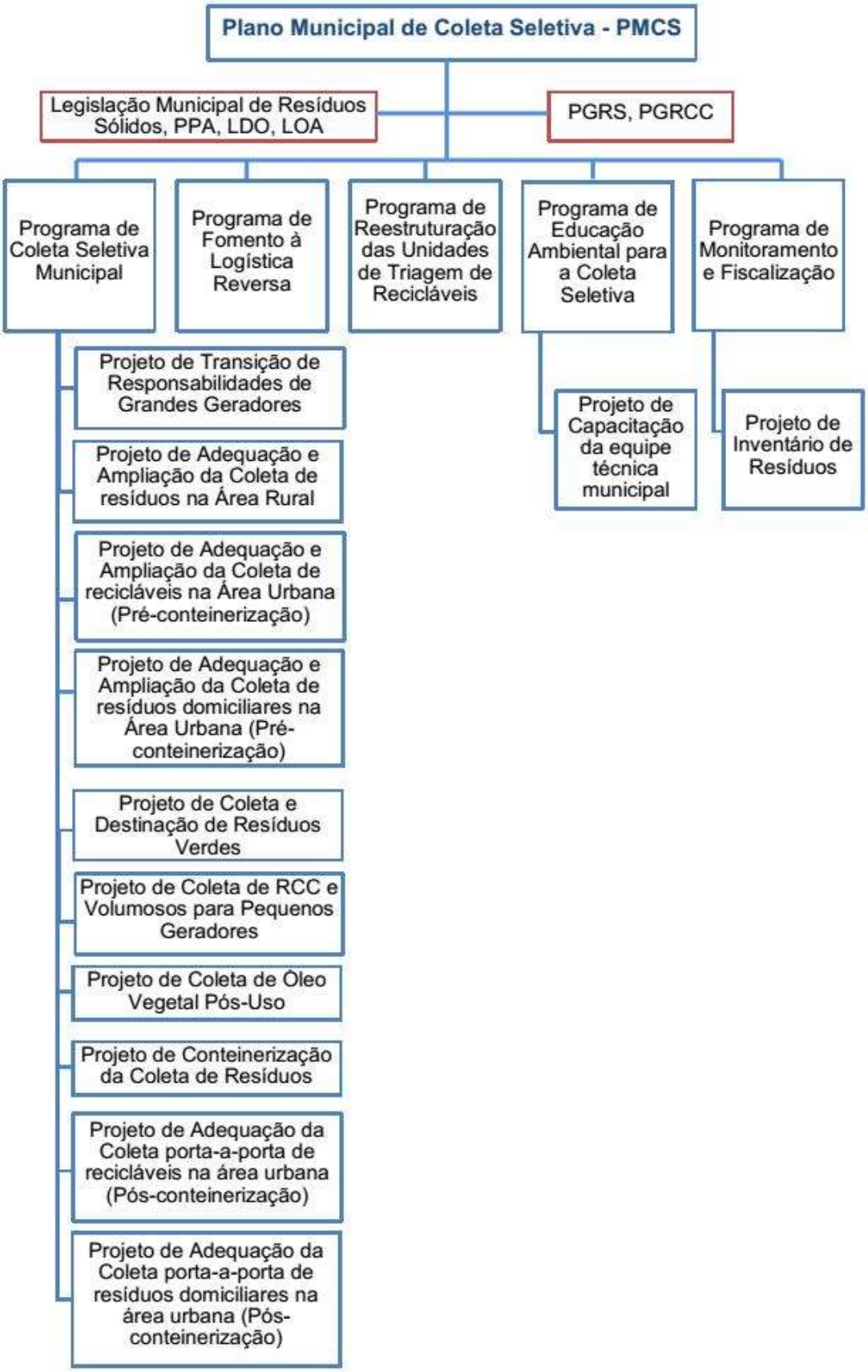


Figura 50: Fluxograma de Programas e Projetos do PMCS de Cascavel.

A seguir serão apresentados os programas e projetos, contemplando sua justificativa, objetivos, responsabilidades, ações, relação de indicadores do plano relacionados ao programa ou projeto, cronograma, resumo da infraestrutura necessária, operacionalização e dimensionamentos.

As ações estabelecidas foram classificadas em três categorias: Iniciativa, Atividade ou Projeto, conforme descrição a seguir:

- Iniciativa: Ações institucionais e normativas;
- Atividade: Ações de execução permanente. Operações contínuas para a manutenção da ação governamental;
- Projeto: Conjunto de operações limitadas no tempo, que resultam na expansão ou aperfeiçoamento da ação governamental.

Desta forma, o dimensionamento das ações será realizado principalmente para aquelas classificadas como projetos, ou seja, ações que necessitam de execução de obras, ampliação de serviços, equipes e equipamentos. As iniciativas e maior parte das atividades envolvem ações a serem feitas pela estrutura geral da Prefeitura, principalmente da Secretaria de Meio Ambiente.

4.3. Programa de Coleta Seletiva

O Programa de Coleta Seletiva apresenta o planejamento para implantação e/ou ampliação e adequação dos serviços de coleta de todos os tipo de resíduos sob responsabilidade do poder público municipal, considerando as responsabilidades e regras de coleta estabelecidas neste PMCS. A Tabela 83 a seguir apresenta a ficha do Programa de Coleta Seletiva.

Tabela 83: Ficha do Programa de Coleta Seletiva.

PROGRAMA DE COLETA SELETIVA	
Justificativa:	Atualmente a coleta de resíduos no município de Cascavel, envolve a coleta de resíduos domiciliares, de materiais recicláveis, resíduos verdes e resíduos de limpeza pública. Todos os serviços de coleta são realizados por empresa terceirizada. Atualmente não existe o repasse de informações de rastreamento da frota de coleta para a Prefeitura Municipal, dificultando as ações de fiscalização da Prefeitura. Outra dificuldade existente é a falta de repasse de informações da empresa para a Secretaria de Meio Ambiente, como a relação de pesagem de resíduos dispostos no aterro e mesmo sobre falhas no cumprimento dos roteiros. Os materiais recicláveis coletados não são pesados. A coleta de resíduos domiciliares atende 100% da área urbana e seis distritos rurais. A coleta é realizada com frequência adequada em todo o município e com bons índices de satisfação da população, porém a empresa prestadora dos serviços encontra dificuldades na contratação e manutenção de mão de obra. Os serviços de coleta porta a porta apresentam custos elevados de operação, devido ao grande número de trabalhadores necessários e também pelo elevado custo de combustíveis e manutenção da frota. A coleta de resíduos domiciliares atende a todos os geradores, residenciais, comerciais, prestadores de serviços e industriais, sem restrições quanto ao volume gerado. A coleta de recicláveis é realizada em quase toda a área urbana, com frequência de uma vez por semana. A coleta não é realizada nos bairros implantados após o ano de 2012 e em bairros onde há conflitos com catadores que impedem a entrada do caminhão coletor. Também não existe coleta de recicláveis na área rural do município. Os caminhões de coleta de materiais recicláveis não são padronizados e nem identificados, o que dificulta a identificação por parte da população local. Para o acondicionamento de recicláveis a Secretaria de Meio Ambiente distribui sacolas permanentes a todas as residências do município. A distribuição das sacolas de ráfia facilita a ação de catadores autônomos que levam as sacolas entes da passagem do caminhão coletor e de certa forma restringe a participação da população, que não realiza a separação quando não possui a sacola; outra situação relatada é de que os coletores só coletam o material acondicionado na sacola, deixando de coletar recicláveis acondicionados de outra forma. Atualmente não existe serviço público de coleta ou pontos de entrega voluntária para resíduos verdes, de construção civil ou volumosos para pequenos geradores, também não existe coleta para óleo vegetal pós-uso. Neste sentido o Programa de Coleta Seletiva, visa, através da implementação de seus projetos, modernizar e ampliar a coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e verdes no município, estabelecer a coleta de resíduos de construção civil – RCC e volumosos para pequenos geradores, assim como para óleo vegetal pós-uso.
Objetivo:	Ampliar, modernizar e implantar a coleta para cada um dos tipos de resíduos sob responsabilidade da administração pública municipal.
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

PROGRAMA DE COLETA SELETIVA			
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1.	Implantar Projeto de transição de responsabilidades de grandes geradores.	Imediato	Projeto
2.	Implantar o Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana pré-conteinerização.	Imediato	Projeto
3.	Implantar Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização.	Imediato	Projeto
4.	Implantar Projeto de ampliação e adequação da coleta de resíduos na área rural.	Curto	Projeto
5.	Implantar Projeto de coleta e destinação de resíduos verdes.	Imediato	Projeto
6.	Implantar Projeto de coleta de resíduos de construção civil e volumosos para pequenos geradores.	Curto	Projeto
7.	Implantar Projeto de coleta de óleo vegetal pós-uso.	Curto	Projeto
8.	Implantar Projeto de Conteinerização da coleta de resíduos.	Médio	Projeto
9.	Implantar Projeto de adequação da coleta porta a porta de recicláveis na área urbana pós-conteinerização.	Curto	Projeto
10.	Implantar Projeto de adequação da coleta porta a porta de resíduos domiciliares na área urbana pós-conteinerização.	Curto	Projeto

Indicadores relacionados:	Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal; Percentual de volume de recicláveis depositado no aterro; Percentual de volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário; Percentual da população do Município atendida com coleta de material reciclável e de resíduos domiciliares; Percentual da área urbana atendida com coleta conteinerizada.

Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034

Resumo da infraestrutura necessária:	A infraestrutura necessária será apresentada para cada projeto.
Operacionalização:	A operacionalização do Programa de Coleta Seletiva se dá com a operacionalização dos Projetos integrantes do Programa.

4.3.1. *Projeto de Transição de Responsabilidade de Grandes Geradores*

Este projeto propõe a responsabilização escalonada dos geradores, de forma a atender ao que determina a Política Nacional de Meio Ambiente e às regras de coleta estabelecidas no PMCS. A Tabela 84 mostra a ficha do Projeto.

Tabela 84: Ficha do Projeto de transição de responsabilidades de grandes geradores.

PROJETO DE TRANSIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DE GRANDES GERADORES			
Justificativa:	O Plano de Coleta Seletiva estabelece as responsabilidades na gestão de resíduos e as regras para atendimento com a coleta pública, como a classificação dos resíduos e o volume de geração. Atualmente a Prefeitura Municipal realiza a coleta para todos os geradores, não coletando apenas os resíduos industriais classificados como perigosos. Existe apenas a diferenciação em relação a cobrança da taxa de coleta para grandes geradores. Para a implementação das regras estabelecidas neste Plano foram previstas ações para a transição de responsabilidades, de forma a estabelecer prazo aos diferentes tipos de geradores para responsabilização da execução dos serviços de coleta e destinação dos resíduos gerados nas suas atividades. Mesmo os grandes geradores continuarão sendo atendidos com a coleta pública para volumes de até 200 litros/dia, possibilitando que os geradores disponibilizem, por exemplo, os resíduos classificados como rejeitos para a coleta pública e destinem resíduos orgânicos e materiais recicláveis para tratamento e reciclgame.		
Objetivo:	Responsabilizar os grandes geradores quanto ao gerenciamento de resíduos gerados em suas atividades.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1.	Realizar reuniões com os grandes geradores através da Associação Comercial e Industrial do município para a divulgação das novas regras de coleta e dos prazos de encerramento da coleta pública.	Imediato	Atividade
2.	Excluir os maiores geradores de resíduos, acima de 600 litros/dia, dos roteiros de coleta pública.	Imediato	Iniciativa
3.	Excluir os médios geradores de resíduos, acima de 400 litros/dia, dos roteiros de coleta pública.	Imediato	Iniciativa
3.	Ampliar a exclusão da coleta pública a todos os geradores acima de 200 litros/dia	Curto	Iniciativa
4.	Encerrar o recebimento no aterro sanitário municipal dos resíduos de geradores excluídos da coleta pública.	Imediato	Iniciativa
Indicadores relacionados:	Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal; Percentual de volume de recicláveis depositado no aterro; Percentual de volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário.		

PROJETO DE TRANSIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DE GRANDES GERADORES																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Resumo da infraestrutura necessária:	Materiais de divulgação das ações do Projeto.																			
Operacionalização:	Para a operacionalização do Projeto, será necessário estabelecer legislação regulamentando as regras de coleta e estabelecendo os prazos para o encerramento da coleta dos grandes geradores em três etapas: inicialmente (2016) para os geradores de resíduos acima de 600 litros/dia, em seguida (2017) para geradores acima de 400 litros/dia e por fim (2018) para os geradores acima de 200 litros/dia. Para a divulgação das ações do Plano deverão ser realizadas reuniões com os grandes geradores de resíduos estabelecidos no município para apresentação das novas regras e divulgação dos prazos. As reuniões poderão ser realizadas em parceria com a Associação Comercial e Industrial do município para chamamento de todos os geradores. Os funcionários da empresa terceirizada para a coleta de resíduos domiciliares deverão ser treinados para a identificação dos grandes geradores e repasse das informações à Secretaria de Meio Ambiente, que enviará comunicado aos grandes geradores identificados anunciando sobre o encerramento dos serviços de coleta para resíduos gerados acima do volume estabelecido. A coleta permanecerá sendo efetuada dentro dos volumes permitidos, sendo que apenas o excedente deixará de ser coletado.																			

4.3.2. *Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana pré-conteinerização*

O Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana anterior a implantação da coleta conteinerizada tem por objetivo adequar a frequência de coleta, mantendo a coleta diária apenas no Centro e sistematizar o repasse das informações dos serviços de coleta e de pesagem de resíduos à Secretaria de Meio Ambiente. A Tabela 85 apresenta a Ficha do Projeto.

Tabela 85: Ficha do Projeto de adequação da coleta de resíduos domiciliares na área urbana pré-conteinerização.

<table>
<tr><th colspan="4">PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES NA ÁREA URBANA PRÉ-CONTEINERIZAÇÃO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificativa:</td><td colspan="2">Atualmente a coleta de resíduos domiciliares é realizada em toda a área urbana do município, com frequência diária na região central, que engloba o bairro Centro e outros sete bairros adjacentes, e com frequência alternada nos demais bairros urbanos. A coleta diária é realizada no período noturno.
De acordo com a caracterização de resíduos de Cascavel em 2014, a composição média de resíduos domiciliares é de 38,79% de matéria orgânica, 35,71% de recicláveis e 25,50% de rejeitos. Teoricamente, cerca de 65% dos resíduos domiciliares gerados no município deveriam ser destinados para a coleta de resíduos domiciliares e os outros 35% deveriam ser destinados a coleta seletiva de recicláveis.
Para ampliação da coleta de recicláveis, o Plano de Coleta Seletiva, prevê a ampliação da coleta porta a porta de recicláveis, para atendimento de todos os bairros da área urbana duas vezes por semana. Desta forma, será possível manter a coleta alternada de resíduos em quase todos os bairros urbanos, mantendo a coleta diária apenas no bairro Centro, onde a geração de resíduos e a circulação de pessoas são maiores.
A coleta domiciliar vem sendo realizada por empresa terceirizada, que também é responsável pela operação do aterro sanitário municipal. No aterro sanitário existe balança para pesagem dos caminhões coletores, porém as informações de pesagem não são repassadas à Prefeitura Municipal, que não mantém controle de geração total de resíduos ou de geração por setores de coleta. A empresa também não repassa informações de rastreabilidade dos caminhões, o que dificulta a avaliação do cumprimentos dos roteiros e períodos de coleta.
Desta forma, este projeto prevê a adequação dos roteiros de coleta e o aprimoramento dos serviços de fiscalização da coleta de resíduos domiciliares, assim como melhor monitoramento da geração de resíduos no município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo:</td><td colspan="2">Aprimorar a coleta de resíduos domiciliares e ampliar a fiscalização dos serviços e o monitoramento da geração de resíduos no município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Responsabilidade:</td><td colspan="2">Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ações:</td><td>Prazo</td><td>Classificação</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Adequar o roteiro de coleta da área urbana, mantendo coleta diária apenas no bairro Centro e coleta em dias alternados em todos os outros bairros urbanos.</td><td>Imediato</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Adequar o contrato de terceirização dos serviços de coleta de resíduos domiciliares para o novo roteiro e exigir a instalação de rastreadores nos caminhões e o repasse automático de informações dos rastreadores e de pesagem de resíduos no aterro.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="2">Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal;
Percentual da população atendida com coleta de material reciclável e de resíduos domiciliares.</td></tr>
</table>

PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES NA ÁREA URBANA PRÉ-CONTEINERIZAÇÃO																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Resumo da infraestrutura necessária:	Adequação no contrato de terceirização; Materiais de divulgação.																			
Operacionalização:	Como a coleta domiciliar é realizada por empresa terceirizada, a operacionalização do programa se dá pelo ajuste no contrato de prestação de serviços ou na realização de nova contratação incluindo as ações previstas no Projeto. O rastreamento de veículos deve ser compartilhado automaticamente com a Prefeitura Municipal, para que esta possa verificar o cumprimento dos roteiros de coleta. Os relatórios de pesagem de resíduos no aterro sanitário deverão ser entregues mensalmente, contemplando informações diárias com todas as cargas entregues, relacionando o setor de coleta de cada carga e horário de chegada no aterro. As informações deverão estar sistematizadas em planilhas.																			

Dimensionamento da coleta domiciliar

O dimensionamento da frota para a coleta domiciliar anterior à implantação da coleta conteinerizada foi realizado para anos de 2015 a 2020 a partir da projeção de geração de resíduos, composição gravimétrica e das metas de ampliação do volume de materiais recicláveis destinados à coleta seletiva de recicláveis.

A coleta foi dimensionada considerando atendimento diário do Centro, e em todos os outros bairros urbanos, com três coletas por semana, em dias alternados. Todo dimensionamento foi realizado considerando a utilização de caminhão do tipo compactador de 15 m³ e capacidade de carga de 8 toneladas.

Para o dimensionamento da coleta foram utilizados os seguintes dados relacionados a velocidade de coleta, tempo de descarga, horas de trabalho, entre outros, conforme apresentado na Tabela 86. O acréscimo na extensão do arruamento refere-se a possíveis repasses do caminhão em ruas já atendidas para cumprimento de todo o setor.

Tabela 86: Dados utilizados no dimensionamento da frota

Dados de Dimensionamento	Valores Adotados
Velocidade Média de Coleta	10 km/h
Velocidade Média de Descarga	40 km/h
Tempo de Descarga	0,50 h
Horas de Serviço	6 h
Densidade do resíduo	220 kg/m³
Capacidade do veículo coletor	15 m³
Coeficiente de compactação	2,45
Distância média até o local da descarga	15 km
Acréscimo na extensão do arruamento do setor de coleta.	15%

Com a ampliação de recicláveis na coleta porta a porta, o volume de recicláveis destinados à coleta domiciliar será reduzido, reduzindo o volume total de resíduos na coleta domiciliar. A meta estabelecida para a redução do volume de recicláveis destinados ao aterro sanitário foi de 60% até 2034, de forma que o volume de recicláveis destinados para a coleta domiciliar foi reduzido ano a ano no dimensionamento desta coleta. A Tabela 87 apresenta as metas de redução de recicláveis destinados à coleta domiciliar utilizadas para o seu dimensionamento.

Tabela 87: Metas utilizadas para o dimensionamento da frota da coleta domiciliar.

Ano	Percentual de Recicláveis destinados para coleta domiciliar	Metas
2015	0,96	20%
2016	0,88	
2017	0,80	
2018	0,76	35%
2019	0,73	
2020	0,69	
2021	0,65	

Resultados do dimensionamento

O dimensionamento foi realizado de acordo com metodologia desenvolvida pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde e considerou os dados relacionados anteriormente.

A projeção da frota foi realizada considerando a ampliação do adensamento populacional dos bairros, porém o crescimento do município é bastante dinâmico, podendo existir a criação de novos loteamentos, o crescimento acelerado de alguma região e a estagnação de outras. Desta forma, os roteiros e dimensionamento de caminhões devem ser atualizados nas revisões deste plano e adequados durante a execução dos serviços de acordo com a real necessidade.

A Tabela 88 apresenta a quantidade necessária de caminhões coletores por turno de coleta. A frota diurna também será utilizada para execução da coleta noturna, desta forma a frota operacional total será de 11 caminhões para todo o período. A frota diurna foi dimensionada para atuação em dias alternados e a noturna para atendimento diário do Centro e alternada para outros 7 bairros. Para garantir o cumprimento dos roteiros em casos de quebra e/ou revisões dos caminhões será prevista reserva de 20% para equipamentos.

Tabela 88: Frota diurna e noturna necessária para a coleta domiciliar.

Ano	Frota Diurna	Frota Noturna	Frota Reserva
2015	11	6	2
2016	11	6	2
2017	11	6	2
2018	11	6	2
2019	11	6	2
2020	11	6	2

A Figura 51 apresenta a proposta de divisão dos setores e turnos da coleta domiciliar na área urbana de Cascavel.

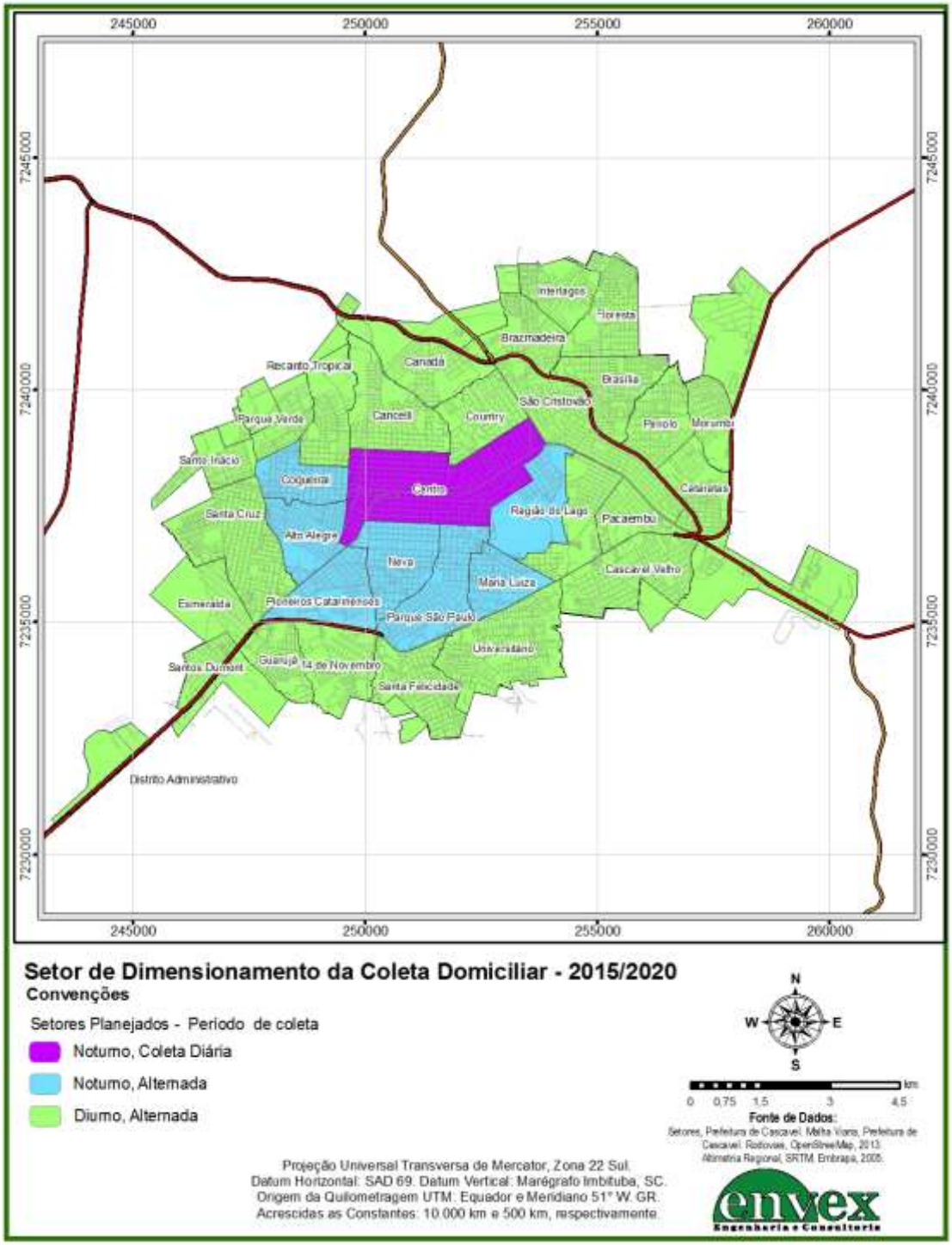


Figura 51: Setores de Coleta Domiciliar de 2015 a 2020.

Para o dimensionamento da equipe de coleta foi considerada a necessidade de 1 motorista e 3 coletores em cada caminhão coletor. Para equipe de coleta foi considerada a necessidade de reserva de 20% para cobrir férias,

faltas ou licenças de funcionários. A Tabela 89 apresenta a necessidade de equipe de coleta para atendimento da área urbana de 2015 a 2020.

Tabela 89: Equipe necessária para coleta domiciliar de 2015 a 2020.

Ano	Equipe Diurna				Equipe Noturna				Equipe Total
	Motor.	Reserva Motoristas	Coletores	Reserva Coletores	Motor.	Reserva Motoristas	Coletores	Reserva Coletores	
2015	11	2	33	7	6	1	18	4	82
2016	11	2	33	7	6	1	18	4	82
2017	11	2	33	7	6	1	18	4	82
2018	11	2	33	7	6	1	18	4	82
2019	11	2	33	7	6	1	18	4	82
2020	11	2	33	7	6	1	18	4	82

4.3.3. *Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização*

As ações do projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana têm por objetivo a universalização da coleta, a padronização dos caminhões coletores e a ampliação da fiscalização dos serviços de coleta executados por empresa privada. O período anterior à conteinerização da coleta de resíduos requer o atendimento de toda a área urbana com coleta porta a porta.

A Tabela 90 apresenta a Ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização.

Tabela 90: Ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de recicláveis na área urbana pré-conteinerização.

PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RECICLÁVEIS NA ÁREA URBANA PRÉ-CONTEINERIZAÇÃO	
Justificativa:	A coleta de recicláveis é realizada no sistema porta a porta e atende grande parte da área urbana do município. Porém a falta de padronização dos caminhões de coleta prejudica a identificação dos serviços pela população. Segundo pesquisa de satisfação realizada pela empresa prestadora dos serviços de coleta, apenas 62,1% da população encontra-se satisfeita com os serviços, 35,2% dos entrevistados não tinham conhecimento do roteiro de coleta, e outros 26,7% responderam não ter o costume de segregar os materiais recicláveis. O alto percentual de materiais recicláveis encontrados no aterro sanitário – cerca de 35% – evidencia a necessidade de ampliar as ações de educação ambiental e de divulgação do roteiro de coleta em execução. As sacolas de ráfia, distribuídas para acondicionamento de recicláveis, ao

<table>
<tr><th colspan="14">PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RECICLÁVEIS NA ÁREA URBANA PRÉ-CONTEINERIZAÇÃO</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="12">mesmo tempo em que estimulam, restringem a separação, limitando a atividade de separação e coleta à existência da sacola.
Desta forma, deve-se buscar a melhoria e ampliação dos serviços de coleta, assim como ampliar as ações de educação ambiental e também as ações de divulgação dos roteiros de coleta.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo:</td><td colspan="12">Universalizar e aprimorar a coleta de recicláveis na área urbana do município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Responsabilidade:</td><td colspan="12">Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ações:</td><td colspan="10"></td><td>Prazo</td><td>Classificação</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="9">Adequar o contrato de terceirização dos serviços de coleta exigindo a padronização e identificação dos caminhões coletores, ampliando os setores para atendimento do Centro com coleta três vezes por semana e de todos os outros bairros da área urbana com coleta duas vezes por semana e exigindo a instalação de rastreadores nos caminhões, com repasse imediato das informações à SEMA.</td><td>Imediato</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="9">Cancelar a distribuição de sacolas de ráfia à população, permitindo a continuidade do uso das sacolas existentes, porém não realizando o fornecimento de novas sacolas.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="9">Realizar campanhas intensivas sobre o roteiro de coleta de recicláveis e sobre o cancelamento da distribuição das sacolas.</td><td>Imediato</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="12">Percentual de volume de recicláveis depositado no aterro;
Percentual da população do Município atendida com coleta de material reciclável.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="6">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="12">Ampliação do contrato de terceirização (caminhões, equipe, equipamentos rastreadores).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="12">Para execução do Projeto a Secretaria de Meio Ambiente deverá adequar o contrato de prestação de serviços de coleta ou estabelecer nova contratação de serviços, com a previsão de execução dos serviços de acordo com o dimensionamento apresentado e estabelecendo as regras de fiscalização e prestação de informações dos serviços pela empresa executora.
Os novos setores de coleta deverão ser amplamente divulgados junto à população local, uma vez que o projeto prevê a alteração dos roteiros de coleta, de forma a otimizar os serviços e facilitar a comunicação com a população.
A educação ambiental deverá ser executada de forma permanente, visando maior adesão da população na separação de resíduos.</td></tr>
</table>

Dimensionamento da coleta de recicláveis

O dimensionamento da frota da coleta seletiva de Cascavel foi realizado para anos de 2015 a 2020 a partir da projeção de geração de resíduos, da composição gravimétrica e das metas de redução de recicláveis a serem enviados ao aterro.

A coleta foi dimensionada considerando atendimento do Centro em dias alternados, com três coletas por semana. Para todos os outros bairros urbanos a coleta será realizada duas vezes por semana. A coleta será realizada com caminhão baú de 20 m³.

Para o dimensionamento da coleta, além da projeção de geração de recicláveis por bairro e arruamento de cada bairro, foram utilizados os seguintes dados relacionados à velocidade de coleta, tempo de descarga, horas de trabalho, entre outros, conforme apresentado na Tabela 91.

Tabela 91: Dados utilizados no dimensionamento da frota

Dados de Dimensionamento	Valores Adotados
Velocidade Média de Coleta	10 km/h
Velocidade Média de Descarga	40 km/h
Tempo de Descarga	0,25 h
Horas de Serviço	6 h
Densidade do resíduo reciclável	75 kg/m³
Capacidade do veículo coletor	20 m³
Coeficiente de compactação	1
Distância média até o local da descarga	5 km
Acréscimo na extensão do arruamento do setor de coleta.	15%

Metas de Redução

A meta de redução de recicláveis no aterro sanitário de Cascavel é de 60% até 2034, com base na caracterização de resíduos realizada no ano de 2014. O alcance desta meta considerou a ampliação em até 40% do volume de recicláveis destinados à coleta pública de recicláveis e posteriormente encaminhados para a

reciclagem e 20% do volume de recicláveis sendo destinados pelos grandes geradores, de forma que estes materiais não mais serão encaminhados ao aterro sanitário e sim para reciclagem.

Desta forma, foram consideradas metas progressivas de ampliação de recicláveis na coleta pública pela destinação de residências e outros pequenos geradores chegando a 40% do total de recicláveis gerados na área urbana do município. Porém, com a implementação da logística reversa de embalagens, os volumes de recicláveis destinados à coleta pública serão reduzidos progressivamente a partir do ano de 2018.

A Tabela 92 apresenta a progressão das metas utilizadas no dimensionamento da coleta porta a porta de recicláveis na área urbana até o ano de 2020. Após 2020 será implementada a coleta conteinerizada na região central e o dimensionamento desta coleta e da coleta porta a porta após a conteinerização serão apresentadas nos demais Projetos deste Programa.

Tabela 92: Metas utilizadas para o dimensionamento da frota

Ano	% do total de recicláveis gerados destinados para coleta pública	% de recicláveis retirados da coleta pública e destinados para a Logística Reversa
2015	4%	0%
2016	9%	0%
2017	13%	0%
2018	15%	3%
2019	16%	5%
2020	18%	8%

Resultados do dimensionamento

Para o dimensionamento da frota, foi considerada a coleta duas vezes por semana em cada bairro e três vezes por semana no Centro, utilizando caminhão baú de 20m³. O dimensionamento foi realizado através de metodologia estabelecida pela FUNASA. O resultado está apresentado na Tabela 93 a seguir.

A coleta no Centro deverá ser realizada em turno diferente ao da coleta nos demais bairros, utilizando os mesmos caminhões e evitando o trânsito do caminhão de coleta em período de maior movimento no setor. Para cobrir quebras e revisões de caminhões será prevista reserva de 10%. A Figura 52 apresenta a divisão dos setores de coleta de recicláveis na área urbana de Cascavel.

Tabela 93: Frota necessária para coleta seletiva de recicláveis na área urbana de Cascavel de 2015 a 2020.

Ano	Frota Diurna - Bairros	Frota Noturna - Centro	Frota Reserva
2015	6	1	1
2016	6	1	1
2017	6	1	1
2018	6	1	1
2019	6	1	1
2020	6	1	1

Dimensionamento da equipe de coleta

Para o dimensionamento da equipe de coleta, foi adotada equipe composta por 3 garis e 1 motorista por caminhão coletor. A Tabela 94 apresenta a equipe necessária para realização da coleta seletiva de recicláveis até o ano de 2020, considerando reserva técnica de 20% para motoristas e coletores.

Tabela 94: Dimensionamento da equipe de coleta de recicláveis porta a porta anterior a coleta conteinerizada.

Ano	Equipe Diurna				Equipe Noturna				Equipe Total
	Motoristas	Motor. Reserva	Coletores	Colet. Reserva	Motoristas	Motor. Reserva	Coletores	Colet. Reserva	
2015	6	1	18	4	1	1	3	1	35
2016	6	1	18	4	1	1	3	1	35
2017	6	1	18	4	1	1	3	1	35
2018	6	1	18	4	1	1	3	1	35
2019	6	1	18	4	1	1	3	1	35
2020	6	1	18	4	1	1	3	1	35

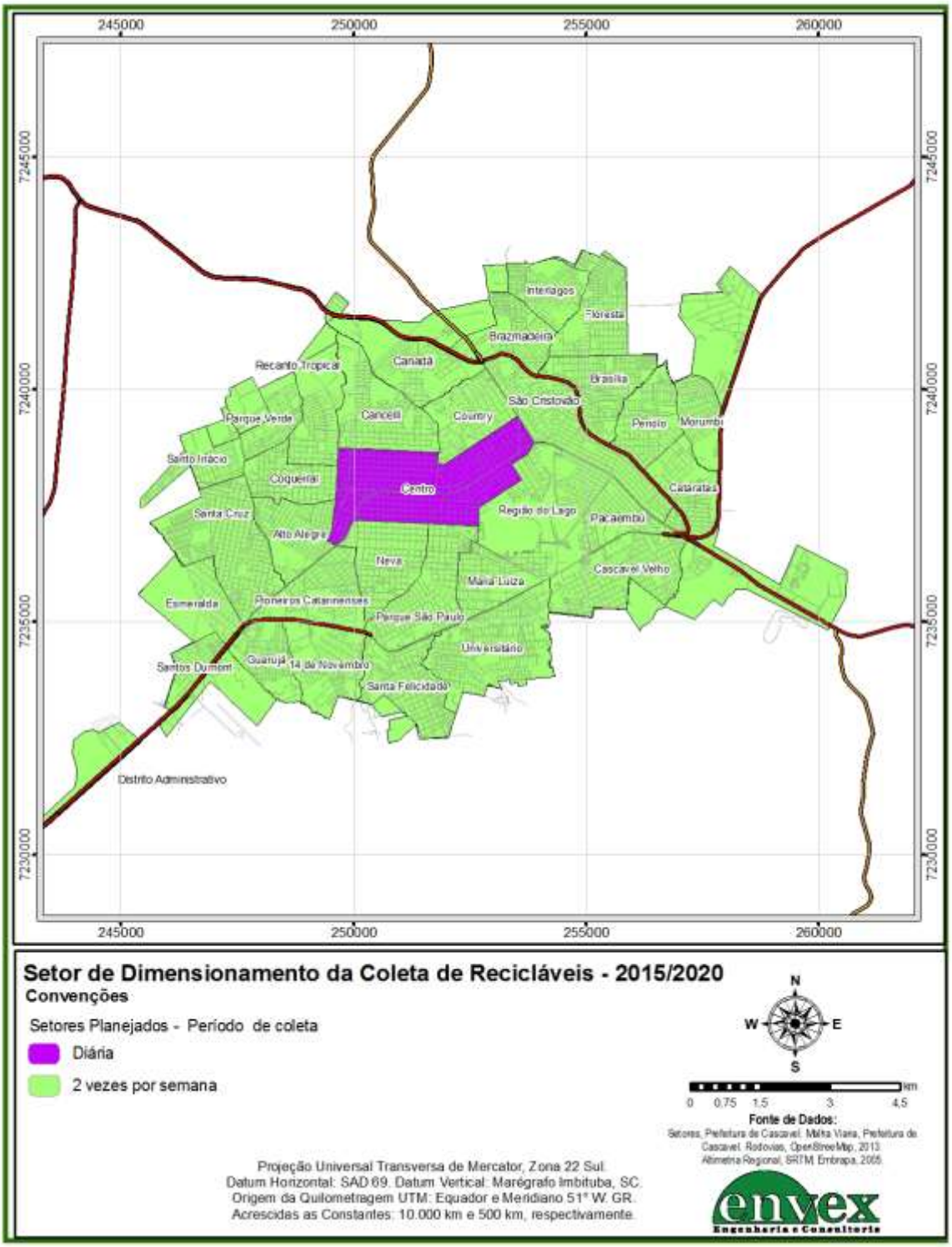


Figura 52: Roteiro de coleta porta a porta de recicláveis de 2015 a 2020.

4.3.4. *Projeto de Ampliação e Adequação da Coleta de Resíduos na Área Rural*

O Projeto prevê a ampliação da coleta de resíduos domiciliares e a implementação da coleta de recicláveis em todos os distritos e comunidades rurais de Cascavel. A Tabela 95 apresenta a ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de resíduos na área rural de Cascavel.

Tabela 95: Ficha do Projeto de ampliação e adequação da coleta de resíduos na área rural.

PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS NA ÁREA RURAL					
Justificativa:	Atualmente seis distritos rurais contam com a coleta de resíduos. A coleta é realizada uma vez por semana e apenas para resíduos domiciliares, não existindo nenhum tipo de coleta para materiais recicláveis. Cascavel conta com 08 distritos na área rural, com um total de 19.040 habitantes no meio rural – considerando a população residente também no perímetro urbano dos distritos. Para atingir a meta de universalização da coleta de resíduos será necessário ampliar a coleta de resíduos domiciliares e implantar a coleta de recicláveis, de forma a atender a toda a população do município, na área urbana e rural. A coleta porta a porta em todo o meio rural é inviável devido às distâncias entre residências nas comunidades menos adensadas, desta forma a coleta de resíduos no meio rural será realizada através da instalação de pontos de entrega de resíduos em todas as comunidades rurais, viabilizando a entrega de resíduos também para os moradores mais distantes dos adensamentos.				
Objetivo:	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares e recicláveis na área rural do município.				
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.				
Ações:				**Prazo**	**Classificação**
1.	Adequar o contrato de prestação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e recicláveis incluindo o roteiro da área rural.			Curto	Iniciativa
2.	Implantar os pontos de entrega de resíduos (contêineres basculantes), de forma seletiva para domiciliares e recicláveis, em todas as comunidades rurais.			Curto	Projeto
3.	Realizar campanhas de divulgação sobre a localização dos pontos de entrega e forma adequada de segregação e acondicionamento dos resíduos			Curto	Iniciativa
Indicadores relacionados:	Percentual da população do Município atendida com coleta de material reciclável e de resíduos domiciliares.				
Cronograma	**Imediato**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	

PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS NA ÁREA RURAL																			
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Resumo da infraestrutura necessária:	Contêineres basculantes; Ampliação do contrato de terceirização (caminhões, equipe, equipamentos rastreadores).																			
Operacionalização:	Para a realização da coleta na área rural, a Secretaria de Meio Ambiente poderá adequar os contratos existentes ou realizar nova contratação de serviços. A coleta será realizada através de contêineres, do tipo basculante, que serão instalados em escolas, postos de saúde, igrejas e salões comunitários. Como os resíduos domiciliares e recicláveis serão armazenados em contêineres basculantes, a coleta será facilitada utilizando-se caminhões compactadores. Porém a coleta de recicláveis deverá prever a não compactação excessiva dos materiais para evitar que estes sejam danificados. A partir do adensamento populacional e da projeção de geração de resíduos será definida a quantidade de pontos de entrega e contêineres necessários.																			

Dimensionamento

O dimensionamento da coleta de resíduos na área rural considerou a proposta de coleta através de contêineres e a distribuição dos contêineres ao longo de toda a área rural. A quantidade de contêineres necessários foi calculada para os setores censitários do IBGE, dividindo a área rural a partir dos 8 distritos existentes.

Um dos distritos foi desconsiderado na coleta rural, devido à sua proximidade com a área urbana; desta forma, este setor será atendido juntamente com a coleta urbana. O dimensionamento da coleta na área rural foi realizado para os outros 7 distritos: Sede Alvorada, Espigão Azul, São João D'Oeste, Rio do Salto, São Salvador, Juvinópolis, Diamante.

O dimensionamento considerou a população existente nos Setores e a distância média dos setores ao local de destinação de cada tipo de resíduo, conforme apresentado na Tabela 96. Também foram considerados os dados relacionados a geração per capita de resíduos no município, como sendo de 0,69 kg/hab.dia e a caracterização de resíduos da área rural de Cascavel conforme apresentado na Tabela 97. A população da área rural foi considerada constante ao longo dos anos, uma vez que a projeção de crescimento é negativa.

Tabela 96: População dos distritos rurais e distância de cada distrito aos locais de destinação.

Distrito	População Total	Distância Média do Aterro (km)	Distância Média Descarga de Recicláveis (km)
Sede Alvorada	1563	38,9	29,1
Espigão Azul	2008	5	17,6
São João D'Oeste	6106	37,7	25,2
Rio do Salto	3229	43	30,7
São Salvador	2768	25	16,8
Juvinópolis	1783	59,7	47,7
Diamante	1583	30,3	17

Tabela 97: Caracterização de resíduos na área rural de Cascavel.

Setor Rural	Composição
Matéria Orgânica	38,79%
Rejeitos	25,50%
Recicláveis	35,71%

A partir dos dados de população, geração e composição de resíduos foram determinados os volumes de resíduos gerados a cada sete dias, pois a coleta será realizada semanalmente nas comunidades. A partir dos volumes de resíduos gerados foi determinada a quantidade de contêineres necessários para acondicionamento de resíduos domiciliares, segregados em duas categorias: resíduos domiciliares (orgânicos e rejeitos), e materiais recicláveis.

Os caminhões propostos para a coleta na área rural são do tipo compactadores, tanto para coleta de resíduos domiciliares como para materiais recicláveis, uma vez que os resíduos estarão acondicionados em contêineres do tipo basculante em que a coleta é facilitada com os caminhões compactadores.

Outros dados utilizados para o dimensionamento da coleta estão relacionados à velocidade de tráfego dos caminhões, tempo de coleta de cada contêiner, horas de serviços, tempo de descarga dos resíduos no destino final, coeficiente de compactação de resíduos nos caminhões coletores e ainda o acréscimo na geração de resíduos de 15% em meses de maior geração, como

dezembro e janeiro. A Tabela 98 apresenta as variáveis utilizadas no dimensionamento.

Tabela 98: Dados utilizados para o dimensionamento da coleta rural.

Dados utilizados - variáveis	
Velocidade Média Descarga (km/h)	65
Tempo Descarga aterro (h)	0,25
Tempo Descarga recicláveis(h)	0,25
Horas de Serviço (h)	7
Capacidade do veículo coletor (m³)	15
Coeficiente de compactação para domiciliares	2,45
Coeficiente de compactação de recicláveis	1,5
Resíduo acumulado (dias)	7
Acréscimo meses maior geração (%)	15
Tempo de Descarga por contêiner (h) - 5 minutos	0,083

Resultados do Dimensionamento

A partir dos dados apresentados, foi dimensionada a quantidade de contêineres necessários para atendimento de cada distrito rural, considerando dois tipos de contêineres, para resíduos domiciliares e para recicláveis, tendo o contêiner para resíduos domiciliares a capacidade de 2,0m³ e o contêiner para recicláveis capacidade de 2,5m³. Porém foi considerado que o volume útil de cada contêiner é de no máximo 80% da sua capacidade, ou seja, 1,6 m³ e 2,0m³ respectivamente. A Tabela 99 apresenta a quantidade de contêineres necessários para atendimento de cada distrito.

Tabela 99: Quantidade de contêineres necessários por tipo de resíduos para cada distrito.

Número de Contêineres para Resíduos Domiciliares								
Ano	Sede Alvorada	Espigão Azul	São João D'Oeste	Rio do Salto	São Salvador	Juvinópolis	Diamante	Total
2015-2034	10	13	39	21	18	11	10	123
Número de Contêineres para Materiais Recicláveis								
Ano	Sede Alvorada	Espigão Azul	São João D'Oeste	Rio do Salto	São Salvador	Juvinópolis	Diamante	Total
2015-2034	21	27	82	43	37	24	21	254

Os contêineres deverão ser instalados em conjunto: domiciliares e recicláveis, e não apenas na sede do distrito, mas também locais de acesso à população residente em localidades distantes, devendo instalar os contêineres junto a equipamentos públicos ou comunitários. Desta forma a universalização da coleta será alcançada no meio rural do município, disponibilizando pontos de entrega de resíduos para toda a população.

Com a definição do número de contêineres e volume de resíduos a ser coletado, foi dimensionada a quantidade de caminhões necessários para atendimento de cada distrito rural, conforme apresentado na Tabela 100 a seguir.

Tabela 100: Quantidade de veículos necessários para coleta de cada tipo de resíduo para cada distrito rural.

Veículos necessários – Resíduos Domiciliares							
Ano	Sede Alvorada	Espigão Azul	São João D'Oeste	Rio do Salto	São Salvador	Juvinópolis	Diamante
2015 - 2034	0,33	0,21	0,87	0,47	0,36	0,43	0,29
Veículos necessários – Materiais Recicláveis							
Ano	Sede Alvorada	Espigão Azul	São João D'Oeste	Rio do Salto	São Salvador	Juvinópolis	Diamante
2015 - 2034	0,57	0,66	2,14	1,19	0,88	1,02	0,47

Os materiais recicláveis apresentam maior necessidade de caminhões, pois ocupam maior volume em relação os resíduos domiciliares e também pelo impedimento de compactação destes materiais.

Com a definição da necessidade de veículos em cada distrito, serão necessários dois caminhões compactadores de 15m³ para atendimento de todo o setor rural com coleta de recicláveis e resíduos domiciliares. A Tabela 101 apresenta a definição dos setores de coleta para resíduos domiciliares e a Tabela 102 para materiais recicláveis.

Para o distrito de São João D'Oeste serão necessários dois caminhões para coleta de recicláveis, podendo ser utilizado o veículo da coleta domiciliar para complementar a coleta de recicláveis neste setor.

Tabela 101: Roteiro de coleta proposto para coleta de resíduos domiciliares.

Roteiro de Coleta Rural – Resíduos Domiciliares		
Distrito	**Dia de Coleta**	**Caminhão de Coleta**
Sede Alvorada	Segunda	Caminhão 1
Juvinopolis		
Diamante		
Espigão Azul	Terça	Caminhão 1
São Joao D'Oeste		
Rio do Salto	Quarta	Caminhão 1
São Salvador		

Tabela 102: Roteiro de coleta proposto para materiais recicláveis.

Roteiro de Coleta Rural – Materiais Recicláveis		
Distrito	**Dia de Coleta**	**Caminhão de Coleta**
Rio do Salto	Segunda	Caminhão 2
Juvinópolis	Terça	Caminhão 2
São Salvador	Quarta	Caminhão 2
Diamante		
Sede Alvorada	Quinta	Caminhão 2
Espigão Azul		
São João D'oeste	Sexta	Caminhão 1 e 2

A Figura 53 apresenta o roteiro de coleta para resíduos domiciliares na área rural e a Figura 54 apresenta o roteiro para coleta de recicláveis.

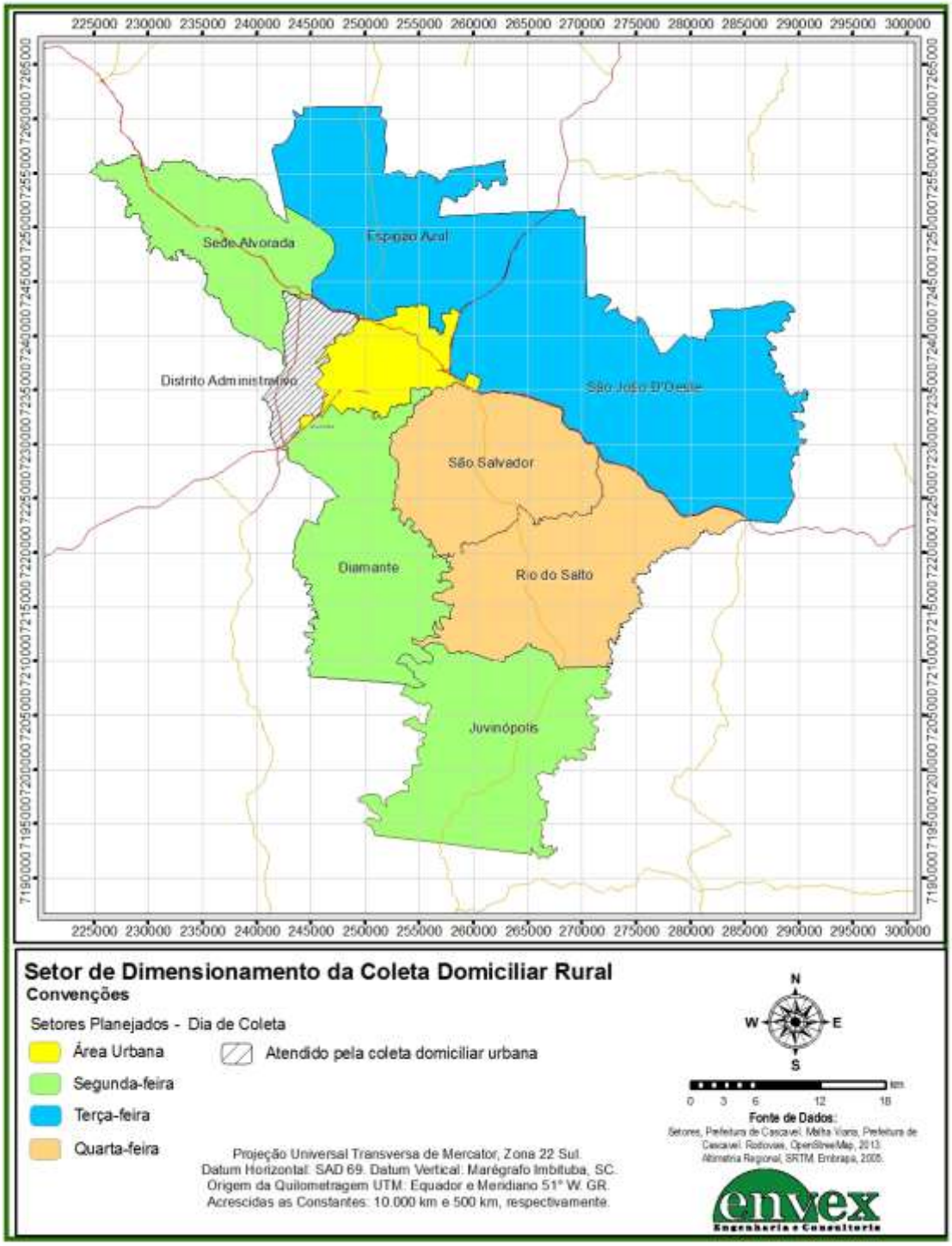


Figura 53: Roteiro de Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural.

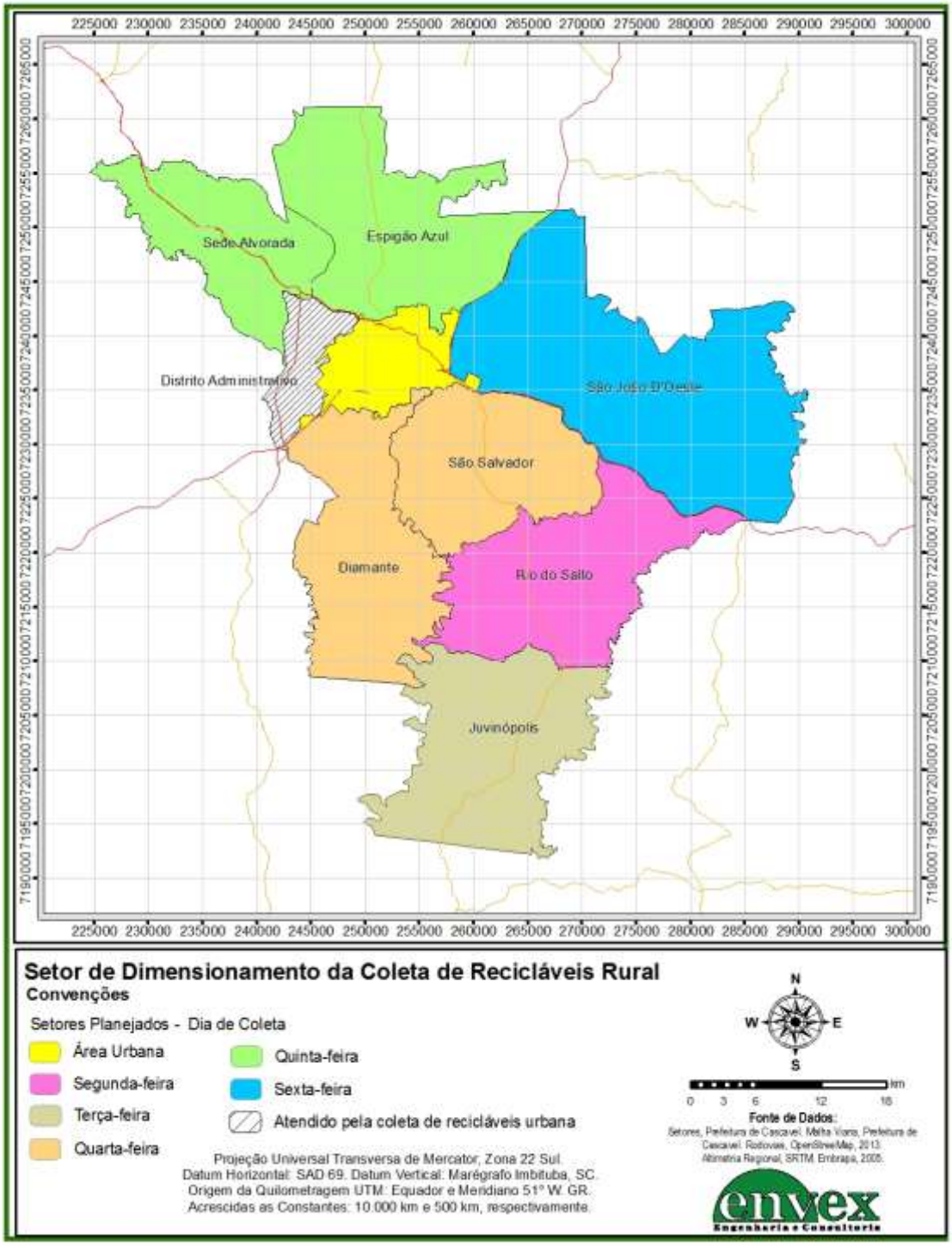


Figura 54: Roteiro de Coleta de Recicláveis na Área Rural.

4.3.5. *Projeto de Coleta e Destinação de Resíduos Verdes*

O Projeto de Coleta e Destinação de Resíduos Verdes estabelece a implantação de ponto de entrega voluntária de resíduos verdes para atendimento da população em geral e a manutenção e ampliação dos serviços de coleta e trituração de resíduos verdes gerados nos serviços públicos. A Tabela 103 apresenta a Ficha do Projeto.

Tabela 103: Ficha do Projeto de Coleta e Destinação de Resíduos Verdes.

<table>
<tr><th colspan="20">PROJETO DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS VERDES</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificativa:</td><td colspan="18">Atualmente os resíduos verdes gerados pela população ou empresas privadas são destinados ao aterro de inertes, que não possui autorização para recebimento deste tipo de resíduo.
Os resíduos verdes gerados nos serviços públicos, como podas de árvores, capinas e roçadas são destinados para compostagem no viveiro municipal. Os caminhões de coleta são equipados com picadores de resíduos facilitando o transporte e a compostagem.
Desta forma este Projeto prevê a instalação de ponto de entrega voluntária (PEV) para atendimento da população em geral que poderá destinar os resíduos verdes adequadamente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo:</td><td colspan="18">Garantir a destinação adequada de resíduos verdes gerados pela população em geral.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Responsabilidade:</td><td colspan="18">Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ações:</td><td colspan="14"></td><td>Prazo</td><td>Classificação</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="13">Implantar PEV para resíduos verdes junto à CPTMR (Central de Processamento e Triagem de Materiais Recicláveis) pertencente à Prefeitura Municipal.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="13">Estabelecer os serviços de trituração de resíduos verdes com os equipamentos já existentes para os resíduos depositados no PEV.</td><td>Imediato</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="13">Realizar divulgação sobre a implantação do PEV na CPTMR.</td><td>Imediato</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="13">Manter os serviços de trituração e coleta de resíduos verdes gerados em serviços públicos</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="13">Adquirir novos equipamentos de trituração e coleta conforme demanda.</td><td>Médio</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="18">Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="10">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
</table>

PROJETO DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS VERDES	
Resumo da infraestrutura necessária:	Local para disposição dos resíduos na CPTMR; Materiais de divulgação das ações do Projeto.
Operacionalização:	Os resíduos verdes destinados pela população ao PEV serão triturados pelos mesmos equipamentos utilizados para os serviços públicos. Os resíduos entregues no PEV serão diariamente triturados e destinados ao viveiro municipal para compostagem, portanto não haverá acúmulo de resíduos verdes no pátio da CPTMR.

Dimensionamento da frota de coleta de resíduos verdes

O dimensionamento da frota e da equipe de coleta foi realizado considerando o total de resíduos verdes gerados na área urbana, tanto aqueles originados nos serviços públicos de poda e capina como os entregues no PEV pela população.

Para realizar o dimensionamento da frota foi considerada a estimativa de geração diária de resíduos de poda e capina na área urbana do município a partir da geração per capita de 0,21 kg/hab.dia e realizada a conversão para o volume ocupado pelos resíduos considerando a densidade aparente de 500 kg/m³ para resíduos triturados. O volume diário estimado ano a ano está apresentado na Tabela 104.

Tabela 104: Projeção da geração de resíduos verdes na área urbana de Cascavel.

Ano	Projeção Populacional Urbana	Geração Diária (t/dia)	Geração Diária (m³/dia)	Nº de cargas necessárias (caçamba de 20 m³)	Nº de caminhões de 20 m³ necessários
2015	299.620	62,92	209,73	10	5
2016	305.912	64,24	214,13	11	5
2017	312.337	65,59	218,63	11	5
2018	318.896	66,97	223,23	11	6
2019	325.592	68,37	227,90	11	6
2020	332.430	69,81	232,70	12	6
2021	339.411	71,28	237,60	12	6
2022	346.538	72,77	242,57	12	6
2023	353.816	74,3	247,67	12	6
2024	361.246	75,86	252,87	13	6
2025	368.832	77,45	258,17	13	6
2026	376.578	79,08	263,60	13	7

Ano	Projeção Populacional Urbana	Geração Diária (t/dia)	Geração Diária (m³/dia)	Nº de cargas necessárias (caçamba de 20 m³)	Nº de caminhões de 20 m³ necessários
2027	384.486	80,74	269,13	13	7
2028	392.560	82,44	274,80	14	7
2029	400.804	84,17	280,57	14	7
2030	409.221	85,94	286,47	14	7
2031	417.814	87,74	292,47	15	7
2032	426.588	89,58	298,60	15	7
2033	435.547	91,46	304,87	15	8
2034	444.693	93,39	311,30	16	8

Considerando a utilização de caminhão caçamba de 20 m³ de capacidade de carga e a realização de duas cargas por dia de trabalho, serão necessários 5 caminhões coletores e 5 equipamentos para trituração dos resíduos verdes no ano de 2015 chegando a 8 conjuntos de equipamentos (caminhão + triturador) no ano de 2034.

Dimensionamento da equipe

Para cada caminhão coletor com equipamento picador de resíduos verdes foi considerada equipe de 01 motorista e 03 coletores. Para suprir faltas e períodos de férias foi considerado adicional de 10% para motoristas e coletores. A Tabela 105 apresenta o total de funcionários para o serviço de coleta de resíduos verdes.

Tabela 105: Relação de funcionários para os serviços de coleta e transporte de resíduos verdes.

Ano	Nº de caminhões de 20 m³ necessários	Motoristas	Coletores	Equipe Total
2015	3	6	17	13
2016	3	6	18	24
2017	3	6	18	24
2018	3	6	18	25
2019	3	6	19	25
2020	3	6	19	16
2021	4	7	20	26
2022	4	7	20	27

Ano	Nº de caminhões de 20 m³ necessários	Motoristas	Coletores	Equipe Total
2023	4	7	20	27
2024	4	7	21	28
2025	4	7	21	28
2026	4	7	22	29
2027	4	7	22	30
2028	4	8	23	19
2029	4	8	23	31
2030	4	8	24	32
2031	4	8	24	32
2032	4	8	25	33
2033	5	8	25	34
2034	5	9	26	20

4.3.6. *Projeto de Coleta de Resíduos de Construção Civil e Volumosos para Pequenos Geradores*

Através da implementação das ações previstas neste Projeto serão disponibilizados à população mecanismos para a destinação final de resíduos de construção civil e volumosos gerados em pequena quantidade pela população. A

Tabela 106 apresenta a ficha do projeto de coleta de resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos para pequenos geradores.

Tabela 106: Ficha do Projeto de coleta de RCC e volumosos para pequenos geradores.

PROJETO DE COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS PARA PEQUENOS GERADORES	
Justificativa:	Apesar da Lei Municipal 5.789/2011 e do Decreto 9.775/2011 estabelecerem a coleta pública de Resíduos da Construção Civil (RCC) para pequenos geradores (até 1 m³) em Cascavel, esta coleta não vem acontecendo de forma efetiva e eficiente. Estes resíduos, bem como os Resíduos Volumosos, são frequentemente dispostos de maneira irregular pela população, em terrenos baldios e fundos de vale, causando problemas de saúde pública, ou são dispostos no aterro sanitário municipal diminuindo sua vida útil.
Objetivo:	Promover a coleta eficiente e destinação adequada de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos dos pequenos geradores, propiciando a destinação adequada, o reaproveitamento e a geração de renda.
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Ações:	**Prazo** **Classificação**

<table>
<tr><th colspan="4">PROJETO DE COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS PARA PEQUENOS GERADORES</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Estruturar as unidades de triagem operadas pelas cooperativas de catadores do município para o recebimento, reaproveitamento e recuperação de Resíduos Volumosos, conforme Art. 6º da Lei 6049/2012.</td><td>Curto</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Capacitar os cooperados das cooperativas na realização da recuperação e revenda de Resíduos Volumosos.</td><td>Curto</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Implementar mecanismo de coleta de RCC e Resíduos Volumosos por meio de roteiros setorizados de coleta, pré-estabelecidos em cronograma, mediante agendamento, com cobrança de taxa.</td><td>Imediato</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Estabelecer contrato com empresa privada para destinação dos resíduos de construção civil coletados na coleta pública.</td><td>Imediato</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Realizar ampla divulgação dos mecanismos de agendamento e roteiros de coleta de RCC e Resíduos Volumosos para pequenos geradores, por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="2">Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cronograma</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th colspan="3">Imediato</th><th colspan="4">Curto</th><th colspan="4">Médio</th><th colspan="9">Longo</th></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="2">Equipamentos e espaço nos barracões das cooperativas, mobilização de equipe (motorista e coletores) e caminhão para a coleta.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="2">Para a coleta de resíduos volumosos e de construção civil deverá ser disponibilizado caminhão caçamba, de forma a facilitar o carregamento e a descarga de resíduos. O mesmo caminhão fará o atendimento de ambas as coletas, porém em dias diferentes.
A Secretaria de Meio Ambiente deverá disponibilizar e divulgar a forma de agendamento das coletas.
Para o reaproveitamento dos resíduos volumosos, as unidades de triagem a serem construídas deverão prever estrutura para a recuperação e desmontagem de resíduos volumosos, que poderão ser comercializados pelas Cooperativas.</td></tr>
</table>

4.3.7. *Projeto de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso*

O Projeto de Coleta de Óleo Vegetal foi estabelecido para atendimento da população em geral através da implantação de pontos de entrega voluntária – PEV. Já os geradores privados como restaurantes, padarias, entre outros serão

responsáveis pela destinação adequada deste resíduo. A Tabela 107 apresenta a ficha do Projeto de coleta de óleo vegetal pós-uso.

Tabela 107: Ficha do Projeto de coleta de óleo vegetal pós-uso.

PROJETO DE COLETA DE ÓLEO VEGETAL PÓS-USO			
Justificativa:	Quando descartado incorretamente, o óleo vegetal pós uso traz diversos danos ao meio ambiente. A disposição na pia de cozinha, além de poluir a água, pode entupir tubulações e gerar problemas na rede coletora de esgoto. Se disposto inadequadamente no solo, o óleo usado pode ocasionar impermeabilização. Por outro lado, o óleo vegetal usado pode ser aproveitado como matéria prima na fabricação de outros produtos tais como sabões, tintas e até mesmo na geração de energia. Desta forma, a coleta deste material deve ser incentivada pela diversidade de possibilidades de destinação sem custo ao município.		
Objetivo:	Conter o descarte impróprio de óleo vegetal pós uso oriundo de residências do município e intensificar seu uso como matéria prima para outros produtos.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1.	Adquirir equipamentos para acondicionamento e veículo utilitário para a coleta do óleo pós-uso.	Imediato	Projeto
2.	Contratar/Mobilizar funcionários para executar a operação de coleta de óleo pós-uso nos pontos de entrega voluntária (PEV).	Imediato	Projeto
3.	Instalar pontos de entrega voluntária de óleo pós uso em locais públicos tais como escolas, supermercados, associações de bairros, prédios públicos e igrejas.	Imediato	Projeto
4.	Estabelecer obrigatoriedade de instalação de PEV para óleo vegetal em condomínios residenciais com 10 ou mais unidades habitacionais.	Imediato	Iniciativa
5.	Definir a rota e o cronograma de coleta do veículo nos PEVs.	Imediato	Atividade
6.	Firmar parceria com a SANEPAR para a realização da coleta do óleo entregue nos PEV e para a divulgação do Projeto através da conta de água.	Imediato	Iniciativa
7.	Firmar contrato, sem custos ao município, com empresa devidamente licenciada para o tratamento adequado do óleo usado.	Imediato	Iniciativa
8.	Estipular uma central adequada para armazenamento do óleo coletado, preferencialmente junto à CPTMR.	Imediato	Atividade
9.	Informar a população sobre a importância da destinação correta do óleo vegetal pós-uso e divulgar a localização dos PEVs.	Imediato	Atividade

<table>
<tr><th colspan="20">PROJETO DE COLETA DE ÓLEO VEGETAL PÓS-USO</th></tr>
<tr><td>Indicadores relacionados:</td><td colspan="19">Percentual de redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário municipal.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="10">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td>Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="19">Contêineres para armazenamento de óleo pós uso nos pontos de entrega voluntária; veículo utilitário coletor; central equipada com contêineres maiores para armazenamento de óleo coletado nos PEVs; uniformes e equipamentos de proteção individual para os funcionários.</td></tr>
<tr><td>Operacionalização:</td><td colspan="19">A operacionalização do programa demanda inicialmente a formalização de parceria ou contrato com empresa para recolhimento e tratamento do óleo coletado nos pontos de entrega voluntária - PEV. Este contrato de coleta e tratamento não deverá prever custos ao município, uma vez que o óleo vegetal usado é considerado como matéria-prima para outros processos industriais.
A coleta nos PEVs poderá ser executada pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou através de parceria com a SANEPAR,.
O óleo vegetal quando descartado diretamente nos ralos, por exemplo, pode ocasionar a obstrução da rede coletora de esgotos e também gera impactos nas estações de tratamento, desta forma é de interesse da empresa responsável pelos serviços de esgotamento sanitário que estes resíduos sejam adequadamente destinados para tratamento, portanto o município deve buscar formalizar parceria para a execução deste Programa.
O armazenamento do óleo coletado nos PEV poderá ser realizado na CPTMR ou em local específico para esta finalidade.
Os PEV serão instalados nas escolas, municipais e estaduais, prédios públicos municipais, supermercados, condomínios residenciais e associações de bairro da área urbana e rural. Para a disposição do óleo deverão ser adquiridos contentores plásticos com volume de 200 litros ou mais, onde serão depositadas garrafas pet, com óleo, trazidas pela população. A higienização dos contentores será de responsabilidade da unidade gestora de onde o PEV foi instalado através da equipe de limpeza destes locais, uma vez que a higienização é simples e não demanda de equipamentos específicos.
Para funcionamento do projeto deverão ser executadas ações de divulgação, apresentando a forma adequada de armazenamento do óleo pela população nas garrafas pet, a localização e o horário de funcionamento dos PEV.
Os PEV deverão ser utilizados para disposição do óleo vegetal usado em residências, não atendendo grandes geradores como restaurantes, lanchonetes e panificadoras. Para estes empreendimentos a responsabilidade de destinação é do próprio gerador.
Os PEV de óleo vegetal deverão ser identificados com cartazes e os funcionários e responsáveis pela administração do local de implantação do PEV deverão receber treinamento e orientações sobre a forma adequada de recebimento do óleo, armazenamento e comunicação para solicitação de coleta.
O programa de educação ambiental deverá prever material de divulgação do programa, contendo informações sobre os riscos de destinação inadequada deste resíduo, locais de instalação dos PEV e mecanismo de armazenamento do óleo pós-uso.</td></tr>
</table>

Dimensionamento

A quantidade total de contentores a serem instalados deverá ser adequada ao longo do tempo, conforme o aumento da demanda. Nesta fase inicial, deverão ser instalados cerca de 400 contentores de 200 litros, distribuídos na área urbana e rural no município. A Figura 55 a seguir apresenta modelo de contentor a ser disponibilizado nos PEV.

Figura 55: Modelo de contentor para armazenamento de recipientes com de óleo vegetal pós-uso.

A coleta nos PEV deverá ser realizada semanalmente ou por solicitação específica quando o contentor estiver cheio. O estabelecimento do roteiro de coleta deverá considerar a divisão do município em 4 regiões de coleta: 3 na área urbana e 1 na área rural. Desta maneira, cada semana do mês será destinada para coleta em uma das regiões.

O recolhimento pela empresa na central de armazenamento (CPTMR) deverá ser feito no máximo mensalmente ou também quando alcançada a capacidade máxima de armazenamento.

A Tabela 108 apresenta a relação de equipe e equipamentos para execução do recolhimento do óleo entregue nos PEV.

Tabela 108: Relação de equipe e equipamentos para execução da coleta de óleo vegetal pós-uso.

Equipe	**Nº de funcionários**
Motorista - coletor	01
Coletor	01
Equipamentos	**Quantidade**
Contentores (200 litros)	400
Veículo coletor tipo utilitário	01
Rastreador para veículo de coleta	01

Para o monitoramento e avaliação do Projeto, deverão ser implementados mecanismos de acompanhamento das ações e de identificação das etapas que necessitam de correções e melhorias. Os coletores (motorista e coletor) serão responsáveis por preencher planilhas de monitoramento do Projeto, com informações sobre volume aproximado coletado em cada PEV, estado de conservação dos contentores, eventuais reclamações ou sugestões dos gestores dos PEV. A Tabela 109 apresenta exemplo de Planilha de Monitoramento.

Tabela 109: Planilha de Monitoramento do Projeto de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso

PLANILHA DE MONITORAMENTO - Projeto de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso				
Ponto de Coleta	Data de Coleta	Volume Coletado	Contentor (estado de conservação)	Observações e reclamações

4.3.8. *Projeto de Conteinerização da Coleta de Resíduos*

O projeto de conteinerização da coleta contempla a implantação da coleta seletiva conteinerizada na área urbana do Município, com o objetivo de reduzir a mão de obra nos serviços de coleta e os custos de prestação de serviços, uma vez que a maior dificuldade na coleta porta a porta é a manutenção de trabalhadores e os custos associados à própria mão de obra e combustível.

A proposta contempla inicialmente a implantação de contêineres no Centro do Município, que atualmente comporta cerca de 10% da população urbana e onde o adensamento populacional permite execução deste tipo de coleta.

Posteriormente a coleta conteinerizada deverá ser ampliada para outros bairros selecionados de acordo com o crescimento e adensamento populacional, chegando a atender 30% da população urbana com coleta conteinerizada até o ano de 2034. A Tabela 110 apresenta a ficha do Projeto de conteinerização da coleta de resíduos.

Tabela 110: Ficha do Projeto de conteinerização da coleta de resíduos.

PROJETO DE CONTÊINERIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS																					
Justificativa:	A coleta porta-a-porta apresenta várias dificuldades, como a manutenção da mão de obra devido ao elevado esforço físico da atividade e baixos salários praticados; alto custo dos combustíveis na execução dos serviços de coleta e o elevado desgaste dos caminhões de coleta. Desta forma, este projeto propõe modernizar a coleta por meio da implantação da coleta conteinerizada, viabilizando a coleta seletiva de diferentes tipos de resíduos.																				
Objetivo:	Implantar a coleta conteinerizada buscando maior eficiência e redução de custos operacionais de coleta.																				
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.																				
Ações:																			**Prazo**	**Classificação**	
1	Implantar a coleta seletiva conteinerizada de resíduos em bairros da região central do Município para três categorias de resíduos: orgânicos, recicláveis e rejeitos.																		Médio	Projeto	
2	Ampliar a coleta conteinerizada para os outros bairros do município, visando o cumprimento de meta de atendimento de 30% da população da área urbana do município com coleta conteinerizada.																		Longo	Atividade	
Indicadores relacionados:	Percentual da população urbana atendida com coleta conteinerizada; Percentual de volume de recicláveis depositado no aterro; Percentual de volume de resíduos úmidos dispostos no aterro sanitário.																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Resumo da infraestrutura necessária:	Conjuntos de contêineres; veículos coletores; veículos de limpeza; equipe de coleta, EPI's.																				
Operacionalização:	A operacionalização do Projeto de Conteinerização demanda da aquisição dos equipamentos de coleta de acordo com o dimensionamento: contêineres, caminhões coletores e equipamentos auxiliares. A ampliação dos setores de coleta conteinerizada deverá ser feita de forma a atender as regiões mais adensadas onde exista infraestrutura urbana para implantação dos contêineres. Para o funcionamento adequado desta modalidade de coleta a população deverá ser conscientizada da importância deste sistema e orientada sobre a forma adequada de separação e disposição de resíduos.																				

Dimensionamento da Coleta Conteinerizada

O dimensionamento da coleta conteinerizada contempla a determinação dos setores, o dimensionamento dos contêineres considerando a projeção populacional e a projeção de resíduos nos setores e o detalhamento dos equipamentos necessários.

Determinação do Setor

O setor de coleta conteinerizada foi escolhido a partir do adensamento populacional na área urbana do município e das condições de infraestruturas urbanas, como calçadas e vagas de estacionamento.

Na primeira etapa de conteinerização a região a ser atendida será o bairro Centro, que atualmente possui densidade populacional de 4.472,10 habitantes/km², com total de 27.221 habitantes. A Figura 56 ilustra a região de conteinerização da coleta de resíduos.

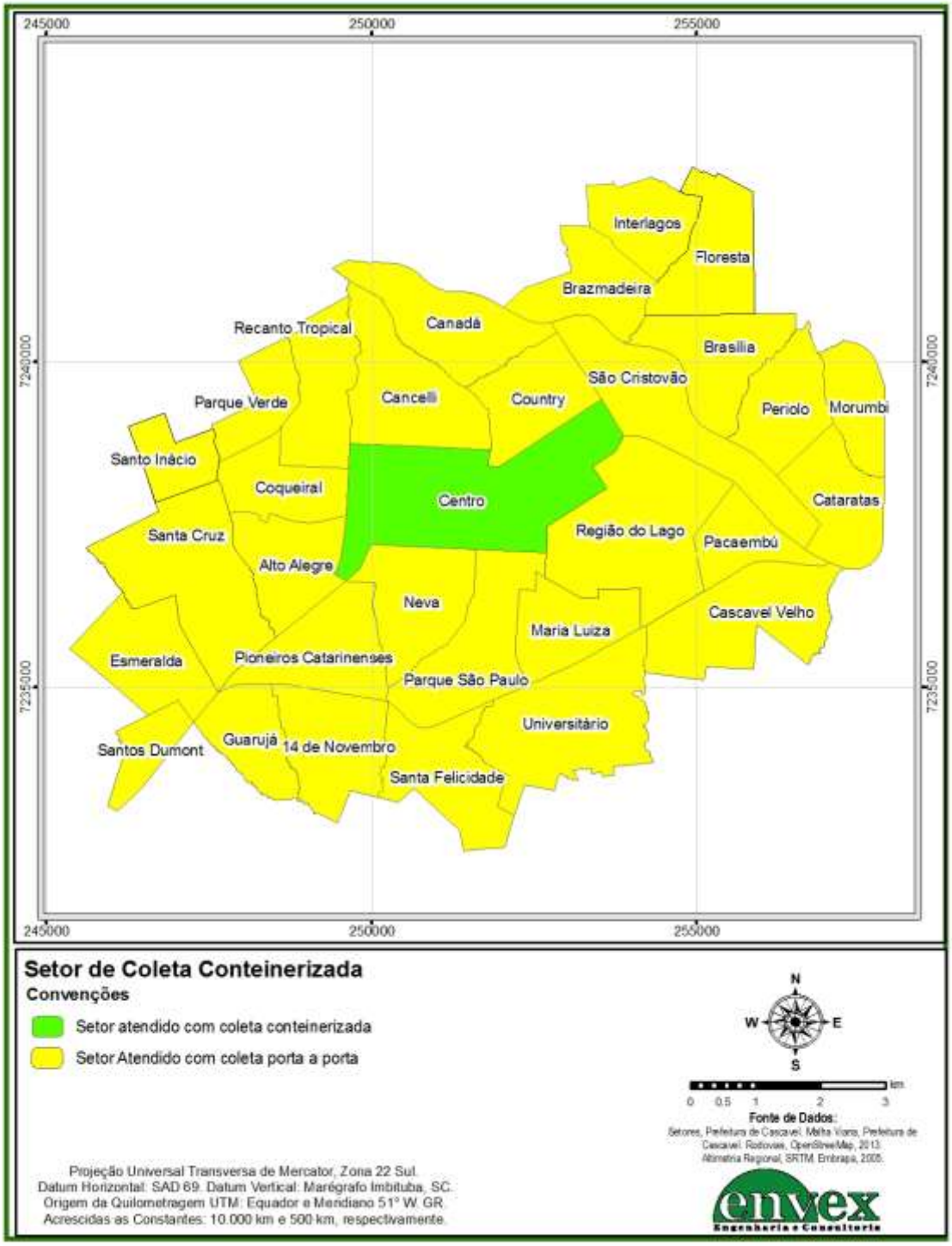


Figura 56: Região de implantação da coleta conteinerizada.

Projeção de Resíduos

A projeção da geração de resíduos no setor de coleta conteinerizada foi realizada considerando a projeção da população no Centro, a taxa de geração per capita de resíduos e a composição dos resíduos gerados, conforme caracterização de resíduos coletados no Centro, segundo amostragem de 2014.

A composição dos resíduos para o Centro considerada no dimensionamento está apresentada na Tabela 111, e a Tabela 112 apresenta a projeção populacional, a projeção da geração per capita de resíduos e a geração de materiais recicláveis, rejeitos e resíduos orgânicos estimados para o setor a partir de 2011, ano de implantação da coleta conteinerizada, até o ano de 2034.

Tabela 111: Caracterização de resíduos do Centro de Cascavel.

Tipo de Resíduo	Porcentagem
Matéria Orgânica	34,26%
Recicláveis	44,62%
Rejeitos	21,12%

Tabela 112: Projeção da Geração de Resíduos.

Projeção da Geração de Resíduos					
Ano	**Habitantes**	**Geração Per Capita (kg/Hab.dia)**	**Recicláveis (kg/dia)**	**Rejeitos (kg/dia)**	**Orgânicos (kg/dia)**
2021	30.836	0,813	10.069	5.295	8.590
2022	31.483	0,830	10.203	5.519	8.953
2023	32.144	0,847	10.330	5.752	9.331
2024	32.819	0,865	10.449	5.995	9.725
2025	33.508	0,883	10.561	6.248	10.136
2026	34.212	0,901	10.930	6.512	10.564
2027	34.931	0,920	11.312	6.787	11.010
2028	35.664	0,939	11.707	7.074	11.475
2029	36.413	0,959	12.115	7.373	11.960
2030	37.178	0,979	12.537	7.684	12.465
2031	37.958	0,999	12.972	8.009	12.992
2032	38.756	1,020	13.422	8.347	13.540
2033	39.569	1,041	13.887	8.700	14.112
2034	40.400	1,063	14.367	9.067	14.708

A partir da projeção da geração de resíduos do setor em peso (quilogramas), foi encontrado o volume representado por estes resíduos, uma vez que o dimensionamento dos contêineres deve considerar o volume ocupado pelos resíduos gerados. A Tabela 113 apresenta o peso específico considerado para cada tipo de resíduo.

Tabela 113: Peso específico por tipo de resíduo.

Tipo de Resíduo	Peso Específico (kg/m³)
Recicláveis	75,00
Rejeitos	110,00
Orgânicos	500,00

A coleta dos resíduos dispostos nos contêineres será realizada em dias alternados, ou seja, três vezes por semana, portanto, os resíduos depositados nos contêineres serão acumulados por 2,33 dias. A geração de resíduos não é uniforme ao longo dos meses do ano, sendo que nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro a geração de resíduos é maior. Em Cascavel a geração de resíduos nestes meses aumenta cerca de 15%.

Desta forma, a projeção do volume de resíduos a ser armazenado nos contêineres considerou acréscimo de 15%, garantindo que os contêineres tenham capacidade adequada de armazenamento em todos os meses do ano. O resultado da projeção de resíduos a serem armazenados nos contêineres está apresentado na Tabela 114.

Tabela 114: Projeção do volume de resíduos a ser armazenado nos contêineres do Centro.

Volume Gerado em 2,33 dias			
Ano	Recicláveis (m³)	Rejeitos (m³)	Orgânicos (m³)
2021	360	129	46,03
2022	365	134	47,98
2023	369	140	50,00
2024	373	146	52,12
2025	377	152	54,32

Volume Gerado em 2,33 dias			
Ano	**Recicláveis (m³)**	**Rejeitos (m³)**	**Orgânicos (m³)**
2026	391	159	56,61
2027	404	165	59,00
2028	418	172	61,50
2029	433	180	64,09
2030	448	187	66,80
2031	463	195	69,62
2032	480	203	72,56
2033	496	212	75,63
2034	513	221	78,82

Dimensionamento de Contêineres

O dimensionamento dos contêineres foi realizado de acordo com tipo e capacidade dos contêineres, projeção de geração de resíduos por bairro do setor de coleta e extensão de ruas no setor.

Tipo de Contêiner

Os contêineres serão do tipo modular, para os três tipos de resíduos, orgânicos, recicláveis e rejeitos, com aberturas personalizadas segundo as necessidades especificas de cada resíduo. Serão identificados através de adesivos indicativos para uma comunicação visual eficaz com os usuários. A Figura 57 ilustra os modelos de contêineres a serem utilizados e a Figura 58 apresenta modelo de disposição dos contêineres.

A coleta prevista para os contêineres é do tipo mecanizada, através de caminhão específico, com descarregamento dos resíduos pela parte de baixo do contêiner, compreendendo maior velocidade de coleta. A Figura 59 ilustra exemplo deste modelo de coleta. Ressalta-se que, na ocasião da aquisição dos contêineres, deverão ser avaliadas as alternativas e tecnologias disponíveis.

Figura 57: Modelo de Contêineres para coleta seletiva de resíduos.

Figura 58: Exemplo da disposição dos contêineres.

Figura 59: Exemplo da coleta dos resíduos.

Capacidade dos Contêineres

A partir do volume gerado para cada tipo de resíduo foram definidas as capacidades da cada contêiner, sendo que para acondicionamento de resíduos orgânicos foi adotado inicialmente, para fins de cálculo de quantidades necessárias, contêiner de 3,00 m³ para rejeitos e orgânicos, e para materiais recicláveis, 3,75 m³. Foi considerado que os resíduos ocuparão no máximo 80% da capacidade do contêiner. A Tabela 115 apresenta o volume útil dos contêineres por tipo de resíduo.

Tabela 115: Capacidade dos Contêineres.

Resíduos	Volume (m³)	Volume Útil (m³)
Orgânicos	3,00	2,40
Recicláveis	3,75	3,00
Rejeito	3,00	2,40

Projeção de Contêineres a partir da geração de resíduos

A partir da geração de resíduos e da capacidade de armazenamento dos contêineres, foi dimensionado o número de contêineres necessários para acondicionamento do volume de resíduos gerados. A Tabela 116 apresenta a projeção de contêineres necessários para acondicionamento de cada tipo de resíduo: recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Tabela 116: Quantidade de contêiner para acondicionamento do volume de resíduo gerado, por tipo de resíduo.

Ano	Número de Contêineres Necessários por Volume de Resíduos Gerado		
	Recicláveis	Rejeitos	Orgânicos
2021	120	54	19
2022	122	56	20
2023	123	58	21
2024	124	61	22
2025	126	63	23
2026	130	66	24
2027	135	69	25
2028	139	72	26
2029	144	75	27
2030	149	78	28

Ano	Número de Contêineres Necessários por Volume de Resíduos Gerado		
	Recicláveis	Rejeitos	Orgânicos
2031	154	81	29
2032	160	85	30
2033	165	88	32
2034	171	92	33

Portanto, para atendimento do Centro do município no ano de 2021, ano de implantação da coleta contêinerizada, serão necessários 120 contêineres de materiais recicláveis, 54 para rejeitos e 19 para orgânicos. Os contêineres serão instalados em conjunto, desta forma a quantidade de conjuntos de contêineres será determinada pela maior necessidade, neste caso para recicláveis.

Sendo assim, em 2021 serão necessários 120 conjuntos de contêineres e em 2034 serão 171 conjuntos, considerando a geração de resíduos. Porém, para que a distância entre contêineres não seja muito elevada, foi realizada a projeção da quantidade de contêineres a partir do arruamento do setor.

Projeção de Contêineres a partir do arruamento

Para a definição da quantidade de contêineres a ser instalado a partir do arruamento, foi considerada a distância máximo de 200 metros entre conjuntos de contêineres, de forma que a distância máxima percorrida por um morador até o contêiner seja de 100 metros.

Com a distância máxima de 200 metros entre conjuntos de contêineres, a extensão média de arruamento atendida para cada conjunto é de 350 metros. O setor da coleta conteinerizada conta com 98,61 km de arruamento, desta forma serão necessários 282 conjuntos.

Desta forma, com a instalação de 282 conjuntos de contêineres para atendimento da distância máxima a ser percorrida, também será atendida a necessidade de contêineres pela geração de resíduos até o ano de 2034. Para garantir a distribuição adequada dos contêineres no setor é necessário prever acréscimo no número de conjuntos projetado para atendimento de locais específicos como praças, parques e avenidas, desta forma foram previstos 300

conjuntos de contêineres. A Figura 60 ilustra a disposição dos conjuntos de contêineres proposta para o setor.

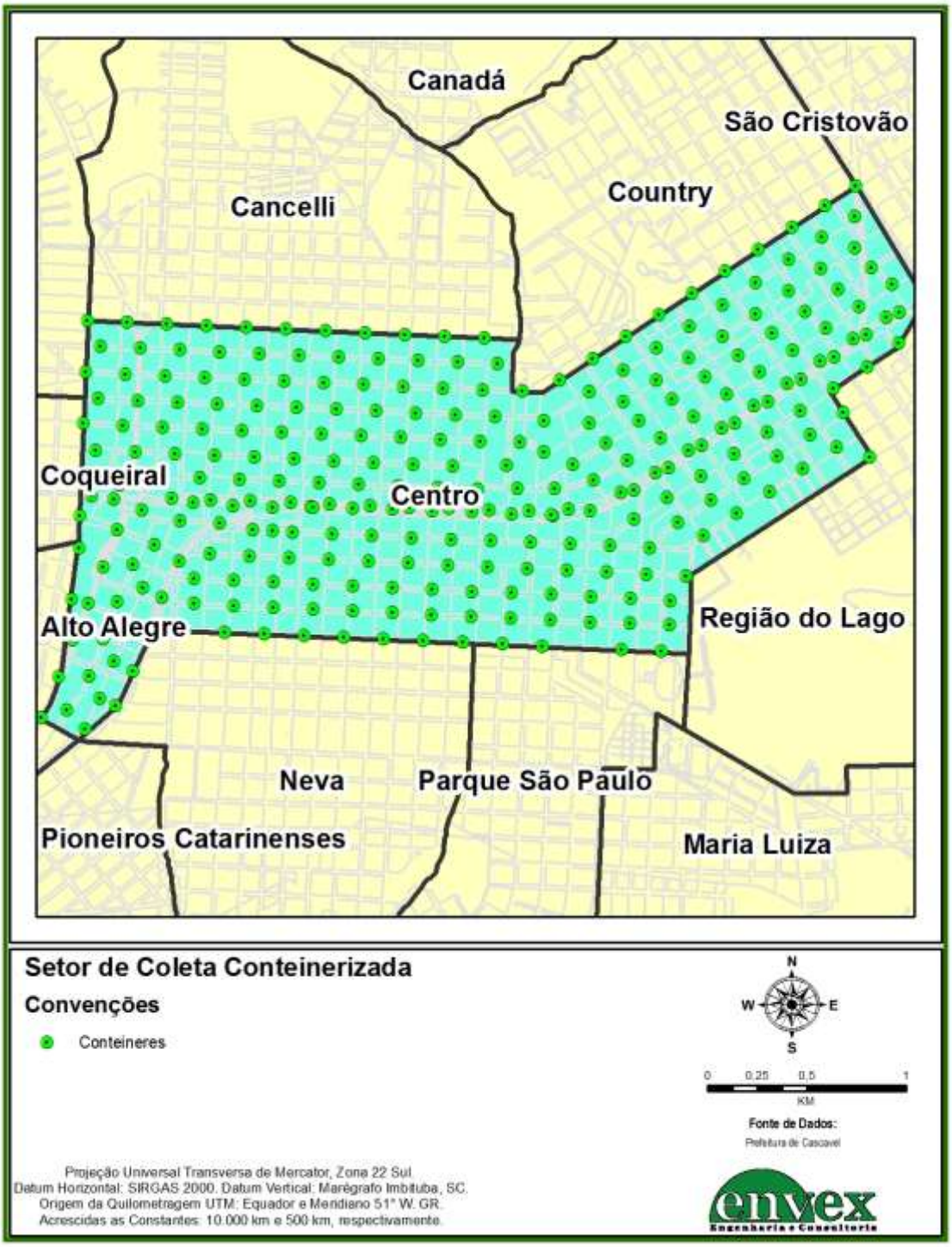


Figura 60: Distribuição dos conjuntos de contêineres do setor de coleta conteinerizada.

Dimensionamento da frota

Os veículos coletores foram dimensionados de acordo com sua capacidade, ciclo de trabalho (parada e saída) e o roteiro de coleta. A coleta será dividida por tipo de resíduo, sendo que o mesmo caminhão fará, em dias diferentes, a coleta de orgânicos e rejeitos e um caminhão distinto fará a coleta de recicláveis. Ambos os caminhões terão a mesma capacidade de carga de 20m³, sendo o caminhão de coleta de orgânicos e rejeitos do tipo compactador e o de recicláveis do tipo caçamba (sem compactação).

A Tabela 117 apresenta os dados utilizados para o dimensionamento da coleta conteinerizada de resíduos.

Tabela 117: Dados utilizados para dimensionamento da coleta conteinerizada.

Dados utilizados - variáveis	
Velocidade Média Coleta (km/h)	10
Velocidade Média Descarga (km/h)	40
Tempo Descarga (h)	0,25
Horas de Serviço (h)	7
Capacidade do veículo coletor (m³)	20
Coeficiente de compactação p/ orgânicos e rejeitos	3
Distância média até o local da descarga - ida e volta (km)	10
Distância média até o local da descarga - ida e volta (km) para orgânicos e rejeitos	30
Distância entre conteineres (m)	350
Tempo de Descarga por conteiner (h) - 60 segundos	0,02

Os veículos coletores previstos possuem capacidade de coleta de 20 m³ por viagem, tanto para os materiais recicláveis quanto para orgânicos e rejeitos. Para determinar a quantidade de contêineres possíveis de serem coletados em uma única viagem do veículo coletor foi estimado o volume de resíduos em cada contêiner, dividindo o volume total de cada tipo de gerado pelo número total de contêineres a ser instalado no setor. A projeção de ocupação por contêiner está apresentada na Tabela 118.

Tabela 118: Projeção do volume de resíduos por contêiner.

Ano	Volume de Resíduos por Contêiner (m³/2,33 dias)		
	Recicláveis	Rejeitos	Orgânicos
2021	1,20	0,43	0,15
2022	1,22	0,45	0,16
2023	1,23	0,47	0,17
2024	1,24	0,49	0,17
2025	1,26	0,51	0,18
2026	1,30	0,53	0,19
2027	1,35	0,55	0,20
2028	1,39	0,57	0,20
2029	1,44	0,60	0,21
2030	1,49	0,62	0,22
2031	1,54	0,65	0,23
2032	1,60	0,68	0,24
2033	1,65	0,71	0,25
2034	1,71	0,74	0,26

Considerando a capacidade dos caminhões de 20 m³, o coeficiente 3 de compactação para rejeitos e orgânicos e que cada contêiner conterá em média o volume de resíduos apresentado na Tabela 118, foi calculada a quantidade máxima de contêineres a ser coletada por viagem de cada caminhão coletor.

Também foi calculado o tempo necessário para a coleta e descarga dos contêineres, de forma a determinar a quantidade máxima de contêineres a ser coleta por caminhão coletor no período de 7 horas de trabalho.

A partir das informações do número máximo de contêineres possível de ser coletado por caminhão em 7 horas de trabalho, foi determinada a quantidade de caminhões necessária para atendimento do setor, com coleta de cada tipo de resíduo realizada 3 vezes por semana, conforme apresentado na Tabela 119.

Tabela 119: Quantidade de veículos necessários para coleta de cada tipo de resíduo.

Veículos Necessários por tipo de resíduo			
Ano	**Recicláveis**	**Rejeitos**	**Orgânicos**
2021	3,50	2,5	2,32
2022	3,52	2,5	2,33
2023	3,53	2,5	2,33
2024	3,55	2,6	2,34
2025	3,56	2,6	2,34
2026	3,61	2,6	2,35
2027	3,66	2,6	2,35
2028	3,71	2,6	2,36
2029	3,76	2,6	2,37
2030	3,81	2,7	2,37
2031	3,87	2,7	2,38
2032	3,93	2,7	2,39
2033	3,99	2,7	2,39
2034	4,05	2,7	2,40

Para otimizar o uso dos veículos coletores as coletas foram divididas por dia de coleta para orgânicos e recicláveis e o setor for dividido em dois para a coleta de recicláveis. A quantidade de caminhões de coleta para recicláveis (caminhão 1) e orgânicos e rejeitos (caminhão 2) ao longo dos anos está apresentado na Tabela 120, sendo que serão necessários 2 caminhões coletores para recicláveis e 3 caminhões para orgânicos e rejeitos de 2021 a 2034.

Tabela 120: Roteiro de coleta conteinerizada por tipo de resíduo.

Nº de Caminhões para Recicláveis – Caminhão 1				
Ano	Centro 1		Centro 2	
2021	2	Centro 1 Seg/Qua/Sex	2	Centro 2 Ter/Qui/Sab
2022	2		2	
2023	2		2	
2024	2		2	
2025	2		2	
2026	2		2	
2027	2		2	
2028	2		2	
2029	2		2	
2030	2		2	
2031	2		2	
2032	2		2	
2033	2		2	
2034	2		2	
Ano	**Nº de caminhões para orgânicos e rejeitos – Caminhão 2**			
	Rejeitos		**Orgânicos**	
2021	3	Rejeitos Seg/Qua/Sex	3	Orgânicos Ter/Qui/Sab
2022	3		3	
2023	3		3	
2024	3		3	
2025	3		3	
2026	3		3	
2027	3		3	
2028	3		3	
2029	3		3	
2030	3		3	
2031	3		3	
2032	3		3	
2033	3		3	
2034	3		3	

Dimensionamento da equipe de coleta

O dimensionamento da equipe de coleta considerou 1 motorista e 1 ajudante em cada caminhão coletor e uma equipe reserva de 20%, conforme apresentado na Tabela 121 a seguir, totalizando uma equipe de 19 trabalhadores.

Tabela 121: Dimensionamento da equipe de coleta conteinerizada.

Tipo de Coleta	Frota	Equipe de coleta				
		Motoristas	Reserva de Motoristas	Ajudantes	Reserva de Ajudantes	Equipe Total
Recicláveis	2	2	1	2	1	8
Orgânicos e Rejeitos	3	3	1	3	1	11
Total	**5**	**5**	**2**	**5**	**2**	**19**

4.3.9. *Projeto de Adequação da Coleta Porta a Porta de Resíduos Domiciliares na área Urbana Pós-Conteinerização*

Este projeto prevê o redimensionamento dos roteiros de coleta, número caminhões e equipes para a coleta porta a porta de resíduos domiciliares após a conteinerização. A Tabela 122 apresenta a ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de resíduos domiciliares na área urbana (pós-conteinerização).

Tabela 122: Ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de resíduos domiciliares na área urbana pós-conteinerização.

<table>
<tr><th colspan="8">PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA COLETA PORTA A PORTA DE RESÍDUOS DOMICILIARES NA ÁREA URBANA (PÓS-CONTEINERIZAÇÃO)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificativa:</td><td colspan="6">Após o estabelecimento da coleta conteinerizada, os bairros atendidos com esta modalidade serão excluídos do roteiro de coleta porta a porta de resíduos domiciliares. O roteiro de coleta e o dimensionamento de equipamentos e equipe deverão ser redimensionados, mantendo a coleta com frequência mínima de três vezes por semana na área urbana atendida com coleta porta a porta.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo:</td><td colspan="6">Adequar o roteiro de coleta porta a porta de resíduos domiciliares após a implantação da coleta conteinerizada na região central do município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Responsabilidade:</td><td colspan="6">Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ações:</td><td colspan="2">Prazo</td><td colspan="2">Classificação</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Adequar o roteiro de coleta de resíduos domiciliares, excluindo os setores atendidos com a coleta conteinerizada e mantendo a frequência de três vezes por semana em todos os bairros.</td><td colspan="2">Médio</td><td colspan="2">Projeto</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Adequar o contrato de prestação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares.</td><td colspan="2">Médio</td><td colspan="2">Iniciativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="6">Percentual da população do Município atendida com coleta de resíduos domiciliares.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="9">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="6">Adequação do contrato de terceirização de coleta de resíduos domiciliares (caminhões e equipe).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="6">Redimensionamento do setor de coleta através da projeção populacional e da projeção de geração de resíduos domiciliares nos bairros que continuarão sendo atendidos com a coleta porta a porta. A partir da projeção de resíduos será dimensionada a necessidade de caminhões coletores e organizados os setores e roteiros de coleta.</td></tr>
</table>

Dimensionamento

O dimensionamento da coleta porta a porta de resíduos domiciliares foi realizado considerando os anos de 2021 a 2024, pois após 2024 a coleta conteinerizada deverá ser ampliada de acordo com as metas deste Plano.

O dimensionamento foi realizado considerando os mesmos parâmetros apresentados no Projeto de Adequação da Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Urbana Pré-Conteinerização, excluindo o setor atendido com a coleta

conteinerizada. Desta forma, a coleta domiciliar porta a porta será realizada com frequência alternada em todos os bairros da área urbana do município.

A Tabela 123 apresenta a quantidade de veículos necessários para realização da coleta no período diurno e noturno para os anos de 2021 a 2024 e a Tabela 124 apresenta a equipe necessária. Os veículos utilizados na coleta noturna serão os mesmos utilizados na coleta diurna. A Figura 61 apresenta o setor de coleta noturna e o setor de coleta diurna.

Tabela 123: Frota necessária para a coleta de resíduos domiciliares de 2021 a 2024.

Frota Necessária – Veículos de 15 m³				
	Diurna	**Noturna**	**Frota Reserva**	**Frota Total**
Ano	**Dias alternados**	**Dias alternados**	**(20%)**	
2021	11	3	2	13
2022	11	3	2	13
2023	12	3	2	14
2024	12	4	2	14

Tabela 124: Equipe necessária para a coleta domiciliar de 2021 a 2024.

Ano	**Equipe Diurna**				**Equipe Noturna**				**Equipe Total**
	Motoristas	**Motor. Reserva**	**Coletores**	**Colet. Reserva**	**Motoristas**	**Motor. Reserva**	**Coletores**	**Colet. Reserva**	
2021	11	2	33	7	3	1	9	2	67
2022	11	2	33	7	3	1	9	2	67
2023	12	2	36	7	3	1	9	2	72
2024	12	2	36	7	4	1	12	2	77

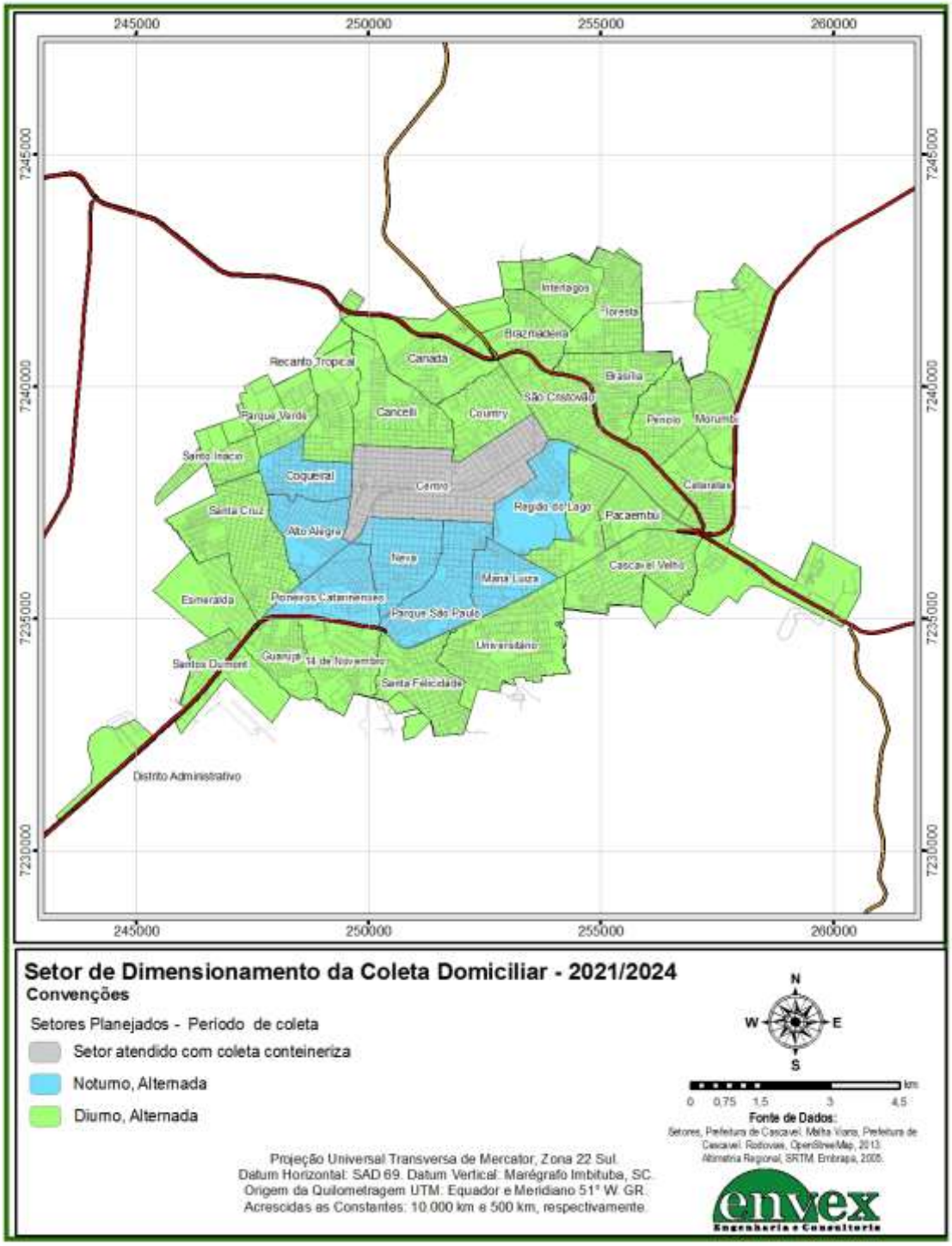


Figura 61: Setores de coleta diurna e noturna para resíduos domiciliares de 2021 a 2024.

4.3.10. *Projeto de Adequação da Coleta Porta a Porta de Recicláveis na Área Urbana Pós-Conteinerização*

Este projeto prevê o redimensionamento dos roteiros de coleta, número caminhões e equipes para a coleta porta a porta de recicláveis após a conteinerização. A Tabela 125 apresenta a ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de recicláveis na área urbana (pós-conteinerização).

Tabela 125: Ficha do Projeto de adequação da coleta porta a porta de recicláveis na área urbana (pós-conteinerização).

PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA COLETA PORTA A PORTA DE RECICLÁVEIS NA ÁREA URBANA (PÓS-CONTEINERIZAÇÃO)																					
Justificativa:	Após o estabelecimento da coleta conteinerizada, os bairros atendidos com esta modalidade serão excluídos do roteiro de coleta porta a porta de recicláveis, de forma que o roteiro de coleta e o dimensionamento de equipamentos e equipe deverão ser reorganizados.																				
Objetivo:	Adequar o roteiro de coleta porta a porta de recicláveis após a implantação da coleta conteinerizada na região central do município.																				
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.																				
Ações:																			**Prazo**	**Classificação**	
1.	Adequar o roteiro de coleta de coleta de materiais recicláveis reduzindo os setores a serem atendidos com a coleta conteinerizada.																		Médio	Projeto	
2.	Adequar o contrato de prestação dos serviços de coleta de materiais recicláveis porta a porta.																		Médio	Iniciativa	
Indicadores relacionados:	Percentual da população do Município atendida com coleta de material reciclável e de resíduos domiciliares.																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Resumo da infraestrutura necessária:	Adequação do contrato de terceirização de coleta de recicláveis (caminhões e equipe).																				
Operacionalização:	Redimensionamento do setor de coleta através da projeção populacional e da projeção de geração de materiais recicláveis nos bairros que continuarão sendo atendidos com a coleta porta a porta. A partir da projeção de resíduos, será dimensionada a necessidade de caminhões coletores e organizados os setores e roteiros de coleta.																				

Dimensionamento

O dimensionamento da coleta porta a porta de materiais recicláveis foi realizado considerando os anos de 2021 a 2024, pois após 2024 a coleta conteinerizada deverá ser ampliada de acordo com as metas deste Plano.

O dimensionamento foi realizado considerando os mesmos parâmetros apresentados no Projeto de Ampliação e Adequação da Coleta de Recicláveis na Área Urbana Pré-Conteinerização.

A Tabela 126 apresenta a quantidade de veículos necessários para realização da coleta no período diurno e noturno para os anos de 2021 a 2024 e a Tabela 127 apresenta a equipe necessária. Os veículos utilizados na coleta noturna serão os mesmos utilizados na coleta diurna. A Figura 62 apresenta o setor de coleta porta a porta de recicláveis.

Tabela 126: Frota necessária para a coleta de materiais recicláveis de 2021 a 2024.

Frota Necessária – Veículos de 20 m³			
Ano	**Diurna**	**Frota Reserva**	**Frota Total**
	Dias alternados	**(20%)**	
2021	6	1	7
2022	6	1	7
2023	7	1	8
2024	7	1	8

Tabela 127: Equipe necessária para a coleta de materiais recicláveis de 2021 a 2024.

Ano	**Equipe Diurna**				**Equipe Total**
	Motoristas	**Motor. Reserva**	**Coletores**	**Colet. Reserva**	
2021	6	1	18	4	29
2022	6	1	18	4	29
2023	7	1	21	4	33
2024	7	1	21	4	33

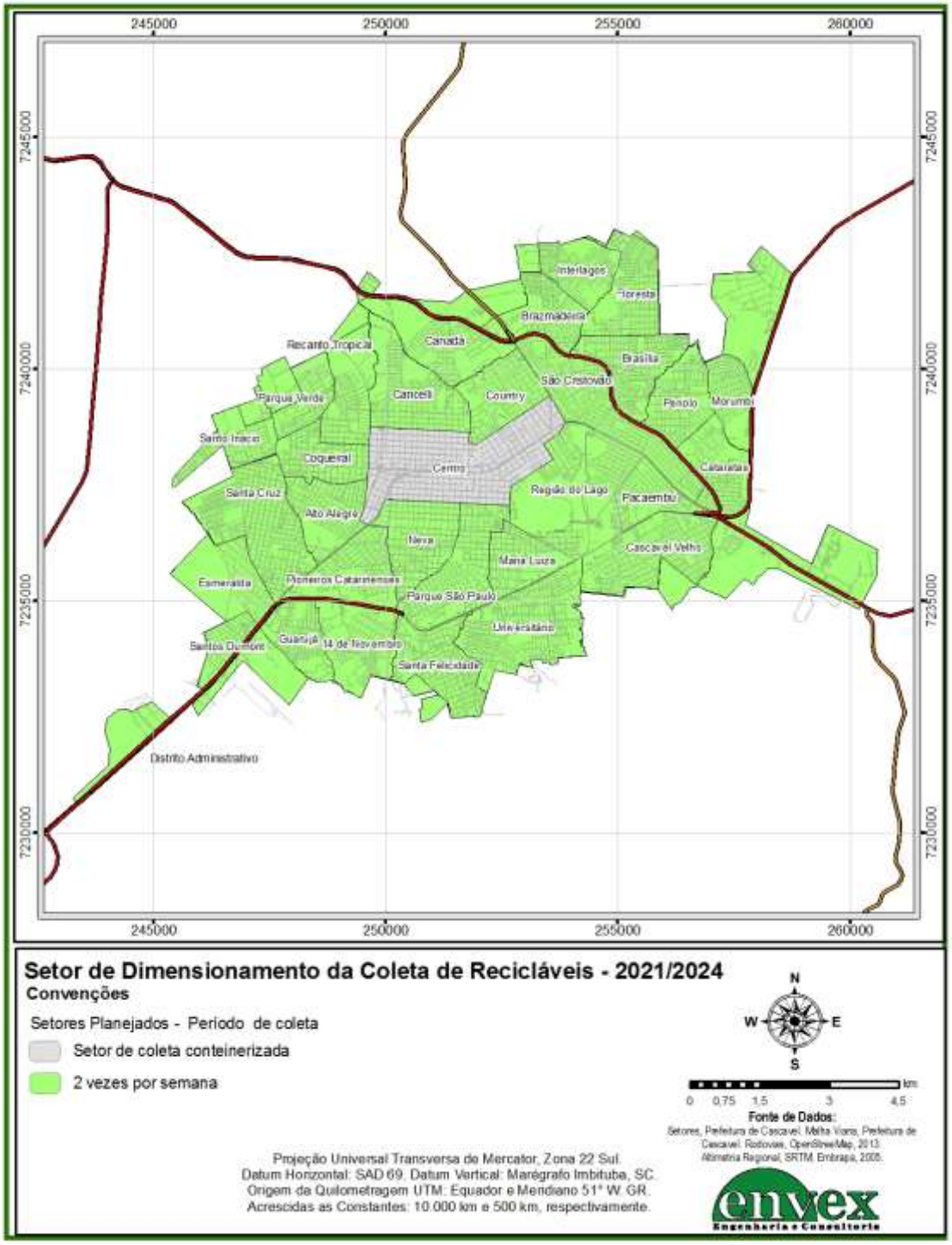


Figura 62: Setores de coleta porta a porta de materiais recicláveis de 2021 a 2024.

4.4. Programa de Fomento à Logística Reversa

O município não poderá se responsabilizar pela execução da coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Porém é ente responsável pela mobilização e fiscalização dos setores envolvidos, pela divulgação das ações e pela realização da educação ambiental junto à população local.

A Tabela 128 apresenta a ficha do Programa de fomento à logística reversa em Cascavel.

Tabela 128: Ficha do Programa de fomento à logística reversa.

PROGRAMA DE FOMENTO À LOGÍSTICA REVERSA			
Justificativa:	O avanço tecnológico acelerou a introdução de novos produtos no mercado, com vida útil cada vez menor, levando ao aumento do consumo e do descarte de produtos usados. Diante deste cenário, a logística reversa que permite o retorno do material ao produtor após seu fim de vida se mostra eficaz para o reaproveitamento de resíduos, além de frear o descarte inadequado e aumentar a vida útil dos aterros sanitários. Apesar de alguns empresários do município já realizarem logística reversa em seus estabelecimentos, este programa tem o intuito de promover a divulgação e implementação da logística reversa para todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.		
Objetivo:	Incentivar os empresários do município a promoverem a logística reversa, propiciando o reaproveitamento de resíduos e diminuindo o descarte inadequado, além de obter resultados econômicos favoráveis para seus empreendimentos e cumprir a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1.	Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa com participação do Ministério Público.	Imediato	Iniciativa
2.	Estabelecer parceria para a instalação de PEV para embalagens em geral em mercados.	Imediato	Iniciativa
3.	Firmar termos de compromisso ou acordos setoriais com o setor empresarial dos produtos incluídos na logística reversa.	Imediato	Iniciativa
4.	Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEV) em seus estabelecimentos.	Imediato	Iniciativa
5.	Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus	Imediato	Atividade

<table>
<tr><th colspan="6">PROGRAMA DE FOMENTO À LOGÍSTICA REVERSA</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">benefícios, regras e responsabilidades.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="3">Criar um canal de comunicação entre a população e o município para que ambos atuem na fiscalização da execução da logística reversa.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>7.</td><td colspan="3">Fiscalizar implantação e a manutenção de PEVs.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="4">Percentual de embalagens retiradas pelo sistema de logística reversa.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="9">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="4">Material impresso para a divulgação do programa; pessoal para realizar a fiscalização dos PEVs.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="4">Programar e promover reuniões com o intuito de divulgar o Programa de Fomento à Logística Reversa e firmar acordos; desenvolver e divulgar material sobre logística reversa; determinar pessoal e periodicidade de fiscalização.</td></tr>
</table>

4.5. Programa de Reestruturação das Unidades de Triagem de Recicláveis

Os Programas e projetos previstos para os serviços de coleta de recicláveis têm por objetivo ampliar o volume de materiais coletados, reduzindo o volume de recicláveis no aterro sanitário. Desta forma, é necessário desenvolver mecanismos para absorver o volume coletado, destinando os materiais para reciclagem.

A Tabela 129 apresenta a ficha do Programa de reestruturação das unidades de triagem de recicláveis.

Tabela 129: Ficha do Programa de reestruturação das unidades de triagem de recicláveis.

PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO DAS UNIDADES DE TRIAGEM DE RECICLÁVEIS			
Justificativa:	Atualmente a triagem e processamento de materiais recicláveis são realizados em três estabelecimentos no município de Cascavel, na CPTMR (Central de Processamento e Triagem de Materiais Recicláveis) pertencente ao poder público municipal e em duas Cooperativas de Catadores, a COOTACAR e a CAREMEL. A COOTACAR opera em três barracões na área urbana do município, sendo todos custeados pelo poder público municipal. A CAREMEL opera em três unidades, sendo uma delas custeada pelo poder público municipal e outras duas custeadas pela própria cooperativa. A infraestrutura pertencente à Prefeitura é adequada para execução dos serviços, contando também com equipamentos para triagem e prensagem dos materiais e é operada por empresa terceirizada. Porém os barracões onde estão instaladas as duas Cooperativas apresentam estrutura física precária e não contam com equipamentos adequados, reduzindo a produtividade de trabalho. Os materiais recicláveis coletados na coleta porta a porta são divididos entre as três unidades de forma gratuita, fomentando o funcionamento das cooperativas. Mesmo contando com equipamentos adequados, a CPTMR apresenta menor produtividade em relação às outras duas cooperativas, com maior custo de operação ao município. Desta forma, este programa prevê a adequação das estruturas de funcionamento das cooperativas de catadores e a redução dos trabalhos na CPTMR nos próximos anos.		
Objetivo:	Garantir o processamento do material reciclável coletado nos serviços públicos, fomentando o aumento de renda e a inclusão dos catadores.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
	Ações:	**Prazo**	**Classificação**
1	Definir mecanismo de leilão de caminhões carregados com materiais recicláveis para empresas privadas, previamente cadastradas junto ao município, na eventualidade das cooperativas não conseguirem triar todo material coletado, como nos meses de dezembro e janeiro, em que o volume coletado é maior que a média anual.	Imediato	Iniciativa
2	Construir, equipar e licenciar duas unidades de triagem e processamento de recicláveis para funcionamento das Cooperativas de Catadores da área urbana do município.	Imediato	Projeto
3	Construir, equipar e licenciar unidade de triagem e processamento de recicláveis na área rural do município para processamento dos materiais coletados na zona rural.	Imediato	Projeto
4	Estabelecer contrato com as cooperativas estabelecendo os regramentos de funcionamento das cooperativas e de uso das unidades de triagem, a prestação de contas a ser apresentada ao município e as metas de triagem.	Imediato	Atividade

<table>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO DAS UNIDADES DE TRIAGEM DE RECICLÁVEIS</th></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">Realizar cadastramento de catadores autônomos e estabelecer metas para inserção prioritária destes trabalhadores nas cooperativas conforme a demanda de trabalho com o aumento do volume de materiais coletados.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">Dividir os setores de coleta para entrega dos materiais coletados às cooperativas e à CPTMR.</td><td>Imediato</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">Desativar a CPTMR assim que as cooperativas estiverem com capacidade de processamento de todo materiais coletado.</td><td>Curto</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">Implantar novas unidades de triagem de acordo com a demanda e volume de recicláveis coletados.</td><td>Médio</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="3">Percentual de volume de recicláveis depositado no aterro.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="10">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="23">Infraestrutura física (barracões), equipamentos (esteiras, prensas, balanças).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="23">Serão definidas as regras para cadastramento das empresas para participação dos leilões.
Para a implantação das unidades de triagem, primeiramente serão definidos os locais para construção das unidades de triagem e a partir da projeção da geração de materiais recicláveis, serão dimensionados os barracões.
Serão definidas as regras para contratação das cooperativas que irão operar as unidades de triagem e processamento de recicláveis que servirão também para a definição dos contratos imediatos, mesmo antes do termino da construção das unidades de triagem.
A divisão dos setores de coleta será realizada garantindo a proporcionalidade em relação à população atendida em cada setor e a proximidade com o local de construção das unidades de triagem.
O cadastramento dos catadores autônomos será realizado em prazo imediato, a partir das informações das cooperativas sobre catadores autônomos e através de chamamento público.</td></tr>
</table>

A ação 2, que contempla a construção e estruturação de duas unidades de triagem e processamento de recicláveis para funcionamento das Cooperativas de Catadores da área urbana do município. Seu detalhamento, dimensionamento e orçamento foi apresentado no item 3.7 – Avaliação do Potencial de Mercado de Materiais Recicláveis em Cascavel.

4.6. Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva

O cumprimento das metas estabelecidas no Plano de Coleta Seletiva e o sucesso na execução dos Programas e Projetos propostos depende do envolvimento e participação da população e do setor privado do município. Desta forma, este programa tem por objetivo o planejamento de ações para a divulgação das ações e educação ambiental da comunidade em geral. A Tabela 130 apresenta a Ficha do Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva em Cascavel. Este programa contempla o Projeto de Treinamento e Capacitação de Funcionários Públicos Municipais, descrito a seguir.

Tabela 130: Ficha do Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COLETA SELETIVA			
Justificativa:	O sucesso de todos os programas, projetos e ações do Plano de Coleta Seletiva dependem fortemente da efetiva participação e engajamento de toda a população do Município. O Programa de Educação Ambiental para a Coleta Seletiva servirá como ferramenta para sensibilizar os cidadãos sobre assuntos que afetam seu cotidiano, direcionando a informação conforme os objetivos que se pretende atingir de acordo com o público-alvo. De posse da informação necessária, os cidadãos serão encorajados à assumir sua responsabilidade de participação na Coleta Seletiva, gerando uma cultura de sustentabilidade ambiental, social e econômica.		
Objetivo:	Conscientizar a população da importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos e incentivar a prática destes preceitos, através da utilização adequada dos diferentes serviços para coleta e destinação de resíduos, oferecidos pelo poder público municipal.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1	Promover campanhas permanentes de Educação Ambiental formal e informal abordando os 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem de resíduos sólidos), incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.	Imediato e Permanente	Atividade
2	Promover campanhas de divulgação e mobilização para a adequação da coleta porta-a-porta de resíduos domiciliares e recicláveis na área urbana.	Imediato	Atividade
3	Promover campanhas de divulgação e mobilização para a coleta conteinerizada de resíduos domiciliares e recicláveis na área urbana.	Curto / Médio	Atividade
4	Promover campanhas permanentes de divulgação e mobilização para a coleta de resíduos na área rural, por meio da educação formal e informal.	Imediato e permanente	Atividade

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COLETA SELETIVA			
5	Promover campanhas de divulgação das formas de coleta de resíduos de construção civil e resíduos volumosos para pequenos geradores, incluindo o funcionamento dos pontos de entrega voluntária (PEVs).	Imediato e permanente	Atividade
6	Promover campanhas de educação para a participação no Projeto de coleta de óleo vegetal pós-uso, incentivando o descarte correto do óleo nos PEVs.	Imediato e permanente	Atividade
7	Promover campanhas de mobilização para a participação na coleta adequada de resíduos verdes de pequenos geradores.	Imediato e permanente	Atividade
8	Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.	Imediato e Permanente	Iniciativa
9	Implementar o Projeto de Capacitação e Treinamento de Funcionários Públicos Municipais	Imediato e Permanente	Projeto

Indicadores relacionados:	Todos os indicadores do PMCS.																			
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Resumo da infraestrutura necessária:	Equipe de educadores ambientais existente nas Secretarias de Meio Ambiente, Educação e Saúde; material impresso de divulgação; materiais para uso em oficinas e projetos em escolas, contratação de mais profissionais na área de Comunicação Social.																			
Operacionalização:	Atividades de educação ambiental nas escolas, incluindo promover oficinas, palestras, gincanas, com a participação da comunidade; distribuição de impressos e colocação de cartazes nas escolas, igrejas, pontos de ônibus e outros locais públicos, capacitação de agentes comunitários de saúde para orientação da população; uso de meios de comunicação (rádio, TV, jornais, internet).																			

4.6.1. *Projeto de Treinamento e Capacitação de Funcionários Públicos Municipais*

Para a execução de todas as ações propostas e monitoramento das metas e indicadores do Plano é necessário que todos os funcionários públicos e terceirizados estejam capacitados e envolvidos com os objetivos dos Programas. A Tabela 131 apresenta a Ficha do Projeto de treinamento e capacitação de funcionários públicos municipais.

Tabela 131: Ficha do Projeto de Treinamento e Capacitação de Funcionários Públicos Municipais.

PROJETO DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS			
Justificativa:	A reduzida equipe técnica e de servidores capacitados e treinados é uma das limitações no planejamento e execução de projetos e ações nos serviços públicos. Por esta razão, este projeto prevê o desenvolvimento de treinamentos e cursos para servidores públicos das diversas Secretarias, a fim de capacitá-los para o desenvolvimento das ações previstas neste Plano de Coleta Seletiva.		
Objetivo:	Promover a capacitação do pessoal das diversas secretarias municipais no planejamento e gestão ambiental e de resíduos, e no gerenciamento dos programas e projetos propostos no Plano de Coleta Seletiva.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
	Ações:	**Prazo**	**Classificação**
1	Promover pesquisa e reuniões junto aos servidores para a identificação das dificuldades técnicas prioritárias relacionadas à gestão de resíduos e limpeza pública.	Imediato	Iniciativa
2	Priorizar o desenvolvimento de treinamentos e cursos de capacitação voltados à solução das dificuldades levantadas junto aos servidores	Imediato	Iniciativa
3	Promover palestras voltadas aos servidores das diversas secretarias para divulgação dos programas do Plano de Coleta Seletiva e responsabilidades das respectivas secretarias.	Imediato	Projeto
4	Promover cursos, oficinas e treinamentos para o pessoal das diversas secretarias a fim de capacitá-los à implantação e gerenciamento dos programas e projetos propostos neste Plano.	Imediato	Atividade
5	Capacitar os servidores para a participação nos programas deste Plano e para o gerenciamento adequado de resíduos gerados nos respectivos órgãos da administração pública municipal.	Imediato e permanente	Atividade
6	Treinar a equipe técnica municipal para a implantação e operação do sistema de informações municipais para gestão e fiscalização em resíduos sólidos.	Imediato	Projeto
7	Capacitar a equipe técnica municipal para fiscalizar a adequada execução dos diferentes programas do Plano de Coleta Seletiva.	Imediato e permanente	Atividade
8	Promover oficinas para a transferência de conhecimento junto às lideranças comunitárias e conselheiros municipais.	Imediato e permanente	Atividade
9	Firmar parcerias com instituições de ensino superior para o fornecimento de cursos de capacitação e treinamentos para os servidores públicos municipais.	Imediato e permanente	Iniciativa
Indicadores relacionados:	Todos os indicadores do PMCS.		

PROJETO DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Resumo da infraestrutura necessária:	Equipe de educadores ambientais existente nas Secretarias de Meio Ambiente e Educação; material impresso de divulgação dos cursos e treinamentos; materiais didáticos como apostilas, folders; contratação de serviços de consultores externos para realizar os treinamentos.																			
Operacionalização:	Estabelecer propostas de parcerias com instituições de ensino superior e com outras instituições com área de atuação compatível existentes no município e região para a realização de cursos e treinamentos previstos neste projeto. Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores; treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos, treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área, além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.																			

Operacionalização

A execução das capacitações demanda de planejamento anual das ações a serem desenvolvidas e da organização dos cursos, palestras, treinamentos e outros eventos relacionados. Desta forma, será necessário estabelecer uma equipe técnica designada para esta finalidade. As ações de capacitação e treinamento para o Plano de Coleta Seletiva de Cascavel estão divididas em quatro modalidades:

- **Treinamento de Integração**: com o objetivo de apresentar aos novos servidores as tarefas a serem executadas, seus direitos e responsabilidades, a importância do trabalho a ser desenvolvido, o ambiente, equipamentos e equipe de trabalho;

- **Treinamento de Formação**: objetiva ensinar aos servidores o que lhes compete executar, descrevendo e demonstrando como se deve ser feito o trabalho, apresentando as metas a serem atingidas e os mecanismos de fiscalização e monitoramento das atividades;

- **Treinamento para aperfeiçoamento**: tem por objetivo melhorar a capacidade de trabalho e o desempenho das tarefas de

responsabilidade dos servidores através de cursos, estágios e especializações;

- **Transferência de conhecimentos**: visa a difusão de informações, o aprimoramento de conhecimentos de conhecimentos em geral através da realização de cursos, palestras e atividades lúdicas.

Para cada um dos Programas do Plano de Coleta Seletiva foram elencados os tipos de capacitação a serem desenvolvidos, o público alvo e os objetivos da capacitação, conforme apresentado na Tabela 132.

Tabela 132: Previsão de capacitações para os programas do Plano de Coleta Seletiva.

Programa	Publico Alvo	Tipo de Capacitação	Objetivo
Plano de Coleta Seletiva	Novos servidores da SMMA	-Treinamento de Integração -Treinamento de Formação	Para a execução do Plano de Coleta Seletiva serão contratados novos funcionários e também realocados de outras Secretarias, estes treinamentos tem por objetivos apresentar estes funcionários ao ambiente de trabalho e às suas funções.
	Servidores responsáveis pela elaboração do PPA/LDO/LOA da SEMA e responsáveis pela elaboração de projetos para captação de recursos	Treinamento para aperfeiçoamento	Manter participação em cursos, eventos técnicos, fóruns de discussão para captação de informações sobre novas tecnologias, atualização de legislações, etc.
Programa de Conteinerização da Coleta de Resíduos na Área Urbana	Operadores de Máquinas	Treinamento para aperfeiçoamento	Capacitar funcionários responsáveis pela operação dos caminhões de coleta e do caminhão de higienização dos contêineres, assim como sobre o uso adequado dos EPI.
	Funcionários da SEMA	Transferência de conhecimentos	Apresentar os objetivos da coleta conteinerizada, sistema e roteiros de coleta, localização dos contêineres, vantagens, e demais informações para que os servidores possam esclarecer as dúvidas da população.

Programa	Publico Alvo	Tipo de Capacitação	Objetivo
	Conselheiros e lideranças comunitárias	Transferência de conhecimentos	Apresentar os objetivos da coleta conteinerizada, sistema e roteiros de coleta, localização dos contêineres, vantagens existentes, entre outras informações necessárias para difusão das informações junto a população em geral.
Programa de Coleta de Resíduos Domiciliares **E** **Programa de Coleta de Materiais Recicláveis** **(Pré e Pós Conteinerização)**	Motoristas e coletores	Treinamento de Integração Treinamento de formação	Estabelecer obrigatoriedade para as empresa contratadas para prestação dos serviços de coleta em oferecer treinamento para todos os funcionários, sobre o roteiro de coleta, utilização dos EPI e tratamento com os munícipes.
	Funcionários da SEMA	Transferência de conhecimentos	Apresentação dos novos roteiros de coleta urbano e rural para orientação da população local.
	Conselheiros, lideranças comunitárias e moradores da área rural	Transferência de conhecimentos	Apresentação dos novos roteiros de coleta urbano e rural e orientação sobre o uso dos contêineres na área rural.
Programa de Coleta e Tratamento de Resíduos Verdes	Motoristas e coletores	Treinamento de Formação	Capacitação para coleta adequada somente de resíduos verdes, utilização dos picadores e destinação adequada.
	Funcionários da SEMA	Transferência de conhecimentos	Apresentação dos novos mecanismos de coleta e do local para destinação dos resíduos verdes dos serviços públicos e privados para informações e esclarecimentos aos munícipes.
Programa de Coleta de Óleo Vegetal Pós-Uso	Responsáveis pelo PEV	Treinamento de Formação Transferência de conhecimentos	Capacitar os servidores sobre o recebimento do óleo encaminhado pela população, forma correta de armazenamento do óleo nos contentores, mecanismo de higienização dos contentores, roteiro de coleta e telefones de contato para solicitação de coleta ou de novo contentor.
	Motorista e coletor	Treinamento de Formação	Apresentação do roteiro de coleta com os locais dos PEV, treinamento sobre o uso dos EPI

Programa	Publico Alvo	Tipo de Capacitação	Objetivo
			e manuseio dos contentores e embalagens com óleo armazenado para manutenção da limpeza dos PEV.
	Funcionários da SEMA	Transferência de conhecimentos	Apresentação dos objetivos e importância do programa, locais de implantação dos PEV, mecanismos de armazenamento do óleo pós-uso para entrega no PEV de forma a orientar a população local.
	Conselheiros, lideranças comunitárias urbanas e rurais	Transferência de conhecimentos	Realizar eventos para apresentação dos objetivos e importância do programa, locais de implantação dos PEV, mecanismos de armazenamento do óleo pós-uso para entrega no PEV.
Programa de Restruturação das Unidades de Triagem de Recicláveis	Cooperados e Catadores	Treinamento de Formação Treinamento de Aperfeiçoamento	Oferecer cursos de capacitação cooperativismo, abordando aspectos de trabalho, contabilidade, direitos e deveres dos cooperados, comercialização de materiais, recolhimento de impostos, etc; Oferecer cursos em outras atividades de trabalho como corte e costura, mecânica, entre outros conforme demanda dos próprios cooperados.
Programa de Educação Ambiental para Coleta Seletiva	Educadores da rede pública municipal e estadual e da rede privada	Treinamento de Formação Treinamento de Aperfeiçoamento Transferência de conhecimentos	Promover eventos para apresentação do Plano de Coleta Seletiva, detalhando os objetivos e mecanismos de operacionalização dos programas previstos para que estes possam ser apresentados e trabalhados em sala de aula; Propiciar a participação em cursos e especializações nas áreas de educação ambiental, gestão ambiental e/ou gerenciamento de resíduos
	Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Endemias	Treinamento de Formação Transferência de conhecimentos	Promover eventos e cursos para apresentação do Plano de Coleta Seletiva, detalhando os objetivos e mecanismos de

Programa	Publico Alvo	Tipo de Capacitação	Objetivo
			operacionalização dos programas previstos para que estes possam divulgados junto a população local durante a realização do trabalho dos agentes.
	Servidores Municipais responsáveis por ações de educação ambiental	Treinamento de Formação Transferência de conhecimentos	Desenvolver cursos e treinamentos junto aos servidores para apresentação do Plano de Coleta Seletiva, seus programas, objetivos, mecanismos de operacionalização para que estes servidores atuantes na educação ambiental possam elaborar ações específicas de educação ambiental junto aos diferentes públicos objetivando o alcance das metas do Plano.
Programa Monitoramento e Fiscalização do Plano de Coleta Seletiva	Fiscais e	Treinamento de Formação Transferência de conhecimentos	Realização de treinamento sobre as responsabilidades dos geradores de resíduos, metas, indicadores e mecanismos de monitoramento das metas de forma a subsidiar as ações de fiscalização.
	Servidores responsáveis pelo Inventário de Resíduos	Treinamento para aperfeiçoamento	Manter funcionários capacitados para operação e alimentação de bancos de dados, através do provimento de cursos e especializações.

As capacitações devem ser executadas de forma permanente, abrangendo as revisões do Plano ao longo do horizonte de planejamento, principalmente nos casos de composição ou alteração das equipes de trabalho.

4.7. Programa de Monitoramento e Fiscalização de Execução do Plano de Coleta Seletiva

Tendo como objetivo o monitoramento do alcance das metas estabelecidas no Plano de Coleta Seletiva e a fiscalização do cumprimento das regras de coleta e execução das ações propostas em cada Programa e Projeto, o Programa de Monitoramento e Fiscalização foi elaborado, conforme apresentado na Tabela 133. A seguir também é apresentado o Projeto de Inventário de Resíduos.

Tabela 133: Ficha do Programa de monitoramento e fiscalização de execução do Plano de Coleta Seletiva.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO DO PLANO DE COLETA SELETIVA DE CASCAVEL			
Justificativa:	O monitoramento das ações será feito a partir dos indicadores que possibilitam acompanhar a eficiência da gestão municipal para o alcance das metas estabelecidas. Os meios para controle e fiscalização asseguram também o controle social de sua implementação e operacionalização. A Lei 12.305/2010 estabelece que devem ser utilizados meios "para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o Art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no Art. 33". O Decreto 7.404/2010, no Capítulo VIII, institui o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), sendo um dos objetivos a disponibilização de estatísticas e indicadores, visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, de modo a permitir seu monitoramento. Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, deve-se estabelecer padronização no armazenamento e tratamento das informações entre municípios, estados e órgãos federais, para que a gestão possa ser integrada. O sucesso da implementação do Plano depende de todos os envolvidos e responsáveis e não apenas do Município. Por isso, torna-se importante a definição de ferramentas de controle, fiscalização e monitoramento da execução do Plano de Coleta Seletiva, que são estabelecidas neste Programa. Conforme o Decreto 7.404/2010, no Art. 56, os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, por meio eletrônico. Com base nessa sistemática, o Município deve estar preparado para receber e gerir as informações a serem recebidas dos geradores. O Programa de Monitoramento e Fiscalização do Plano de Coleta Seletiva contempla o Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos, que estabelece banco de dados para inserção de informações sobre geração, coleta e destinação de resíduos sob responsabilidade do poder público municipal e aqueles de responsabilidade dos geradores do setor privado, subsidiando ações de monitoramento e fiscalização.		
Objetivo:	Sistematizar informações sobre geração, coleta, reciclagem e destinação final de resíduos subsidiando o monitoramento do cumprimento das metas estabelecidas no planejamento municipal para gestão de resíduos sólidos e permitir a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento dos resíduos, inclusive dos sistemas de logística reversa.		
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.		
Ações:		**Prazo**	**Classificação**
1	Complementar e regulamentar legislação subsidiando as atividades de fiscalização e autuação.	Imediato	Iniciativa

<table>
<tr><th colspan="4">PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO DO PLANO DE COLETA SELETIVA DE CASCAVEL</th></tr>
<tr><td>2</td><td>Ampliar a equipe técnica para serviços de fiscalização.</td><td>Curto</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Implantar banco de dados para armazenamento e gerenciamento das informações de gestão de resíduos.</td><td>Imediato</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Realizar ações periódicas de fiscalização a partir dos inventários de resíduos apresentados por empreendimentos privados.</td><td>Curto</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Implantar, dentro do sistema de gestão de resíduos, planilha de monitoramento de cada um dos índices dos programas.</td><td>Imediato e permanente</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Incluir, nos contratos relacionados à gestão de resíduos, as metas estabelecidas no plano e exigir relatório de acompanhamento semestral das empresas contratadas, os quais serão submetidos ao comitê.</td><td>Imediato</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Firmar parceria entre secretarias para que outras fiscalizações da prefeitura (sanitária e fazendária, por exemplo), possam fiscalizar a gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores.</td><td>Imediato e permanente</td><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Implantar Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos</td><td>Imediato e permanente</td><td>Projeto</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Complementar e regulamentar legislação subsidiando as atividades de fiscalização e autuação.</td><td>Imediato e permanente</td><td>Iniciativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores relacionados:</td><td colspan="2">Todos os indicadores do PMCS.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Cronograma</td><td colspan="3">Imediato</td><td colspan="4">Curto</td><td colspan="4">Médio</td><td colspan="10">Longo</td></tr>
<tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td><td>2031</td><td>2032</td><td>2033</td><td>2034</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resumo da infraestrutura necessária:</td><td colspan="2">Equipe de fiscalização e equipamentos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Operacionalização:</td><td colspan="2">A ação mais significativa que viabilizará o monitoramento e fiscalização é a implantação do inventário de resíduos, que exigirá formalização dos compromissos dos geradores de resíduos do município. O inventário de resíduos, além de auxiliar na fiscalização, facilitará a integração de dados com o SINIR. Este item está detalhado como um projeto específico na sequência.
De acordo com a matriz de responsabilidades, os geradores responsáveis pela elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos devem realizar manejo adequado dos resíduos gerados em suas atividades. Neste caso, compete ao Município realizar a fiscalização dos geradores.
As ações envolvem também fiscalização dos contratos de prestação de serviço com empresas privadas, contratos com associação e cooperativa de catadadores e recicladores e outros agentes que tenham relação com a coleta seletiva, mesmo que tenham relações que não sejam diretas com a Prefeitura.
A avaliação periódica também permitirá o acompanhamento da execução do</td></tr>
</table>

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO DO PLANO DE COLETA SELETIVA DE CASCAVEL	
	plano. Por meio de indicadores apresentados a cada revisão, será possível tomar ações corretivas, e até preventivas, quando necessário. As ações de fiscalização já previstas no PMGIRS deverão ser intensificadas e considerar as metas e ações do Plano de Coleta Seletiva. Torna-se importante atualizar a legislação, a fim de impor critérios e responsabilidades da gestão dos resíduos, juntamente com os planos de gerenciamento de resíduos que serão entregues à Prefeitura e respectivos dados constantes no inventário. Espera-se aumento da demanda por fiscalização, o que deverá exigir também mais funcionários para esta atividade. O dimensionamento da equipe, será apresentado na próxima etapa do Plano. Também deverão ser detalhadas as ferramentas para o programa, tais como planilha de monitoramento de cada um dos índices dos programas. Para que seja possível a participação popular no monitoramento e fiscalização, deverá ser formado Comitê de Monitoramento e Fiscalização dos programas do Plano por representantes do poder público e da sociedade civil, o qual deverá se reunir no mínimo anualmente. A Prefeitura deverá incluir metas nos contratos relacionados à gestão de resíduos, compatíveis com o Plano, e exigir relatório de acompanhamento semestral das empresas contratadas, os quais serão submetidos ao Comitê de Monitoramento e Fiscalização. Como o Plano trata da coleta diferenciada para todos os tipos de resíduos, a Secretaria de Meio Ambiente deverá trabalhar em parceria com outras secretarias, que também deverão ser devidamente treinadas para fiscalizar a gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores.

4.7.1. *Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos*

O Projeto de Inventário de Resíduos tem por objetivo o armazenamento de todas as informações de geração, coleta e destinação de resíduos no município, sejam dos resíduos de responsabilidade pública ou de responsabilidade privada, através das informações fornecidas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos empreendimentos privados. A Tabela 134 apresenta a ficha do Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos.

Tabela 134: Ficha do Projeto de Inventário de Resíduos Sólidos.

PROJETO DE INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																					
Justificativa:	Atualmente as informações existentes na Secretaria de Meio Ambiente sobre geração e destinação de resíduos sólidos envolve dados sobre resíduos domiciliares e recicláveis, porém não existe padronização das informações e não são armazenados dados de geração e destinação de resíduos de empreendimentos privados, dificultando a execução de ações de fiscalização e a avaliação das ações executadas. O projeto de inventário de resíduos sólidos compreende a manutenção de banco de dados para gerenciamento dos resíduos gerados no setor público, de forma a padronizar informações e monitorar o alcance das metas estabelecidas neste Plano através de indicadores e também para o levantamento de informações quanto à geração e destinação final de resíduos gerados em estabelecimentos privados, assim como manter informações sobre os sistemas de logística reversa para avaliação do desempenho alcançado. Com a implementação do sistema de informações em resíduos sólidos o monitoramento das metas do Plano, a fiscalização dos contratos de prestação de serviços e o acompanhamento do gerenciamento de resíduos gerados em empreendimentos privados poderá ser ampliado.																				
Objetivo:	Inventariar a geração, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos no município, considerando resíduos sob responsabilidade do poder público municipal, resíduos sob responsabilidade dos geradores e os sistemas de logística reversa.																				
Responsabilidade:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.																				
Ações:																			**Prazo**	**Classificação**
1	Implementar e manter Sistema de Informações para Gestão Resíduos Sólidos Públicos e Privados.																		Curto	Iniciativa
2	Mobilizar/Contratar técnico para gerenciamento e alimentação do SIGRS Cascavel.																		Curto	Iniciativa
3	Desenvolvimento de software para alimentação online de informações pelos geradores.																		Médio	Projeto
4	Estabelecer e regulamentar legislação instituindo a obrigatoriedade de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e do inventário de resíduos para geradores privados, estabelecendo prazos e informações necessárias.																		Imediato	Iniciativa
Indicadores relacionados:	Percentual de empresas que apresentam planos e inventários.																				
Cronograma	**Imediato**			**Curto**				**Médio**				**Longo**									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Resumo da infraestrutura necessária:	Equipe de fiscalização e equipamentos. Software para funcionamento online do SIGRS.																				

PROJETO DE INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Operacionalização:	A operacionalização do sistema de informações em resíduos sólidos está dividida inicialmente em duas etapas: resíduos sob responsabilidade da administração pública municipal e resíduos sob responsabilidade do gerador. Além da entrega dos seus respectivos PGRS, quando aplicável, os geradores deverão alimentar um sistema específico do Município. Para os resíduos sob responsabilidade do poder público municipal, serão inseridas informações de pesagem de resíduos domiciliares e resíduos de limpeza pública na entrada do aterro sanitário, resíduos verdes e resíduos de construção civil a serem destinados para tratamento. Para os resíduos recicláveis serão inseridos dados de pesagem na entrada da unidade de triagem e dados de comercialização de materiais após processamento na unidade. As informações de resíduos sob responsabilidade dos geradores serão fornecidas pelos próprios geradores através dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e através dos relatórios de gerenciamento de resíduos entregues periodicamente pelos geradores, com comprovação de destinação. Inicialmente as informações serão inseridas no banco de dados transcrevendo as informações fornecidas pelos geradores e posteriormente deverá ser desenvolvido sistema online, onde os próprios geradores farão a inserção das informações.

5. DEFINIÇÕES DE OUTROS ASPECTOS DO PLANO

5.1. Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos

Conforme estabelece a Lei 12.305/2010, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve definir o sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública e a forma de cobrança desses serviços.

Além disso, o sistema tarifário de cobranças da gestão de resíduos deve estar de acordo com as definições da Lei de Saneamento Básico, de forma a estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

Conforme Lei 11.445/2007, Art. 35, as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Como regra, devem ser considerados para a composição dos custos dos serviços:

- Custos operacionais; e
- Investimentos necessários para atendimentos das metas dos planos setoriais, incluindo o Plano de Coleta Seletiva.

Atualmente no município de Cascavel, a Lei Municipal 5.691/10 estabelece a cobrança da taxa de coleta de lixo. A lei estabelece diferentes categorias para cobrança de acordo com a geração de resíduos por regiões do município e também por volume de resíduos gerados para o caso dos geradores privados. Porém a base de dados para a cobrança está bastante defasada, necessitando de novas amostragens para determinação da geração per capita para a cobrança residencial em cada região e para a cobrança dos geradores privados.

E apesar de a legislação referir-se apenas como taxa de coleta de lixo, os recursos arrecadados garantem o custeio dos serviços de coleta e destinação final de resíduos domiciliares e também de limpeza pública. Desta forma a legislação municipal deverá ser adequada aos termos da Lei 12.305/10 e da Lei 11.445/07 definindo a cobrança da taxa de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Este Plano de Coleta Seletiva estabelece a responsabilidade para os grandes geradores de resíduos, de forma que volumes acima de 200 litros/dia não serão coletados pela coleta pública. Porém os serviços de coleta e destinação final estarão disponíveis a todos os geradores que disponibilizarem para a coleta no máximo o volume de 200 litros/dia. Desta forma, mesmo aqueles geradores considerados de grande porte e que sejam responsáveis pela destinação dos seus resíduos poderão, por exemplo, dispor os resíduos classificados como rejeitos para a coleta pública, uma vez que atendam ao volume máximo estabelecido.

Outro aspecto a ser considerado é de que os serviços de limpeza pública como varrição, podas e capinas, atendem a toda a população e estabelecimentos privados do município. Portanto todos os geradores, residenciais ou privados, devem estar incluídos na cobrança destes serviços.

A partir das premissas apresentadas, foram propostas duas metodologias para o sistema de cobrança, ambas deverão considerar todos os custos operacionais e de investimentos para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e a cobrança dividida entre todos os geradores.

Cobrança a partir da geração per capita por regiões:

Este sistema prevê a continuidade do sistema de cobrança atual. Porém não deverá existir diferença de cobrança entre os geradores privados, apenas de acordo com a geração per capita dos bairros, formando regiões de taxa diferenciadas.

Para a implementação deste sistema a Secretaria de Meio Ambiente deverá realizar nova pesagem resíduos, considerando os setores de coleta, bairros e a população dos setores censitários, segundo Censo IBGE 2010, para identificar a geração per capita dos setores e estruturar as regiões para a cobrança diferenciada da taxa.

A dificuldade em aplicar este tipo de sistema se dá pela identificação da população atendida no setor de coleta para a estruturação da geração per capita do setor e a possibilidade de atualização apenas a cada 10 anos, com os dados Censitários.

Cobrança a partir da oferta de serviços:

Para esta metodologia deverá ser estabelecida taxa base para todos os geradores e os valores serão acrescidos a partir da frequência de coleta e de atendimento com serviços de varrição. Ou seja, a frequência de coleta diária implicará em ampliação da taxa e também o atendimento com os serviços de varrição. Desta forma, a região central terá taxa superior aos demais bairros do município.

A Política de Saneamento Básico permite a diferenciação de tarifa a partir da renda da população da área atendida, desta forma para as regiões periféricas será previsto redução na taxa base, considerando também que os serviços de limpeza pública são menos frequentes nestas regiões.

5.2. Revisão e atualização do Plano de Coleta Seletiva

Tem-se para o presente Plano Municipal de Coleta Seletiva:

- Vigência: Indeterminado
- Horizonte de Atuação: 20 anos
- Atualização ou Revisão: Prioritariamente, no máximo a cada 4 anos, preferencialmente anteriormente a revisão do plano plurianual.

Conforme Lei 12.0305/2010, inciso XIX do Art. 19, a periodicidade de revisão do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve observar prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal (PPA). Por isso, as metas e ações levam em conta prazos de validade dos respetivos PPA municipais.

Portanto, a primeira revisão levará menos de 4 anos e as seguintes serão feitas, pelo menos, a cada quadriênio. Eventualmente a revisão pode acontecer em período inferior, incorporando novas tecnologias nos processos de gestão, manejo, processamento e destinação final e descartando os que já não mais se mostrem eficientes ou viáveis.

O plano deve ser revisado e, se necessário, atualizado na ocasião da elaboração dos PPA, com antecedência suficiente para o cumprimento legal dos prazos estabelecidos para a Prefeitura. Portanto, no horizonte do Plano, até 2034, a revisão acontecerá prioritariamente dentro dos seguintes prazos: 2017, 2021, 2025, 2029, 2033.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. 11ª edição do relatório anual da ABRELPE, 2014.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde - FUNASA. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos de Saneamento Básico**. Brasília: FUNASA, 2012.

_____. Fundação Nacional da Saúde - FUNASA. Ministério da Saúde. **Manual de Orientações Técnicas para o Programa de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: FUNASA, 2012.

_____. Fundação Nacional da Saúde - FUNASA. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília: FUNASA, 2007.

_____. Fundação Nacional da Saúde - FUNASA. Portaria n.º 118, de 14 de fevereiro de 2012. Apresenta os critérios e os procedimentos referentes à aplicação de recursos orçamentários e financeiros, por meio de celebração de convênio, com o objetivo de apoiar os municípios e Consórcios Públicos na elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 fev. 2012.

_____. Lei n.º 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 3 ago. 2010. p.2.

_____. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2007. p.3.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. **Série Histórica**. Brasília: Secretaria Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades, 2014.

_____. Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente. **Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem**. Brasília: MCIDADES & MMA, 2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social. **RI Bolsa Família e Cadastro Único Cascavel (PR)**. Brasil: MDS, 2014. Disponível em www.mds.gov.br.

CASTEL. Robert. **As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário**. Petrópolis: Vozes, 1998.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Radiografando a Coleta Seletiva**. Disponível em: http://cempre.org.br/ciclosoft/id/2. Acesso em 01 fev. 2015.

COMISSÃO EUROPÉIA. **A Study on the Economic Valuation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste**. Bruxelas, 2000.

COSAC, Claudia Maria; LEONELLO, João Carlos. **O Associativismo como alternativa de desenvolvimento local e sustentabilidade social.** 2009. Disponível em: http://www.estudosdotrabalho.org/anais6seminariodotrabalho/. Acesso em: 23/06/2014.

DAMÁSIO, J. O. F (Coord.). **Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis.** Brasília: Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2006.

FRANÇA LIMA, Cristiano de. **Catadores de material reciclável em movimento: trajetória de uma identidade coletiva.** III CEPIAL. Congresso de Cultura e Educação para a integração da América Latina. Semeando novos rumos. 2012. Disponível em www.cepial.org.br. Acesso em 24/06/2014 Curitiba.

GARCIA, Lúcia; MAIA; Rosane de Almeida. **Informalidade Atualizada**: análise das regiões metropolitanas e Distrito Federal no período de 1999 a 2009. Brasil: DIEESE, 2010.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 10 ed. São Paulo: Loyola, 2001.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2010. Disponível em www.ibge.gov.br.

_____. **Cidades**@: Cascavel – PR. Disponível em www.ibge.gov.br.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno estatístico do município de Cascavel**. Paraná: IPARDES, 2013.

_____. **Os vários Paranás**. Oeste paranaense: 3° espaço relevante, especificidades e diversidades. Curitiba: IPARDES, 2008.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais, 2010.

ISWA - INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. **Waste Management and Research nº 30**, revista do Congresso Mundial de 2012.

KREIN, José Dari. O avanço da contratação flexível. In: **Política econômica e mercado de trabalho (2000/2006)**. CESIT, Carta social e do trabalho. n. 6. Campinas: Unicamp, maio/agosto 2007. p. 33-41.

PARANÁ, Ministério Público do. **Informações municipais para planejamento institucional**. Paraná: SUBPLAN, 2013. Disponível em www.mp.pr.gov.br.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do. **Plano Estadual de Regionalização de Resíduos do Paraná**. Curitiba: SMARH, 2013.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do. **Fabricantes de pneus apresentam projetos de reuso do produto.** Paraná: SMARH, 2013. Disponível em www.meioambiente.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1802.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento humano Brasil 2013**. Brasil: PNUD, 2013. Disponível em www.pnud.org.br.

SCHERER – WARREN, Ilse; CHAVES, Iara Maria (org.). **Associativismo civil em Santa Catarina.** Florianópolis: Insular, 2004.

TAUILE, José Ricardo. **Para (re)construir o Brasil contemporâneo:** trabalho, tecnologia e acumulação. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

TOCQUEVILLE, Alexis. **Democracia na América**. São Paulo: Editora Nacional, 1969.

PORTAIS CONSULTADOS:

ABEAÇO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM DE AÇO. www.abeaco.org.br

ABIPLAST - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. www.abiplast.org.br

ABIVIDRO – ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS AUTOMÁTICAS DE VIDRO. www.abividro.org.br

ABIPET – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. www.abipet.org.br

ABRALATAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FABRICANTES DE LATAS DE ALTA RECICLABILIDADE. www.abralatas.org.br

BRACELPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. www.bracelpa.org.br

DATASUS - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. http://www2.datasus.gov.br/

MEC/INEP – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. http://ideb.inep.gov.br/

PLASTIVIDA INSTITUTO SÓCIO-AMBIENTAL DOS PLÁSTICOS. www.plastivida.org.br

PREFEITURA DE CASCAVEL PR. www.cascavel.pr.gov.br