PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO PARANÁ

RELATÓRIO 04 – PRODUTO 04 – RELATÓRIO CONTENDO A SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CURITIBA/PR

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Alberto Richa
Governador

Cida Borghetti
Vice-Governadora

Antonio Carlos Bonetti
Secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Vinicio Costa Bruni
Coordenador de Resíduos Sólidos da SEMA/PR
Coordenador do Comitê Diretor do PERS/PR

CONTRATO DE REPASSE Nº 375.157-11/2011/MMA/CEF

DEZEMBRO/2017

SUMÁRIO

SUMÁRIO 3
LISTA DE FIGURAS 7
LISTA DE QUADROS 10
LISTA DE GRÁFICOS 16
1. Introdução 18
2. Metodologia 22
3. Resíduos Sólidos Urbanos – RSU 24
3.1. Metodologia 24
3.1.1. Definição do Grau de Relevância das Informações 26
3.2. Composição e Geração 27
3.2.1. Metodologia Adotada para Composição e Geração de RSU 28
3.2.2. Geração 35
3.3. Coleta Regular 45
3.4. Coleta Seletiva 49
3.5. Transporte e Transbordo 54
3.6. Tratamento 55
3.6.1. Triagem 55
3.6.2. Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis 57
3.6.3. Reciclagem de Materiais Secos 76
3.6.4. Compostagem 86
3.7. Disposição Final 89
3.7.1. Unidades de Disposição Final 94
3.7.2. Compartilhamento de Aterros Sanitários 101
3.8. Fluxo de Resíduos 106
3.9. Problemas Relacionados ao Manejo 107
3.10. Peculiaridades Regionais 116
3.11. Aspectos Econômicos e Financeiros 126
4. Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – RSan 131
4.1. Metodologia 131
4.2. Composição e Geração 131
4.3. Tratamento e Disposição Final 146
4.4. Fluxos dos Resíduos de Saneamento 158
4.5. Problemas Relacionados ao Manejo 159
4.6. Peculiaridades Regionais 163

4.7. Aspectos Econômicos e Financeiros 164
5. Resíduos Sólidos Industriais – RSI 166
5.1. Metodologia 170
5.1.1. Banco de licenças de empreendimentos industriais do IAP 171
5.1.2. Inventário de RSI do IAP (2016) 172
5.2. Composição e geração 177
5.3. Tratamento e Disposição Final 181
5.4. Fluxos de Resíduos e Problemas Relacionados ao Manejo 193
5.5. Aspectos Econômicos e Financeiros 197
5.6. Considerações finais 198
6. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS 199
6.1. Metodologia 199
6.2. Composição e Geração 201
6.2.1. Composição 203
6.2.2. Geração 214
6.3. Coleta e Transporte 230
6.4. Tratamento e Disposição Final 234
6.5. Fluxos de Resíduos 246
6.6. Problemas Relacionados ao Manejo 246
6.7. Peculiaridades Regionais 248
6.8. Aspectos Econômicos e Financeiros 249
7. Resíduos Sólidos da Construção Civil – RCC 252
7.1. Metodologia 252
7.2. Composição e Geração 253
7.2.1. Composição 253
7.2.2. Geração 254
7.3. Coleta e Transporte 262
7.4. Tratamento e Disposição Final 266
7.5. Fluxos de Resíduos 280
7.6. Problemas Relacionados ao Manejo 280
7.7. Peculiaridades Regionais 281
7.8. Aspectos Econômicos e Financeiros 284
8. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris – RSA 286
8.1. Metodologia 286
8.2. Composição e Geração 286
8.3. Tratamento e Disposição Final 313
8.4. Fluxos de Resíduos 330
8.5. Problemas Relacionados ao Manejo 332
8.6. Peculiaridades Regionais 334
8.7. Aspectos Econômicos 335

9. Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte – RST 337
9.1. Metodologia 337
9.2. Composição e Geração 338
9.3. Coleta e Transporte 363
9.4. Tratamento e Disposição Final 371
9.4.1. Tratamento 371
9.4.2. Disposição Final 372
9.5. Fluxos de Resíduos 374
9.6. Problemas Relacionados ao Manejo 375
9.7. Peculiaridades Regionais 377
9.8. Aspectos Econômicos e Financeiros 377
10. Resíduos Sólidos de Mineração – RSM 379
10.1. Metodologia 379
10.2. Composição e Geração 379
10.2.1. Composição 380
10.2.2. Geração 384
10.3. Coleta e Transporte 385
10.4. Tratamento e Disposição Final 385
10.5. Fluxos de Resíduos 390
10.6. Problemas Relacionados ao Manejo 390
10.7. Peculiaridades Regionais 391
10.8. Aspectos Econômicos e Financeiros 393
11. Resíduos Com Logística Reversa – LR 395
11.1. Setor Industrial da Construção Civil 395
11.2. Setor Empresarial de Eletricidade, Gás, Água, Obras e Serviços 402
11.3. Setor de Medicamentos em Desuso 410
11.4. Setor de Filtros de Óleos Lubrificantes Automotivos 414
11.5. Setor de Embalagens de Agrotóxicos 417
11.6. Setor de Materiais Compósitos 418
11.7. Setor de Óleos Lubrificantes 419
11.8. Setor de Reparação de Veículos e Acessórios 425
11.9. Setor Industrial da Madeira, Mobiliário e Marcenaria 430
11.10. Setor de Pneus Inservíveis 436
11.11. Setor de Minerais Não Metálicos 436
11.12. Setor Industrial de Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico 443
11.13. Setor de Pilhas e Baterias Portáteis 449
11.14. Setor de Embalagens de Aço 450
11.15. Setor Industrial de Alimentos de Origem Vegetal 454
11.16. Setor de Embalagens de Bebidas 461
11.18. Setor de Embalagens - Fração Seca dos Resíduos Sólidos Urbanos ou Equiparáveis 468

12. Referências..... 482

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estimativa de geração de RSU do estado do Paraná, para o ano de 2016. 45

Figura 2: Cobertura da coleta regular de RSU em relação à população total (%) nos municípios do estado do Paraná. 46

Figura 3: Ocorrência de coleta seletiva nos municípios do estado do Paraná. 49

Figura 4: PEVs utilizados para coleta seletiva no município de Ponta Grossa. 53

Figura 5: Unidade de transbordo para RSU do município de Rio Branco do Sul. 54

Figura 6: Unidade de transbordo para RSU do município de São José dos Pinhais. 54

Figura 7: Ocorrência de triagem de RSU nos municípios do estado do Paraná. 56

Figura 8: Ocorrência de associações e cooperativas de catadores nos municípios do estado do Paraná. 58

Figura 9: Unidade de triagem utilizada pela Associação Nova Esperança no município de Paranaguá. . 72

Figura 10: Unidade de triagem utilizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Vila Santa Maria – ASSEPAR no município de Paranaguá. 72

Figura 11: Unidade de triagem utilizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Reciclar no município de Araucária. 73

Figura 12: Unidade de triagem utilizada pela Associação de Catadores de Papel de Francisco Beltrão – ASCAPABEL no município de Francisco Beltrão. 73

Figura 13: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Londrina – COOPER REGIÃO no município de Londrina. 74

Figura 14: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa de Agentes Ambientais – Cooperagir no município de Marechal Cândido Rondon. 75

Figura 15: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa dos Trabalhadores e Prestadores de Serviço na Reciclagem de Resíduos Sólidos de Umuarama – COOPERUMA no município de Umuarama. 76

Figura 16: Ocorrência de compostagem de RSU nos municípios do estado do Paraná. 87

Figura 17: Pátio de compostagem no município de Maringá. 89

Figura 18: Situação da disposição final de RSU nos municípios do estado do Paraná. 93

Figura 19: Unidades de disposição final de RSU em operação no estado do Paraná. 98

Figura 20: Unidade de disposição adequada no município da Lapa, de responsabilidade da Prefeitura Municipal. 100

Figura 21: Unidade de disposição inadequada no município de Jaguapitã. 101

Figura 22: Compartilhamento de aterros sanitários para disposição final de RSU entre os municípios do estado do Paraná. 105

Figura 23: Aterro sanitário compartilhado da Sanepar, situado no município Cornélio Procópio. 106

Figura 24: Área de bota-fora no município de Reserva do Iguaçu. 114

Figura 25: Unidade de disposição final do município de Marilena. 115

Figura 26: Área do antigo lixão do município de Pato Branco. 115

Figura 27: Unidade de disposição final do município de Sengés, com presença pessoas coletando resíduos. 116
Figura 28: Unidade de transbordo e triagem utilizada pela ARACICLA, no município de Araruna. 122
Figura 29: Unidade de disposição adequada da SANETRAN, anexa à área do antigo lixão, situada no município de Assaí. 123
Figura 30: Unidade de disposição final, de triagem e de compostagem no município de Ivaiporã. 124
Figura 31: Central de valorização de materiais recicláveis – CVMR situada no município de Londrina. 125
Figura 32: Sede da COCAMARE no município de Nova Esperança. 126
Figura 33: Geração de lodo em ETA por município. 135
Figura 34: Abrangência do SAIC. 136
Figura 35: Geração de lodo de esgoto proveniente de ETE operadas pela SANEPAR. 142
Figura 36: Identificação do Sistema Integrado de Tratamento de Esgoto na Região Metropolitana de Curitiba. 145
Figura 37: Destinação de lodo de ETA por município. 147
Figura 38: Localização das Unidades de Gerenciamento de Lodo em operação. 150
Figura 39: Projeto do Aterro Sanitário de resíduos sólidos ETE-Sul – Londrina 155
Figura 40: Tipos de destinação de lodo por ETA. 164
Figura 41: Empreendimentos industriais licenciados pelo IAP por município. 194
Figura 42: Unidades de armazenamento temporário e transbordo de RSI no estado do Paraná. 195
Figura 43: Unidades de tratamento e disposição final de RSI no estado do Paraná. 196
Figura 44: Número de hospitais por município. 216
Figura 45: Número de leitos por município. 217
Figura 46: Geração total de RSS por município. 225
Figura 47: Localização dos hemocentros existentes no Paraná. 227
Figura 48: Visita à empresa Bio Resíduos Transportes LTDA. 234
Figura 49: Municípios nos quais existem unidades de tratamento de RSS instaladas. 240
Figura 50: Visita técnica realizada na empresa Servioeste Paraná Tratamento de Resíduos LTDA. 241
Figura 51: Visita técnica realizada na empresa Atitude Ambiental LTDA. 241
Figura 52: Visita técnica realizada na empresa Desinfecta Tratamento de Resíduos LTDA. 242
Figura 53: Locais de disposição final de RSS. 244
Figura 54: Visita técnica ao aterro da empresa Paraná Ambiental. 245
Figura 55: Estimativa de geração de RCC por município. 261
Figura 56: Municípios que contam com coleta de RCC pela Prefeitura. 263
Figura 57: Exemplo de usina fixa de reciclagem de RCC – USIPAR no município de Almirante Tamandaré. 268
Figura 58: Central de recebimento e beneficiamento de RCC da Cooperconcre, no município de Ponta Grossa. 268
Figura 59: Central de reciclagem de RCC – Retorno Soluções Ambientais no município de Londrina. . 268
Figura 60: Exemplo de usina de reciclagem de RCC de pequeno porte (4,5 t/hora). 269
Figura 61: Usinas de reciclagem de RCC. 273
Figura 62: Destinação final dada aos RCC pelos municípios. 277
Figura 63: Disposição irregular de RCC no município de Siqueira Campos. 278

Figura 64: Disposição irregular de RCC no município de Jacarezinho. 278
Figura 65: Disposição irregular de RCC no município de Cornélio Procópio. 279
Figura 66: Concentração de geração e destinadores de RCC nas regiões metropolitanas do Estado. . 283
Figura 67: Geração estimada de resíduos orgânicos agrícolas (milhões de toneladas). 291
Figura 68: Principais municípios geradores de resíduos orgânicos silvícolas (mil m³). 294
Figura 69: Geração estimada de dejetos animais de criação intensiva (mil toneladas). 301
Figura 70: Geração estimada de animais mortos (mil toneladas). 303
Figura 71: Concentração de agroindústrias licenciadas geradoras de RSA por município. 305
Figura 72: Mapeamento das unidades de digestão anaeróbia de dejetos de animais no Paraná pelo MapBiogás do CIBiogás, 2017. 318
Figura 73: Localização das principais destinações de resíduos gerados pelas agroindústrias que responderam ao Inventário Estadual de Resíduos do Paraná. 322
Figura 74: Mapeamento das Unidades de Digestão Anaeróbia de resíduos Agroindustriais pelo MapBiogás do CIBiogás, 2017. 325
Figura 75: Regionais, centrais e postos de recebimento de embalagens de agrotóxicos. 328
Figura 76: Concentração da atividade agroindustrial no estado e localização das principais unidades de destinação de resíduos. 331
Figura 77: Localização de biodigestores. 335
Figura 78: Área de armazenamento temporário de resíduos e área de segregação de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena. 367
Figura 79: Recipientes de acondicionamento de resíduos recicláveis e não recicláveis do Porto de Paranaguá. 369
Figura 80: Unidade de autoclavagem de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena. 372
Figura 81: Localização das barragens de mineração e cava de disposição de resíduos da Petrosix. ... 389
Figura 82: Antiga área de depósito de escórias de chumbo. 393

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados obtidos por meio de consultas diretas às entidades. 24
Quadro 2: Publicações oficiais consultadas. 25
Quadro 3: Ordem de prioridade das informações consideradas de acordo com temas específicos abordados para o diagnóstico do estado. 27
Quadro 4: Composição adotada para os RSU no PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR. 29
Quadro 5: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Relatório de vistoria do MP. 29
Quadro 6: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Estudos específicos. 30
Quadro 7: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e Planos Municipais de Saneamento Básico. 30
Quadro 8: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná – Questionários. 32
Quadro 9: Composição de RSU, adotada para o Paraná. 34
Quadro 10: Estimativa de composição de RSU nas regiões do estado do Paraná, para o ano de 2016. 35
Quadro 11: Massa per capita de RSU coletada em relação à população urbana, segundo faixa populacional – SNIS. 36
Quadro 12: Geração média per capita de RSU por faixas de população – MCidades. 38
Quadro 13: Geração e quantidade coletada de RSU no estado do Paraná, nos anos de 2014 e 2015 – Abrelpe. 38
Quadro 14: Massa total e per capita de RSU enviada para disposição final pelos municípios do Conresol, no ano de 2016. 39
Quadro 15: Massa total e per capita de RSU enviada para unidades de disposição final da SANEPAR, no ano de 2016. 40
Quadro 16: Taxa de geração per capita de RSU por faixa populacional adotada no PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR. 43
Quadro 17: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional, adotada para a população urbana dos municípios do Paraná. 43
Quadro 18: Estimativa de geração de RSU nas regiões do estado do Paraná, para o ano de 2016. 44
Quadro 19: Municípios com execução da coleta seletiva por associação ou cooperativa de catadores. . 51
Quadro 20: Municípios que utilizam o PEV para complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta no estado do Paraná. 52
Quadro 21: Municípios que utilizam unidades de transbordo para RSU. 55
Quadro 22: Quantitativo das associações e cooperativas de catadores nas Regiões do estado do Paraná. 59
Quadro 23: Lista de Associações e cooperativas de catadores nos municípios do estado do Paraná. ... 61
Quadro 24: Centrais de “sucateiros” localizados no estado do Paraná – Cempre. 77
Quadro 25: Empresas recicladoras localizadas no estado do Paraná – Cempre. 82
Quadro 26: Identificação das unidades de compostagem licenciadas pelo IAP. 89
Quadro 27: Identificação das unidades de disposição final licenciadas e adequadas. 95

Quadro 28: Aterros sanitários compartilhados pelos municípios do estado do Paraná. 102
Quadro 29: Problemas relacionados ao manejo dos RSU. 107
Quadro 30: Peculiaridades regionais. 116
Quadro 31: Soma dos valores arrecadados e custos envolvidos no gerenciamento de RSU 128
Quadro 32: Geração de lodo de ETA agrupado por região do PRGIRSU/PR. 136
Quadro 33: Porte das ETA operadas pela SANEPAR. 137
Quadro 34: Parâmetros utilizados na estimativa de produção de lodo de acordo com o tipo de processo das ETE no Estado de São Paulo 138
Quadro 35: Taxas de geração de lodo por habitante. 140
Quadro 36: Volumes de lodos avaliados em lagoas de estabilização. 140
Quadro 37: Geração de lodo nas ETE operadas pela SANEPAR, por região do PRGIRSU/PR, 2016. . 142
Quadro 38: Identificação do sistema integrado de tratamento de esgoto na Região Metropolitana de Curitiba. 144
Quadro 39: Tipo de destinação de lodo de ETA geradoras de lodo operadas pela SANEPAR. 146
Quadro 40: Prazos para adequabilidade de destinação de lodo por faixa de vazão de ETA, Resolução SEMA/PR 021/2009. 148
Quadro 41: Destinação de lodo em ETA com captação superior a 30l/s. 148
Quadro 42: Adequabilidade das ETA operadas pela SANEPAR quanto a destinação do lodo, Resolução SEMA/PR 021/2009. 149
Quadro 43: Quantidade de lodo destinada adequadamente. 149
Quadro 44: Análises realizadas para destinação de lodo em solo agrícola. 151
Quadro 45: Destinação de resíduos de Sistemas de Esgotamento Sanitário, operados pela SANEPAR. 152
Quadro 46: Municípios que realizam serviços de limpeza de fossas, SNIS, 2015. 157
Quadro 47: Tipos de destinos de resíduos de sistemas de drenagem pluvial. 158
Quadro 48: Municípios que realizam limpeza e destinação de lodo de fossas, SNIS 2015. 161
Quadro 49: Destinação de lodo de fossas, SNIS 2015. 162
Quadro 50: Custo de destinação de lodo de esgoto. 165
Quadro 51: Resíduos Sólidos Industriais Classe I. 167
Quadro 52: Resíduos Sólidos Industriais Classe II. 168
Quadro 53: Empreendimentos geradores de RSI licenciados organizados por atividade e por porte. ... 171
Quadro 54: Empreendimentos geradores de RSI com declaração no Inventário 2016 por atividade e por porte. 174
Quadro 55: Geração de RSI de acordo com o Ramo de Atividade. 177
Quadro 56: Códigos de Tratamento. 181
Quadro 57: Códigos de Reutilização/Reciclagem/Recuperação. 182
Quadro 58: Códigos de Destino Final 183
Quadro 59: Unidades de armazenamento temporário e transbordo, de tratamento e disposição final. . 184
Quadro 60: Cadastro dos empreendimentos licenciados para armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos. 186
Quadro 61: Cadastro dos empreendimentos licenciados para tratamento de resíduos sólidos. 187
Quadro 62: Cadastro dos empreendimentos licenciados para disposição final de resíduos sólidos. 188

Quadro 63: Destinação dos RSI Classe I. ... 190
Quadro 64: Destinação dos RSI Classe II. ... 190
Quadro 65: Destinação de RSI Classe I e II por Unidade Federativa. ... 193
Quadro 66: Informações recebidas por meio dos questionários de diagnóstico enviados aos geradores de RSS por meio das entidades de classe. ... 202
Quadro 67: Classificação dos RSS. ... 204
Quadro 68: Tipos de resíduos que integram cada grupo. ... 204
Quadro 69: Dados de composição dos RSS informados pelos próprios hospitais. ... 207
Quadro 70: Composição dos RSS gerados em hospitais de Porto Alegre-RS. ... 208
Quadro 71: Composição dos RSS gerados em hospitais de Ribeirão Preto-SP. ... 209
Quadro 72: Resumo da composição média dos RSS de acordo com as fontes consultadas. ... 209
Quadro 73: Composição dos RSS gerados em cinco UBSs do município de Campo Mourão-PR. ... 210
Quadro 74: RSS gerados em um hemocentro do Paraná. ... 211
Quadro 75: Resíduos gerados em estabelecimentos veterinários. ... 213
Quadro 76: Número de leitos instalados em cada tipo de estabelecimento de saúde ... 218
Quadro 77: Dados de geração de RSS em hospitais do Paraná. ... 219
Quadro 78: Dados de geração de RSS em hospitais de Ribeirão Preto-SP. ... 219
Quadro 79: Dados de geração de RSS em hospitais de Porto Alegre-RS. ... 220
Quadro 80: Taxas de geração de RSS calculadas para os dois (02) tipos de estabelecimento. ... 222
Quadro 81: Percentual de leitos instalados em cada tipo de hospital. ... 222
Quadro 82: Taxas de geração de RSS adotada no cálculo da estimativa de geração de RSS. ... 223
Quadro 83: Estimativa de geração de RSS. ... 223
Quadro 84: Dados de geração de RSS em UBSs. ... 226
Quadro 85: Geração de RSS em um hemocentro do Paraná. ... 228
Quadro 86: Quantidade de RSS gerada no Lepac. ... 228
Quadro 87: Número de estabelecimentos veterinários por tipo no estado do Paraná. ... 229
Quadro 88: Atendimentos realizados no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná. ... 230
Quadro 89: Empresas que realizam coleta, transporte e destinação de RSS no Paraná. ... 233
Quadro 90: Tratamentos adequados segundo o tipo de RSS. ... 235
Quadro 91: Capacidade de tratamento instalada para cada tipo de tecnologia no estado do Paraná. ... 238
Quadro 92: Empresas que realizam tratamento de RSS. ... 239
Quadro 93: Locais de disposição final de RSS no Paraná após tratamento. ... 243
Quadro 94: Valores envolvidos no gerenciamento de RSS nos municípios do Estado do Paraná. ... 249
Quadro 95: Classificação dos RCC. ... 253
Quadro 96: Dados de geração per capita de RCC no Brasil. ... 255
Quadro 97: Índice de geração per capita (SNIS, 2015). ... 256
Quadro 98: Índice de geração de RCC de Toledo/PR. ... 257
Quadro 99: Estimativa de geração de RCC por m² construído em Curitiba/PR. ... 257
Quadro 100: Comparativo de métodos de estimativa de geração de RCC em Curitiba/PR. ... 258
Quadro 101: Volume gerado por tipo de resíduo. ... 259

Quadro 102: Composição média de RCC (iResíduos). 259
Quadro 103: Estimativa da geração de RCC por Região do Estado. 260
Quadro 104: Municípios com maior geração de RCC no Estado. 262
Quadro 105: Quantidade de empresas de coleta de RCC cadastradas ou licenciadas por município. .. 264
Quadro 106: Agregados produzidos com a reciclagem de RCC. 270
Quadro 107: Empresas de reciclagem de RCC no Estado do Paraná. 271
Quadro 108: Empresas de destinação de RCC em licenciamento pelo IAP. 272
Quadro 109: Destinação final de RCC por município. 274
Quadro 110: Classificação da destinação final de RCC. 277
Quadro 111: Destinação final de RCC por município. 284
Quadro 112: Cobrança pelos serviços de coleta de RCC pelas Prefeituras. 284
Quadro 113: Valores de referência para transporte e reciclagem de RCC. 285
Quadro 114: Taxas de Geração de RSA Orgânico na Agricultura. 288
Quadro 115: Geração Estimada de RSA Orgânico na Agricultura. 289
Quadro 116: Geração de RSA Orgânico na Agricultura por região, todas as culturas. 292
Quadro 117: Taxas de Geração de RSA Orgânico na Silvicultura. 293
Quadro 118: Geração Estimada de RSA Orgânico na Silvicultura. 293
Quadro 119: Geração de RSA Orgânico na Silvicultura por região. 294
Quadro 120: Taxas de Geração de dejetos animais. 296
Quadro 121: Geração estimada de dejetos animais. 296
Quadro 122: Geração de dejetos animais (todos os rebanhos) por região. 297
Quadro 123: Geração de dejetos suínos por região. 298
Quadro 124: Principais Municípios Geradores de dejetos avícolas (corte e postura). 299
Quadro 125: Principais Municípios Geradores de dejetos de bovinos de leite. 299
Quadro 126: Taxas de mortandade de animais criados. 302
Quadro 127: Geração estimada de carcaças de animais mortos. 302
Quadro 128: Geração de carcaças de animais mortos por região. 304
Quadro 129: Agroindústrias geradoras de RSA licenciadas pelo IAP. 306
Quadro 130: Agroindústrias respondentes ao Inventário de Resíduos de 2016. 307
Quadro 131: Quantidade de RSA por Classe gerados nas agroindústrias declarantes ao inventário de resíduos de 2016. 308
Quadro 132: Caracterização e geração dos resíduos Classe I gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016. 309
Quadro 133: Caracterização e geração dos resíduos Classe II gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016. 310
Quadro 134: Estimativa de geração de embalagens de fertilizantes. 312
Quadro 135: Descrição e destino final para os resíduos orgânicos das atividades pecuárias licenciadas pelo IAP (2017). 315
Quadro 136: Resumo das unidades de biodigestão em operação no estado do Paraná, segundo dados do projeto MapBiogás do CIBiogás. 317
Quadro 137: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016. 319

Quadro 138: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016. 320
Quadro 139: Principais tipos de destinos existentes nos municípios identificados como principais destinadores. 323
Quadro 140: Resumo das unidades de geração de energia termelétrica de biomassa no estado do Paraná, cadastradas junto à Aneel em novembro de 2017. 324
Quadro 141: Resumo das unidades de biodigestão em operação no estado do Paraná, segundo dados do projeto MapBiogás do CIBiogás. 324
Quadro 142: Relação de associações de comerciantes e revendedores de agrotóxicos. 326
Quadro 143: Restrições político-institucionais para a utilização de biodigestores. 332
Quadro 144: Dados obtidos por meio de consultas diretas às entidades. 338
Quadro 145: Caracterização e classificação dos principais Resíduos que podem ser gerados nos Postos de Fronteira. 339
Quadro 146: Caracterização e classificação dos Resíduos gerados nas aeronaves que pousam no SBTC. 341
Quadro 147: Média diária de geração de resíduos nas instalações do Aeroporto. 343
Quadro 148: Caracterização e classificação dos resíduos gerados nas instalações do Aeroporto. 343
Quadro 149: Estimativa de geração anual de resíduos nos aeroportos públicos do estado do Paraná. 346
Quadro 150: Caracterização e classificação dos Resíduos que podem ser gerados nos Terminais Ferroviários. 348
Quadro 151: Movimentação média de Cargas no Porto de Antonina. 349
Quadro 152: Média anual de resíduos gerados nas instalações do Porto de Antonina. 350
Quadro 153: Caracterização e classificação dos Resíduos gerados no Porto de Antonina. 352
Quadro 154: Movimentação média de Cargas no Porto de Paranaguá. 355
Quadro 155: Média anual de resíduos gerados nas instalações do Porto de Paranaguá. 356
Quadro 156: Caracterização e classificação dos resíduos gerados no Porto de Paranaguá. 357
Quadro 157: Caracterização e classificação dos Resíduos que podem ser gerados em Terminais Rodoviários. 362
Quadro 158: Problemas relacionados ao manejo de RST no estado do Paraná. 375
Quadro 159: Custos envolvidos no Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Aeroporto Afonso Pena. . 377
Quadro 160: Custos envolvidos no Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Porto de Paranaguá. 378
Quadro 161: Composição de RSM gerado pela extração mineral no Paraná. 383
Quadro 162: Formas de disposição de RSM. 387
Quadro 163: Relação de metas e resultados do Setor de Construção Civil e avaliação da Equipe PERS/PR. 397
Quadro 164: Planejamento Estratégico do Setor de Prestação de Serviços e avaliação da Equipe PERS/PR. 403
Quadro 165: Relação de metas e resultados do Setor de Medicamentos em Desuso e avaliação da Equipe PERS/PR. 411
Quadro 166: Relação de metas e resultados do Setor de Filtros Automotivos e avaliação da Equipe PERS/PR. 415
Quadro 167: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens de Agrotóxicos e avaliação da Equipe PERS/PR. 417
Quadro 168: Relação da meta resultados parciais do Setor de Materiais Compósitos e avaliação da Equipe PERS/PR. 419

Quadro 169: Relação de metas e resultados do Setor de Óleos Lubrificantes e avaliação da Equipe PERS/PR. 421

Quadro 170: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens Usadas de Óleos Lubrificantes e avaliação da Equipe PERS/PR. 423

Quadro 171: Relação de metas e resultados do Setor de Reparação de Veículos e Acessórios e avaliação da Equipe PERS/PR. 426

Quadro 172: Relação de metas e resultados do Setor de Madeira, Mobiliário e Marcenaria e avaliação da Equipe PERS/PR. 431

Quadro 173: Metas definidas pelos Setores de Pneus e avaliação da Equipe PERS/PR. 436

Quadro 174: Relação de metas e resultados do Setor de Minerais Não Metálicos e avaliação da Equipe PERS/PR. 438

Quadro 175: Relação de metas e resultados do Setor de Metalurgias, Mecânicas e Material Elétrico e avaliação da Equipe PERS/PR. 444

Quadro 176: Relação de metas do Setor de Pilhas e Baterias e avaliação da Equipe PERS/PR. 449

Quadro 177: Metas da criação de Pontos de Entrega Secundária do setor de Pilhas e Baterias Portáteis. 450

Quadro 178: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens de Aço e avaliação da Equipe PERS/PR. 451

Quadro 179: Relação de metas e resultados do Setor de Alimentos de Origem Vegetal e avaliação da Equipe PERS/PR. 455

Quadro 180: Metas do Setor de Embalagens de Bebidas e avaliação do PERS/PR. 461

Quadro 181: Dados atuais das capacidades produtivas das cooperativas associadas ao setor. 462

Quadro 182: Relação de metas e resultados do Setor de Papel e Celulose e avaliação da Equipe PERS/PR. 463

Quadro 183: Relação de metas classificadas por municípios e avaliação da Equipe PERS/PR. 469

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Massa de RSU coletada per capita x população total para os munícipios do Paraná – SNIS. 37
Gráfico 2: Geração per capita de RSU x população total dos municípios. 42
Gráfico 3: Cobertura da coleta regular de RSU em relação à população total (%) nas regiões do estado do Paraná. 47
Gráfico 4: Ocorrência de coleta conteinerizada de RSU nos municípios do estado do Paraná. 48
Gráfico 5: Ocorrência de coleta regular de RSU na área rural dos municípios do estado do Paraná. 48
Gráfico 6: Ocorrência de coleta seletiva nas regiões do estado do Paraná. 50
Gráfico 7: Ocorrência de triagem de RSU nas regiões do estado do Paraná. 57
Gráfico 8: Ocorrência de compostagem de RSU nas Regiões do estado do Paraná. 88
Gráfico 9: Situação da disposição final de RSU pelo total de municípios do estado do Paraná. 90
Gráfico 10: Situação da disposição final de RSU pela população total do estado do Paraná. 91
Gráfico 11: Municípios do estado do Paraná que realizam disposição adequada dos RSU, (% de municípios por faixa populacional). 91
Gráfico 12: Municípios do estado do Paraná que realizam disposição inadequada dos RSU (% de municípios por faixa populacional)l. 92
Gráfico 13: Situação da disposição final de RSU nas Regiões do estado do Paraná. 94
Gráfico 14: Unidades de disposição final de RSU em operação nas Regiões do estado do Paraná. 99
Gráfico 15: Gestão dos aterros compartilhados utilizados pelos municípios do estado do Paraná. 103
Gráfico 16: Cobrança por serviços de RSU nos municípios do estado do Paraná. 127
Gráfico 17: Forma de cobrança por serviços de RSU nos municípios do estado do Paraná. 127
Gráfico 18: Suficiência do valor arrecadado nos municípios do estado do Paraná. 128
Gráfico 19: Percentual de municípios com déficit de arrecadação em relação à faixa populacional. 129
Gráfico 20: Valores arrecadados e custos envolvidos no gerenciamento de RSU por habitante. 130
Gráfico 21: Destinação de lodo de esgoto no Estado do Paraná, pela SANEPAR (2016). 153
Gráfico 22: Percentual de destinação de lodo de esgoto após operação da CSBioenergia. 156
Gráfico 23: Empreendimentos geradores de RSI licenciados por atividade. 172
Gráfico 24: Contagem com declaração de empreendimentos por porte. 175
Gráfico 25: Contagem de empreendimentos por atividade. 176
Gráfico 26: Geração de Resíduos Classe I e Classe II por atividade. 178
Gráfico 27: Geração de Resíduos Classe I e Classe II. 179
Gráfico 28: Composição dos Resíduos Classe I declarados no inventário do IAP. 179
Gráfico 29: Composição dos Resíduos Classe II declarados no inventário do IAP. 180
Gráfico 30: Total de Unidades de armazenamento temporário e transbordo, de tratamento e disposição final. 185
Gráfico 31: Destinação de Resíduos Classe I. 192

Gráfico 32: Destinação de Resíduos Classe II. 192
Gráfico 33: Composição dos RSS gerados no laboratório de análises clínicas avaliado. 212
Gráfico 34: Percentual de municípios que coleta RSS de estabelecimentos privados de saúde. 232
Gráfico 35: Percentual de municípios cuja prefeitura possui contrato com terceiros para coleta de RSS. 233
Gráfico 36: Percentual de municípios em que há fiscalização da destinação de RSS realizada em estabelecimentos municipais..... 237
Gráfico 37: Percentual de municípios em que há fiscalização da destinação de RSS realizada em estabelecimentos estaduais, federais e privados. 237
Gráfico 38: Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região sul do Brasil. 238
Gráfico 39: Tipos de disposição final de RSS realizada - SEIRSU (2015). 245
Gráfico 40: Percentual de municípios que exige o PGRSS de estabelecimentos municipais. 248
Gráfico 41: Percentual de municípios que exige o PGRSS de estabelecimentos municipais. 248
Gráfico 42: Distribuição percentual do porte das agroindústrias respondentes ao Inventário IAP, 2016. 308
Gráfico 43: Caracterização e geração dos resíduos Classe I gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016. 309
Gráfico 44: Caracterização e geração dos resíduos Classe II gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016. 310
Gráfico 45: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016. 320
Gráfico 46: Principais destinações de RSA Classe I das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016. 321
Gráfico 47: Composição dos resíduos gerados nas aeronaves. 341
Gráfico 48: Composição dos resíduos gerados por dia nas instalações do Aeroporto. 343
Gráfico 49: Composição de Resíduos gerados por dia no TECA. 345
Gráfico 50: Estimativa Anual da composição de Resíduos gerados no Porto de Antonina. 350
Gráfico 51: Quantidade licenças de operação por tipo de atividade relacionada à mineração. 385

1. INTRODUÇÃO

A atual legislação brasileira que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei Federal 12.305/2010 reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão de resíduos sólidos no País.

Dentre os instrumentos da PNRS estão os planos municipais, regionais, estaduais e nacional. A elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União destinados à gestão de resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O Estado do Paraná estabeleceu sua Política de Resíduos Sólidos no ano de 1999 instituída pela Lei Estadual 12.493, posteriormente alterada pela Lei Estadual 13.039 de 2001. Mesmo estabelecida antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos a Política Estadual atende às diretrizes propostas por ela.

Nos anos de 2012 e 2013 o Paraná elaborou o Plano de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos – PRGIRSU/PR e o Plano para a Gestão Integrada e Associada dos Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU/PR, construídos a partir de recursos do Ministério do Meio Ambiente - MMA e coordenados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA/PR.

O Plano de Regionalização orienta as intervenções do setor de resíduos sólidos urbanos por meio da regionalização do Estado e a preparação para a implementação de soluções integradas e consorciadas. Além disso, define diretrizes e estratégias para a gestão de resíduos sólidos urbanos no Estado; estabelece vinte (20) regiões para gestão integrada dos resíduos e municípios polo de cada região; define metas, ações e prazos para gestão de resíduos sólidos urbanos; rotas tecnológicas para a gestão regionalizada; e custos de instalação e operação das rotas tecnológicas selecionadas. A partir desse Plano foi criado o Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos

Sólidos Urbanos - SEIRSU, sistema a ser alimentado pelos gestores estaduais e municipais com as informações de geração e gestão de resíduos sólidos.

De maneira complementar aos instrumentos de gestão de resíduos sólidos no Paraná, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS/PR configurará como um instrumento voltado ao olhar estratégico e ao equacionamento das grandes questões relativas à produção, tratamento e destinação dos resíduos sólidos do Estado, com o objetivo de orientar a atuação do governo, das trezentas e noventa e nove (399) municipalidades, assim como do setor privado.

O PERS/PR terá vigência por prazo indeterminado e fornecerá subsídios para um horizonte de atuação de vinte (20) anos; com revisão periódica a cada quatro (04) anos. Todos os trezentos e trinta e nove (399) municípios do Estado do Paraná serão contemplados pelo presente Plano e de acordo com o Termo de Referência - TR, o PERS/PR levará em consideração sete (07) tipologias de resíduos, além da atualização das informações referentes aos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU:

1. Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico - RSan;
2. Resíduos Sólidos Industriais - RSI;
3. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - RSS;
4. Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição - RCC;
5. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris - RSA;
6. Resíduos Sólidos de Serviços de Transportes - RST;
7. Resíduos Sólidos de Mineração - RSM.

Para atender ao exigido no TR, o PERS/PR tem sua elaboração estruturada a partir de quatro (04) metas:

- Meta 1 - Projeto de Mobilização Social e Divulgação;
- Meta 2 - Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado;
- Meta 3 - Estudos de Prospecção e Escolha de Cenários de Referência;
- Meta 4 - Diretrizes e Estratégias para implementação do PERS/PR.

A Meta 2 - Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado é composta por seis (06) Produtos/Relatórios - R e três (03) Produtos Parciais – RP:

- R3 - Relatório contendo o Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos;
- R4 - Relatório contendo a Situação dos Resíduos Sólidos;
- R5 - Relatório contendo a Caracterização Socioeconômica e Ambiental do Estado e Mapas;
- R6 - Relatório e Mapa contendo as Atividades Geradoras de Resíduos Sólidos;
- R7 - Relatório e Mapas contendo as Áreas de Disposição Final de Resíduos Sólidos e Áreas Degradadas por Disposição Inadequada;
- R8 - Relatório Final do Panorama dos Resíduos Sólidos;
- RP1 - Relatório contendo os critérios para seleção dos municípios a serem visitados;
- RP2 – Relatório contendo o resultado das 30 primeiras visitas técnicas municipais;
- RP3 – Relatório contendo o resultado das visitas técnicas municipais.

O presente documento refere-se ao **R4 - Relatório contendo a Situação dos Resíduos Sólidos**.

A situação dos resíduos sólidos no estado do Paraná foi diagnosticada a partir do levantamento de dados por meio de um questionário elaborado para o estudo e enviado aos trezentos e noventa e nove (399) municípios; da realização de visitas técnicas em sessenta e seis (66) municípios e de reuniões com diversos atores envolvidos na gestão de cada tipologia de resíduo.

Além disso, foram consultados dados provenientes de instituições governamentais e não governamentais, de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos e de atores institucionais relacionados ao tema.

Assim, para cada tipologia de resíduo aborda-se a caracterização, a geração, a composição e o manejo, os aspectos econômicos e financeiros envolvidos, além da identificação de problemas relacionados à gestão de resíduos e as peculiaridades regionais.

Ressalta-se que as informações apresentadas nesse documento ainda são preliminares e serão revisadas com base nas contribuições recebidas nas seis Oficinas Técnicas Regionais do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná – PERS/PR entre os dias 29 de janeiro de 2018 e 08 de fevereiro de 2018. Assim, os dados consolidados serão apresentados no R8 - Relatório Final do Panorama dos Resíduos Sólidos.

2. METODOLOGIA

A metodologia de levantamento de dados para o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos do estado do Paraná contemplou dois (02) tipos de dados: primários, obtidos por meio de questionário preenchido pelos municípios e a realização de visitas técnicas; e dados secundários provenientes de outras fontes oficiais.

A equipe de consultores do PERS/PR elaborou um questionário para obtenção de informações a respeito da gestão de resíduos sólidos no estado do Paraná; o qual foi enviado via *e-mail* aos representantes dos trezentos e noventa e nove (399) municípios paranaenses. O questionário desenvolvido contempla duzentas e cinquenta e cinco (255) questões sobre a forma de execução dos serviços envolvidos no manejo de resíduos sólidos urbanos – RSU, de resíduos sólidos dos serviços de saúde – RSS, de resíduos sólidos de construção civil – RCC, de resíduos sólidos dos serviços de transporte – RST e de resíduos sólidos dos serviços de saneamento – RSan; além de questionar a existência e a localização de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos.

Para cada tipologia de resíduo mencionada, questionou-se a respeito das quantidades geradas, custos dos serviços, formas de tratamento e disposição final. O questionário foi enviado via *e-mail* para os representantes dos municípios no início do mês de julho, primeiramente para os sessenta e seis (66) municípios selecionados para receberem as visitas técnicas do PERS/PR. Posteriormente, o questionário foi enviado para os demais municípios do Estado e o prazo máximo estabelecido para envio do questionário preenchido pelos municípios foi 31 de julho de 2017. Para contemplar mais municípios, o prazo foi estendido para 28 de agosto de 2017.

Assim, a equipe do PERS/PR recebeu as respostas de cento e vinte e cinco (125) municípios, sendo que desses, sessenta e seis (66) foram visitados. Esses dados primários são referenciados ao longo desse documento como “**Questionários e Visitas, 2017”**.

Além disso, o Consórcio Envex-Engebio realizou visitas técnicas nos municípios selecionados durante os meses de junho, julho e agosto de 2017. A metodologia das visitas foi dividida em duas (02) etapas: reuniões com os representantes dos municípios, que possuíssem envolvimento com a gestão de resíduos nos municípios; e visitas às áreas de interesse para a elaboração do diagnóstico do PERS/PR. As reuniões tiveram como roteiro os questionários enviados previamente, os quais foram preenchidos diretamente por representantes dos municípios ou com o apoio dos profissionais do Consórcio. Para cada visita realizada foram elaborados relatórios com informações complementares ao questionário apresentando locais, instalações e particularidades de cada um dos municípios.

Para complementar o estudo desenvolvido, também foram realizadas consultas a dados secundários provenientes de instituições governamentais e não governamentais, consórcios intermunicipais de resíduos sólidos e os atores de cada tipologia de resíduo, tais como: MMA, SEMA/PR, MP, FUNASA, IAP, SANEPAR, Conresol, CISPAR, entre outros, que serão apresentados ao longo desse documento para cada tipologia de resíduo.

3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

3.1. Metodologia

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos urbanos – RSU do estado do Paraná contemplou os dados primários provenientes dos questionários e das visitas técnicas e dados secundários disponibilizados pelo IAP, pelo Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos - Conresol, pela SEMA/PR e pelo Ministério Público - MP, além de informações constantes em publicações oficiais federais, estaduais e municipais.

As entidades consultadas diretamente e o tipo de informação obtida estão listadas no Quadro 1; as publicações oficiais no Quadro 2 a seguir.

Quadro 1: Dados obtidos por meio de consultas diretas às entidades.

Entidade consultada	Tipo de informação obtida	Ano de referência dos dados	Número de municípios na amostra	Percentual de abrangência: número total de municípios/ total municípios do estado
IAP	Planilha com dados sobre a disposição final dos RSU praticada e unidades de disposição final em operação nos municípios do estado, agosto de 2017.	2017	399	100%
	Processos e licenças dos aterros sanitários licenciados pelo IAP no estado, agosto de 2017.			
Conresol	Relação de municípios que enviam os RSU para disposição final por meio do Conresol para unidade da Estre - Fazenda Rio Grande, 2016.	2016	20	5%
SEMA/PR*	Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos - SEIRSU respondido pelos municípios sobre o manejo dos resíduos sólidos, 2015 - 2017.	2015-2017	180	45%

Entidade consultada	Tipo de informação obtida	Ano de referência dos dados	Número de municípios na amostra	Percentual de abrangência: número total de municípios/ total municípios do estado
MP	Questionário respondido pelos municípios sobre o manejo dos resíduos sólidos, 2015.	2015	185	46%

* Referenciado ao longo desse documento como "SEIRSU, 2015-2017".

Quadro 2: Publicações oficiais consultadas.

Documento	Autor, ano da publicação	Ano de referência dos dados	Número de municípios na amostra	Percentual de abrangência munícipios do documento / total municípios do estado
Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos	Municípios	A partir de 2005	74	19%
Planos Municipais de Saneamento Básico	Municípios	A partir de 2010	18	5%
Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PRGIRSU/PR e no Plano para a Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU/PR	SEMA, 2013.	2013	399	100%
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - SNIS	MCidades - Ministério das Cidades, 2013	2013	315	79%
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - SNIS	MCidades - Ministério das Cidades, 2015	2015	313	78%
Relação de associações e cooperativas de catadores existentes no estado do Paraná	Cempre, 2017	2017	-	-
Relação de sucateiros existentes no estado do Paraná			-	-
Relação de empresas de reciclagem existentes no estado do Paraná			-	-
Relatórios semestrais de resíduos da SANEPAR	Sanepar, 2016	2016	7	2%

3.1.1. *Definição do Grau de Relevância das Informações*

Durante a sistematização dos dados, verificou-se a existência de informações inconsistentes, falta de informações e divergência entre informações de diferentes referências.

Visto que o IAP é a instituição responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental no estado, no Diagnóstico do PERS/PR adotaram-se essas informações como fonte principal (oriundas de consultas às regionais do IAP).

Nos relatórios de visita aos sessenta e seis (66) municípios estão descritas as situações constatadas em campo, tais como operações inadequadas para alguns aterros sanitários, os quais o IAP em seu Relatório da Situação da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos do Paraná (2017) classifica como adequadas.

Ressalta-se que essas e outras divergências de informações serão expostas durante o Fórum com o Grupo de Sustentação e nas Oficinas Regionais de Validação do Panorama dos Resíduos Sólidos, para buscar propostas e consolidar a implantação de uma base única de informações.

Dessa forma, para o presente diagnóstico foram definidos graus de relevância para a priorização do uso de informações de cada uma das referências, sempre considerando como referência prioritária as informações disponibilizadas pelo IAP.

No Quadro 3, é apresentada a ordem de relevância das informações obtidas de acordo com temas específicos abordados para o diagnóstico do estado. A primeira referência citada é a fonte de informação considerada sempre como prioritária, quando constatada divergência de informações e a última, a menos prioritária. Ainda, a ausência de informações nas fontes prioritárias, foram adotadas informações da referência de segundo nível.

Quadro 3: Ordem de prioridade das informações consideradas de acordo com temas específicos abordados para o diagnóstico do estado.

Tema das informações	Ordem de relevância (maior → menor)
Coleta regular	Questionários e Visitas, 2017 → SNIS, 2015 → SNIS, 2013
Coleta seletiva	Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → MP, 2015 → SNIS, 2015 → PRGIRSU, 2013 → SNIS, 2013
Triagem	Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → MP, 2015 → PRGIRSU, 2013
Compostagem	Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → PRGIRSU, 2013
Disposição Final	IAP, 2017 → Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → PRGIRSU, 2013
Aterros sanitários compartilhados	IAP, 2017 → SANEPAR, 2016 → CONRESOL, 2016 → Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → PRGIRSU 2013
Catadores não organizados	Questionários e Visitas, 2017 → SEIRSU, 2015-2017 → SNIS, 2015 → PRGIRSU, 2013 → SNIS, 2013
Cobrança de serviços	Questionários e Visitas, 2017 → SNIS, 2015 → SNIS, 2013

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Para os dados que não foram obtidas informações, utilizou-se a classificação “Sem Informação” nesse diagnóstico.

3.2. Composição e Geração

É importante, antes de tudo, destacar alguns dos fatores que interferem diretamente na composição e na geração de RSU (MMA, 2012):

- Diferenças regionais e particularidades locais;
- Fatores climáticos;
- Nível de renda e qualidade de vida;
- Faixa populacional do município;
- Percentual das populações rural e urbana em relação à população total;

- Existência e cobertura das coletas seletivas;
- Atuação de catadores e atravessadores;
- Existência de unidades de triagem;
- Existência de compostagem da fração orgânica seja na área urbana, ou na área rural, entre outros fatores.

Assim sendo, principalmente pela falta de metodologia nacional, que poderia ser definida pelo MMA, não há informações consolidadas da taxa de geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil (MMA, 2012).

Portanto, a seguir descreve-se a metodologia adotada e as fontes de informações utilizadas tanto para definir a caracterização, como a estimativa de geração de RSU para o PERS/PR.

3.2.1. *Metodologia Adotada para Composição e Geração de RSU*

Para definir a composição e a geração de RSU no Paraná para o PERS/PR foram consultadas diferentes fontes de dados primários e secundários, como: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - Abrelpe, Consórcio de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Curitiba - Conresol, Ministério das Cidades, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA/PR, PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR, questionários e municípios visitados pelo Consórcio Envex-Engebio, entre outras fontes que são apresentadas e comparadas ao longo deste capítulo.

3.2.1. *Composição*

Grande parte dos municípios do Paraná não tem conhecimento e controle sobre a caracterização de seus resíduos. Além disso, os estudos que foram avaliados contemplam diferentes metodologias ou não descrevem a metodologia adotada. Por consequência, apresentam informações de caracterização muito diferentes entre si, e não podem ser utilizados para a definição da composição de RSU do estado, conforme apresentado a seguir.

Na elaboração do PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR (2013), já foi constatado que os dados disponíveis sobre a composição dos RSU do estado eram pouco convergentes e pouco abrangentes, assim, optou-se por estabelecer uma estimativa para a composição gravimétrica dos RSU no estado do Paraná. Para essa estimativa, foram adotadas as taxas médias de geração mais recorrentes nos estudos (SEMA/PR, 2011; SNIS, 2010.), sem considerar os dados inconsistentes e com a tendência de manter a consistência com a bibliografia oficial sobre o tema (Ibam, 2001; MCidades, 2009; MMA, 2012). As faixas populacionais, para as quais foram adotadas as composições específicas, foram definidas com o auxílio da base de dados e da bibliografia específica, que demonstraram uma diminuição de matéria orgânica e um aumento de recicláveis e rejeitos, conforme aumenta a população dos municípios. No Quadro 4 é apresentada a composição adotada para os RSU no PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR.

Quadro 4: Composição adotada para os RSU no PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR.

Faixa populacional	Matéria Orgânica	Reciclável	Rejeitos/Outros
Menos de 50 mil	60%	25%	15%
De 50 mil a 500 mil	55%	30%	15%
Mais de 500 mil	45%	35%	20%

Fonte: Paraná, 2013.

A seguir, apresentam-se os valores de composição dos RSU mais recentes obtidos para os municípios do estado do Paraná, a partir de diferentes referências: relatório de vistoria do MP (2012), estudos específicos realizados para municípios, Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e Planos Municipais de Saneamento Básico (a partir de 2005), questionários e visitas realizadas pelo Consórcio, apresentados respectivamente no Quadro 5, no Quadro 6, no Quadro 7 e no Quadro 8.

Quadro 5: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Relatório de vistoria do MP.

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Guaraqueçaba	7.944	35,0	35,0	30,0

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Pontal do Paraná	24.878	52,30	47,30	0,40
Matinhos	33.024			
Guaratuba	35.588	32,1	39,5	28,4
Paranaguá	151.829	41,0	23,9	35,4
Ponta Grossa	341.130	55,00	45,00	

Fonte: MP, 2012.

Quadro 6: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Estudos específicos.

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)			Referência
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito	
Mamborê	13.870	38,6	54,0	7,0	GALDINO, 2016.
Campo Mourão	93.547	39,0	46,0	15,0	GASQUES, 2013.

Fonte: Galdino, 2016; Gasques, 2013.

Quadro 7: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná - Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e Planos Municipais de Saneamento Básico.

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Guaporema	2.291	46	52	2
Santo Antônio do Paraíso	2.307	22,3	44	33,8
Ariranha do Ivaí	2.330	23,2	61,8	15
Uniflor	2.604	18,8	63,4	17,8
Pinhal de São Bento	2.749	33,3	50	16,7
Manfrinópolis	2.907	31,8	50	18,2
Godoy Moreira	3.211	18,8	65,7	15,5
Arapuã	3.384	31,9	51,4	16,7
Bom Jesus do Sul	3.755	33,3	50	16,6
Santa Mônica	3.882	10	70	20
Munhoz de Melo	3.934	7,9	52,3	39,8
Salgado Filho	4.072	32,4	51,4	16,2
Campina do Simão	4.079	60	40	

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Leópolis	4.147	38	60	2
Cafezal do Sul	4.266	32	40	28
Flor da Serra do Sul	4.792	31,1	52,1	16,8
Presidente Castelo Branco	5.186	38	45	17
Tapira	5.824	32	52	16
Ouro Verde do Oeste	6.000	31,3	52,5	16,2
Perobal	6.029	50	0	50
Francisco Alves	6.382	31	54	15
Sapopema	6.906	17,1	56,7	26,2
Formosa do Oeste	7.214	32	52	16
Guaraqueçaba	7.944	30	50	20
Califórnia	8.545	40	48	12
Japurá	9.238	46,4	48,9	4,7
São Jorge d'Oeste	9.296	33,3	66,5	0,2
Alto Piquiri	10.253	6,7	93,3	0
Pérola	11.020	37	50	13
São João do Ivaí	11.115	16,5	59,1	24,4
Nova Aurora	11.418	22,9	64,4	12,7
Santa Fé	11.562	19,4	62	18,6
Santa Mariana	12.369	41,8	45,6	12,6
Jataizinho	12.560	25	61	14
Manoel Ribas	13.684	20,3	63,6	16,1
Santa Izabel do Oeste	14.289	31,5	51,5	16,9
Campina da Lagoa	15.144	57	43	
Cândido de Abreu	16.198	19,7	65,1	15,2
Ampére	18.740	31,9	51,2	16,8
Santo Antônio do Sudoeste	20.059	31,9	51,4	16,7
Loanda	22.754	31,3	52,5	16,2
Santa Helena	25.665	16	84	0
Ibaiti	30.888	18,7	65,9	15,4
Dois Vizinhos	39.500	20	60	20
Ponta Grossa	341.130	46,9	33	20,1

Fonte: Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólidos e Planos Municipais de Saneamento Básico.

Quadro 8: Composição de RSU para municípios do estado do Paraná – Questionários.

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Alto Paraíso	3.037	54,55	45,45	
Altônia	21.867	6,34	93,66	
Alvorada do Sul	11.148	3,10	96,90	
Amaporã	6.019	21,89	78,11	
Antônio Olinto	7.582	24,04	75,96	
Apucarana	131.571	13,04	86,96	
Araucária	135.459	5,15	94,85	
Assaí	16.104	17,07	82,93	
Barbosa Ferraz	12.393	10,50	89,50	
Boa Esperança do Iguaçu	2.694	25,75	74,25	
Bom Sucesso do Sul	3.361	82,76	17,24	
Cafelândia	16.896	23,28	76,72	
Campo do Tenente	7.762	2,69	97,31	
Campo Mourão	93.547	4,58	95,42	
Carambeí	21.939	25,70	74,30	
Castro	71.159	1,01	98,99	
Centenário do Sul	11.279	7,99	92,01	
Céu Azul	11.707	6,26	93,74	
Cornélio Procópio	48.615	3,33	96,67	
Cruzeiro do Oeste	21.197	13,03	86,97	
Dois Vizinhos	39.500	14,42	85,58	
Douradina	8.335	5,49	94,51	
Foz do Iguaçu	263.915	1,71	98,29	
Francisco Beltrão	87.491	17,70	82,30	
Goioerê	29.683	13,74	86,26	
Guaíra	32.784	5,14	94,86	
Guaraci	5.463	8,33	91,67	
Guarapuava	179.256	10,35	89,65	
Ibaiti	30.888	3,81	96,19	
Iguaraçu	4.309	12,52	87,48	
Iracema do Oeste	2.487	7,62	92,38	

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Ivaiporã	32.715	10,68	89,32	
Jaguapitã	13.287	15,87	84,13	
Jaguariaíva	34.647	19,18	80,82	
Londrina	553.393	12,26	87,74	
Luiziana	7.463	8,14	91,86	
Mamborê	13.870	8,41	91,59	
Mariópolis	6.612	9,55	90,45	
Missal	10.863	5,52	94,48	
Nova Esperança	27.986	18,00	82,00	
Nova Esperança do Sudoeste	5.200	12,35	87,65	
Ortigueira	23.308	50,00	50,00	
Paranavaí	87.316	11,85	88,15	
Pato Branco	79.869	12,00	88,00	
Planalto	13.907	19,83	80,17	
Ponta Grossa	341.130	3,23	96,77	
Quatro Pontes	4.014	22,87	77,13	
Quedas do Iguaçu	33.265	14,29	85,71	
Querência do Norte	12.284	11,39	88,61	
Renascença	6.981	18,38	81,62	
Rio Azul	15.112	30,52	69,48	
Rio Bonito do Iguaçu	13.545	15,38	84,62	
Rolândia	64.028	3,96	96,04	
São Jorge do Ivaí	5.675	93,89	6,11	
São José da Boa Vista	6.512	15,63	84,38	
São Mateus do Sul	45.000	0,01	99,99	
Sapopema	6.906	5,77	94,23	
Serranópolis do Iguaçu	4.645	39,92	60,08	
Tapira	5.824	34,48	65,52	
Terra Roxa	17.573	29,02	70,98	
Tibagi	20.470	30,00	70,00	
Toledo	133.824	3,25	96,75	
Três Barras do Paraná	12.242	12,00	88,00	

Município	População Total (2016)	Composição de RSU (%)		
		Material Reciclável	Matéria Orgânica	Rejeito
Umuarama	109.132	17,14	82,86	
Virmond	4.090	0,12	99,88	
Xambrê	5.986	42,86	57,14	

Fonte: Questionários, 2017.

Ao avaliar as informações disponíveis sobre composição de RSU no estado do Paraná constata-se que os dados são divergentes e não apresentam coerência. Nos questionários, por exemplo, a composição de material reciclável varia de 0,01% a 93,89%, e a de matéria orgânica e rejeito varia de 6,11% a 99,99%. Não há caracterização do percentual de rejeitos em vários estudos. Da mesma forma que se conclui para as taxas de geração de RSU *per capita,* a quantidade de dados disponíveis não é suficiente para uma análise estatística, mesmo se avaliarmos por faixa de população e se descarte os pontos que por experiência são incoerentes.

Como conclusão, mesmo com a obtenção de informações mais recentes para a composição de RSU a partir de dados secundários e primários, constata-se que a composição adotada para o PRGIRSU/PR e para o PGIRSU/PR ainda apresentam coerência com as fontes oficiais nacionais. Portanto, decidiu-se que para o PERS/PR serão mantidas as mesmas taxas adotadas em 2013, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9: Composição de RSU, adotada para o Paraná.

Faixa populacional	Matéria Orgânica	Reciclável	Rejeitos/Outros
Menos de 50 mil	60%	25%	15%
De 50 mil a 500 mil	55%	30%	15%
Mais de 500 mil	45%	35%	20%

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Não há informação específica para a composição de RSU da população rural. Considerando que a população rural é caracterizada por uma menor densidade demográfica e maior geração de matéria orgânica - em relação à população urbana, para a população rural de cada munícipio no PERS-PR são adotadas as composições

referentes as faixas populacionais de “menos de 50 mil” e de “50 mil e 500 mil habitantes” do Quadro 9.

No Quadro 10 é apresentada a estimativa de RSU conforme a composição dos resíduos no estado do Paraná, por região, contemplando a população urbana e rural de cada munícipio.

Quadro 10: Estimativa de composição de RSU nas regiões do estado do Paraná, para o ano de 2016.

Região		Urbana		Rural	
		Geração Total Orgânicos 2016 (t/ano)	Geração Total Recicláveis 2016 (t/ano)	Geração Total Rejeitos 2016 (t/ano)	Geração Total 2016 (t/ano)
1	Umuarama	67.275	31.573	17.444	116.292
2	Paranavaí	40.073	18.417	10.322	68.812
3	Maringá	124.613	61.982	32.928	219.523
4	Apucarana	56.963	28.668	15.111	100.743
5	Londrina	160.947	108.199	60.805	329.951
6	Cornélio Procópio	32.299	13.458	8.075	53.832
7	Jacarezinho	46.270	19.279	11.568	77.117
8	Toledo	63.158	28.828	16.233	108.219
9	Cascavel	77.278	38.370	20.409	136.057
10	Campo Mourão	45.582	20.827	11.719	78.128
11	Ivaiporã	30.889	12.870	7.722	51.482
12	Telêmaco Borba	29.774	13.957	7.717	51.448
13	Ponta Grossa	91.684	46.183	24.329	162.196
14	Foz do Iguaçu	62.726	31.549	16.637	110.911
15	Francisco Beltrão	52.225	23.307	13.329	88.861
16	Pato Branco	39.176	17.878	10.068	67.123
17	Guarapuava	52.705	25.351	13.775	91.830
18	Irati	57.969	25.264	14.688	97.921
19	Curitiba	690.652	468.979	261.572	1.421.203
20	Paranaguá	43.834	21.291	11.493	76.617
Total geração Urbana / Rural		**1.866.093**	**1.056.229**	**585.944**	**3.508.266**
Total Paraná		**7.016.532**			

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

3.2.2. *Geração*

A grande parte dos municípios no Brasil, assim como no Paraná, não realiza controle de geração de resíduos e as informações existentes apresentam taxas de

geração muito diferentes entre si. Para estimar a geração de RSU no Paraná, foram obtidas informações de diferentes fontes nacionais e estaduais, conforme apresentado a seguir.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2015) possui informações de 3.520 municípios brasileiros do ano de 2015; apresenta dados referentes à massa *per capita* de RSU coletada em relação à população urbana, segundo a faixa populacional do município (Quadro 11). A massa média coletada varia de 0,89 kg/hab./dia (faixa de 100.001 a 250.000 hab.) a 1,15 kg/hab./dia (faixa de 1.000.001 a 3.000.000 hab.).

Quadro 11: Massa per capita de RSU coletada em relação à população urbana, segundo faixa populacional – SNIS.

Faixa populacional	**Massa *per capita* coletada (kg/hab./dia)**		
	Mínimo	**Máximo**	**Indicador médio**
Até 30 mil hab.	0,10	2,83	0,90
De 30.001 a 100.000 hab.	0,10	2,81	0,95
De 100.001 a 250.000 hab.	0,25	2,82	0,89
De 250.001 a 1.000.000 hab.	0,51	2,63	1,01
De 1.000.001 a 3.000.000 hab.	0,61	2,34	1,15
Acima de 3.000.000 hab. (Rio de Janeiro/RS e São Paulo/SP)	0,92	1,38	1,09

Fonte: SNIS, 2015.

Com relação às informações específicas do estado do Paraná, conforme ainda dados do SNIS, trezentos e treze (313) municípios informaram a massa de RSU coletada *per capita* em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/habitante/dia). Ocorre que, assim como no país, os levantamentos sobre o estado do Paraná apresentam informações dispersas, não coerentes entre a população dos municípios e a massa de RSU coletada. No Gráfico 1, são apresentados os valores de massa de RSU *per capita* coletada para os munícipios do Paraná, conforme a população total – para facilitar a visualização, no primeiro gráfico são apresentados os

dados de todos os municípios do estado e no segundo apenas os municípios de até 200 mil habitantes.

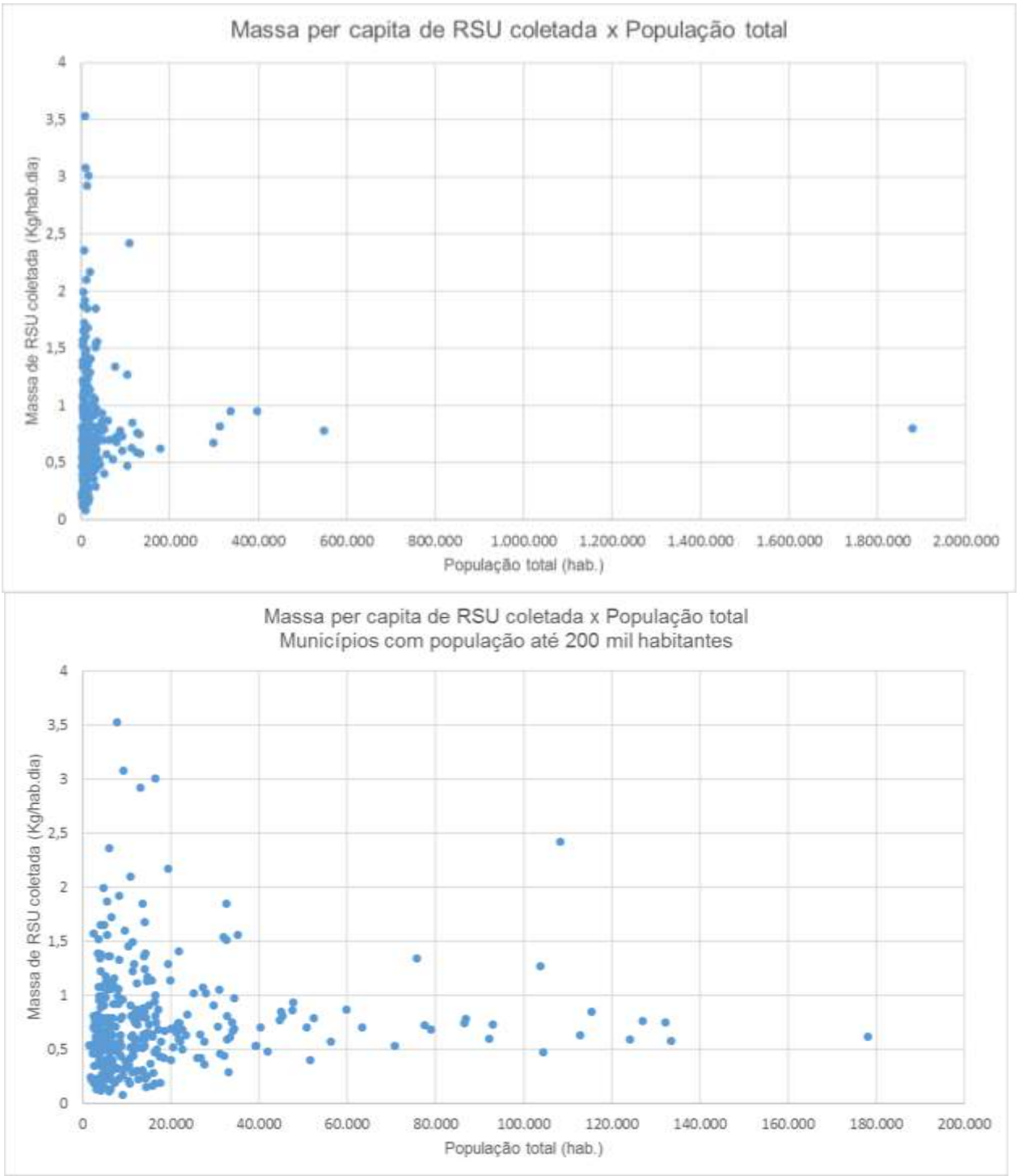

Gráfico 1: Massa de RSU coletada per capita x população total para os munícipios do Paraná – SNIS.
Fonte: SNIS, 2015.

Observa-se a variação do conjunto de dados assim obtidos, para a geração *per capita* de RSU em relação à população dos municípios. Constata-se a dispersão dos dados obtidos de geração *per capita* de RSU para municípios com mesma população.

O Ministério das Cidades - MCidades define taxas de geração *per capita* de RSU a serem utilizadas de acordo com as faixas de população dos municípios, conforme apresentado no Quadro 12.

Quadro 12: Geração média per capita de RSU por faixas de população – MCidades.

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.

Segundo o último Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil disponibilizado pela Abrelpe (2015), no estado do Paraná foram gerados 8.776 e 8.858 t/d de RSU nos anos de 2014 e 2015, respectivamente. O que corresponde a uma geração igual a 0,79 kg/hab.dia para ambos os anos. Destaca-se que a quantidade de RSU coletada é menor do que a gerada, conforme apresentado no Quadro 13.

Quadro 13: Geração e quantidade coletada *de RSU no estado do Paraná, nos anos de 2014 e 2015 – Abrelpe.*

População total		**RSU Gerado (t/dia)**		**RSU Coletado**			
				(kg/hab.dia)		**(t/dia)**	
2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
11.081.692	11.163.018	8.776	8.858	0,746	0,748	8.262	8.345

Fonte: Abrelpe, 2015.

No Paraná, o Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Metropolitana de Curitiba – Conresol, formado por vinte e três (23) municípios, disponibilizou informações de geração de vinte (20) municípios. No Quadro 14 são apresentados os valores de massa total e massa *per capita* de RSU enviadas para disposição final por esses vinte (20) municípios no ano de 2016.

Quadro 14: Massa total e per capita de RSU enviada para disposição final pelos municípios do Conresol, no ano de 2016.

Nome de Município	População Total (2016)	Massa total de RSU enviada para disposição final (t/ano)	Massa per capita de RSU enviada para disposição final (Kg/hab.dia)
Adrianópolis	6.293	681,58	0,3
Tunas do Paraná	7.767	1.004,62	0,35
Bocaiúva do Sul	12.320	1.838,46	0,41
Piên	12.334	1.051,86	0,23
Tijucas do Sul	16.161	1.686,88	0,29
Contenda	17.745	2.151,78	0,33
Quitandinha	18.578	1.498,85	0,22
Quatro Barras	22.353	3.909,50	0,48
Mandirituba	25.287	3.004,63	0,33
Itaperuçu	27.131	3.332,99	0,34
Campo Magro	27.884	4.401,43	0,43
Campina Grande do Sul	42.187	6.582,94	0,43
Piraquara	106.132	17.806,41	0,46
Almirante Tamandaré	114.129	18.429,18	0,44
Campo Largo	125.719	20.809,16	0,45
Pinhais	128.256	31.184,24	0,67
Araucária	135.459	27.188,59	0,55
Colombo	234.941	48.657,30	0,57
São José dos Pinhais	302.759	69.697,34	0,63
Curitiba	1.893.997	562.237,14	0,81

Fonte: Conresol, 2016.

A taxa de massa *per capita* média de RSU enviada para disposição final desses vinte (20) municípios consorciados ao CONRESOL é de 0,44 kg/hab.dia. As taxas informadas pelo Consórcio são pequenas quando comparadas com as taxas de geração *per capita* de RSU informados pelo Ministério das Cidades, que estão entre 0,60 e 1,15 kg/hab.dia (para a mesma faixa populacional).

Em 2016, a Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar recebeu RSU proveniente de sete (07) municípios do Paraná. No Quadro 15 são apresentados os valores de massa total e massa *per capita* de RSU enviada para unidades de disposição final da Sanepar, no ano de 2016.

Quadro 15: Massa total e per capita de RSU enviada para unidades de disposição final da SANEPAR, no ano de 2016.

Nome de Município	População Total (2016)	Massa total de RSU enviada para disposição final (t/ano)	Massa per capita de RSU enviada para disposição final (Kg/hab.dia)
Guaporema	2.291	215,99	0,26
Indianópolis	4.493	269,91*	0,33
São Tomé	5.686	872,40	0,42
Terra Boa	16.887	2.687,04	0,44
Cornélio Procópio	48.615	10.545,08	0,59
Cianorte	78.553	15.774,79	0,55
Apucarana	131.571	27.412,71	0,57

*Referente a 0,5 ano.
Fonte: Sanepar, 2016.

A partir das informações disponíveis nos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e nos Planos Municipais de Saneamento Básico, realizados a partir de 2005 no estado do Paraná, foram obtidos dados de geração *per capita* de oitenta e um (81) municípios, o que corresponde a 20% dos municípios paranaenses.

Assim como as demais fontes de informação, os Planos Municipais também apresentam uma variação grande, na qual o valor mínimo encontrado é de 0,001 e o máximo de 1,38 kg/hab.dia. A partir dessas informações, desconsiderando-se dados não representativos conforme a experiência da Consultora, obtém-se uma geração *per capita* média de 0,59 kg/hab.dia.

Em consulta às respostas do Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos - SEIRSU (entre 2015 e 2017) foi possível avaliar as informações de geração de massa *per capita* de RSU enviada para disposição final de setenta e três (73) municípios (18%) do estado. Observa-se também nessa fonte de informação uma variação da massa *per capita* gerada na qual o valor mínimo é de 0,0005 e o máximo de 1,85 kg/hab.dia e o valor médio obtido é de 0,44 kg/hab.dia.

A partir dos questionários respondidos e das visitas realizadas aos sessenta e seis (66) municípios, durante a elaboração do PERS/PR, foram obtidas informações de geração de RSU para noventa e nove (99) municípios (25%) do estado. Com base nessas informações, o valor da taxa de geração de RSU varia de um mínimo de 0,0005

e um máximo de 1,75 kg/hab.dia. A massa *per capita* média de RSU coletada é de 0,45 kg/hab.dia.

De forma a permitir uma análise dos dados obtidos para o Paraná anteriormente apresentados, foi calculada a geração *per capita* de RSU como a média aritmética das taxas encontradas. Para os municípios que possuíam duas (02) ou mais fontes de informações, foram excluídas as taxas que apresentavam ordem de grandeza incoerentes com as demais. O Gráfico 2 apresenta a variação do conjunto de dados assim obtidos para a geração *per capita* de RSU no estado do Paraná em relação à população total dos municípios; o primeiro apresenta todos os municípios e o segundo apresenta, para facilitar a visualização os dados, somente para a população de até 200 mil habitantes. Constata-se, em ambos, a dispersão dos dados obtidos de geração para municípios de mesma população.

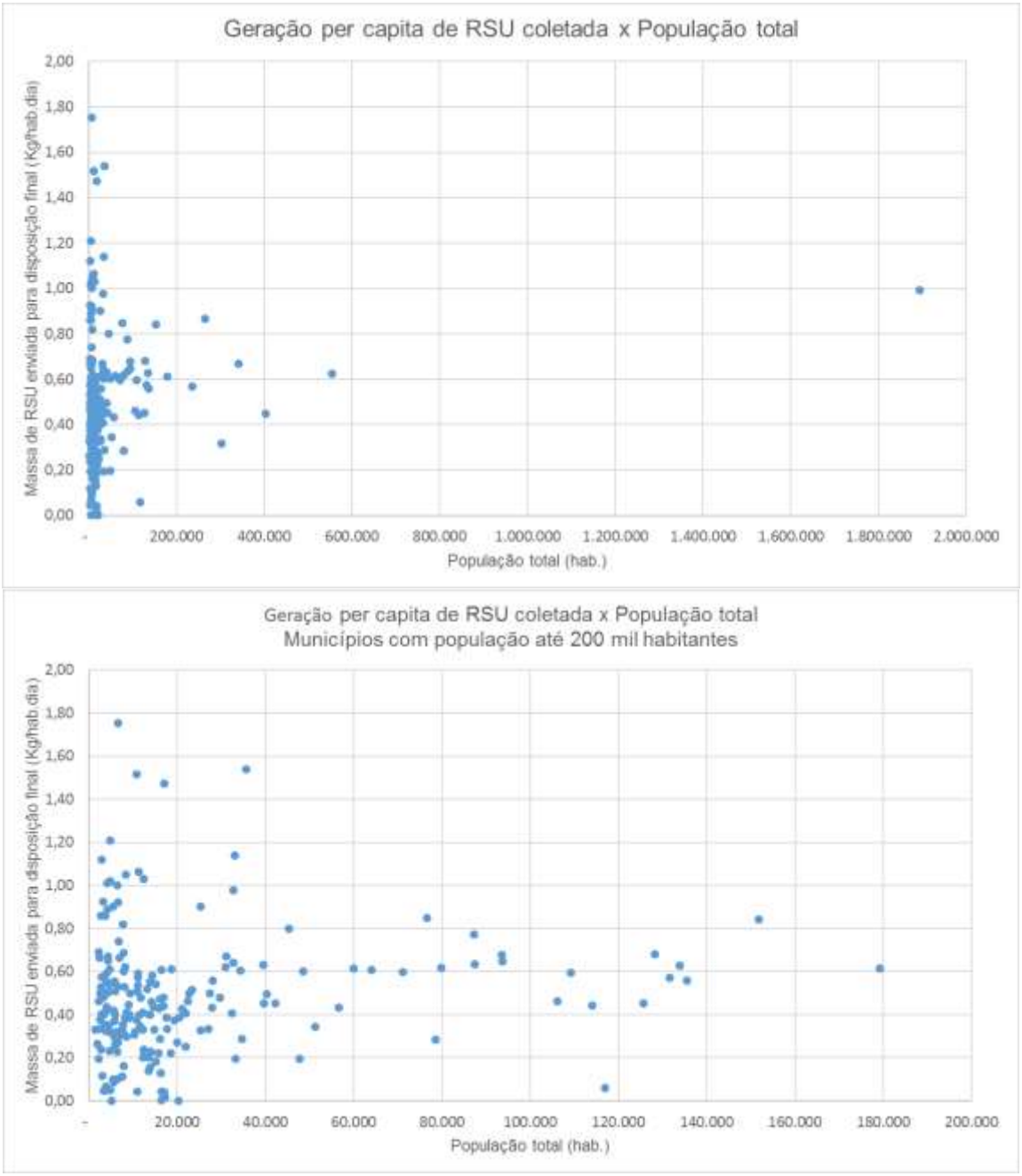

Gráfico 2: Geração per capita de RSU x população total dos municípios.

Fonte: Conresol, 2016; Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólidos e Planos Municipais de Saneamento Básico, a partir de 2005; Questionários e Visitas, 2017; SANEPAR, 2016; SEIRSU, 2015-2017.

Como conclusão, tanto a partir dos dados primários, como dos dados secundários obtidos, observa-se que as taxas de geração de massa *per capita* de RSU dos municípios são bastante variadas e incoerentes entre si; e que quando comparadas com as taxas definidas por entidades oficiais, estão fora do padrão normal de geração. Destaca-se que a quantidade de dados disponíveis não é suficiente para uma análise estatística.

No PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR (2013) com base nos indicadores do Ministério das Cidades, estabeleceram as taxas de geração *per capita* de RSU por faixa populacional, apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16: Taxa de geração per capita de RSU por faixa populacional adotada no PRGIRSU-PR e no PGIRSU-PR.

Faixa populacional	Taxa de Geração (kg/hab.dia)
Menos de 50 mil	0,65
De 50 mil a 500 mil	0,8
De 500 mil a 1 milhão	1,15
Mais de 1 milhão	1,4

Fonte: Paraná, 2013.

Como conclusão, as informações obtidas a partir dos dados secundários e primários, mesmo que mais recentes, são extremamente dispersas e sem coerência; e conforme avaliação final, as taxas de geração *per capita* de RSU por faixas populacionais definidas para o PRGIRSU-PR e para o PGIRSU-PR ainda apresentam coerência com as fontes oficiais nacionais. Portanto, decidiu-se que para o PERS/PR serão mantidas as mesmas taxas adotadas em 2013, conforme apresentado no Quadro 17.

Quadro 17: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional, adotada para a população urbana dos municípios do Paraná.

Faixa populacional	Taxa de Geração (kg/hab.dia)
Menos de 50 mil	0,65
De 50 mil a 500 mil	0,8
De 500 mil a 1 milhão	1,15
Mais de 1 milhão	1,4

Fonte: PRGIRSU-PR e PGIRSU-PR, 2013.

Não existem dados específicos que diferenciem a geração de RSU nas áreas urbanas e rurais; apenas é de conhecimento que as taxas de geração em áreas rurais são inferiores às das áreas urbanas. Assim sendo, para ter uma estimativa de geração mais próxima da realidade, foram estabelecidas taxas diferentes para as populações urbana e rural para a estimativa total da geração de RSU para cada município, conforme apresentado a seguir. Considerando que a população rural dos municípios do estado do Paraná (2016) corresponde às faixas populacionais de “menos de 50 mil” e

“50 mil a 500 mil habitantes” (Quadro 10 de geração para áreas urbanas), foi adotado então para a população rural de cada município as taxas de geração *per capita* de 0,65 e 0,8 kg/hab.dia, respectivamente.

A partir das taxas adotadas, a estimativa da geração de RSU para as regiões do estado do Paraná, para população total (urbana e rural), é apresentada no Quadro 18.

Quadro 18: Estimativa de geração de RSU nas regiões do estado do Paraná, para o ano de 2016.

Região		Geração Total 2016 (t/ano)	Geração Urbana 2016 (t/ano)	Geração Rural 2016 (t/ano)
1	Umuarama	116.292	97.373	18.919
2	Paranavaí	68.812	59.589	9.223
3	Maringá	219.523	209.926	9.597
4	Apucarana	100.743	92.145	8.597
5	Londrina	329.951	317.935	12.016
6	Cornélio Procópio	53.832	43.153	10.679
7	Jacarezinho	77.117	61.271	15.846
8	Toledo	108.219	88.932	19.286
9	Cascavel	136.057	117.380	18.677
10	Campo Mourão	78.128	64.748	13.380
11	Ivaiporã	51.482	28.194	23.288
12	Telêmaco Borba	51.448	36.176	15.271
13	Ponta Grossa	162.196	143.561	18.635
14	Foz do Iguaçu	110.911	101.759	9.152
15	Francisco Beltrão	88.861	60.378	28.483
16	Pato Branco	67.123	52.567	14.556
17	Guarapuava	91.830	67.751	24.080
18	Irati	97.921	61.241	36.680
19	Curitiba	1.421.203	1.347.726	73.477
20	Paranaguá	76.617	70.301	6.316
Paraná		**3.508.266**	**3.122.109**	**386.156**

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Na Figura 1 é apresentada a estimativa de geração total de RSU para cada município do estado do Paraná, para o ano de 2016.

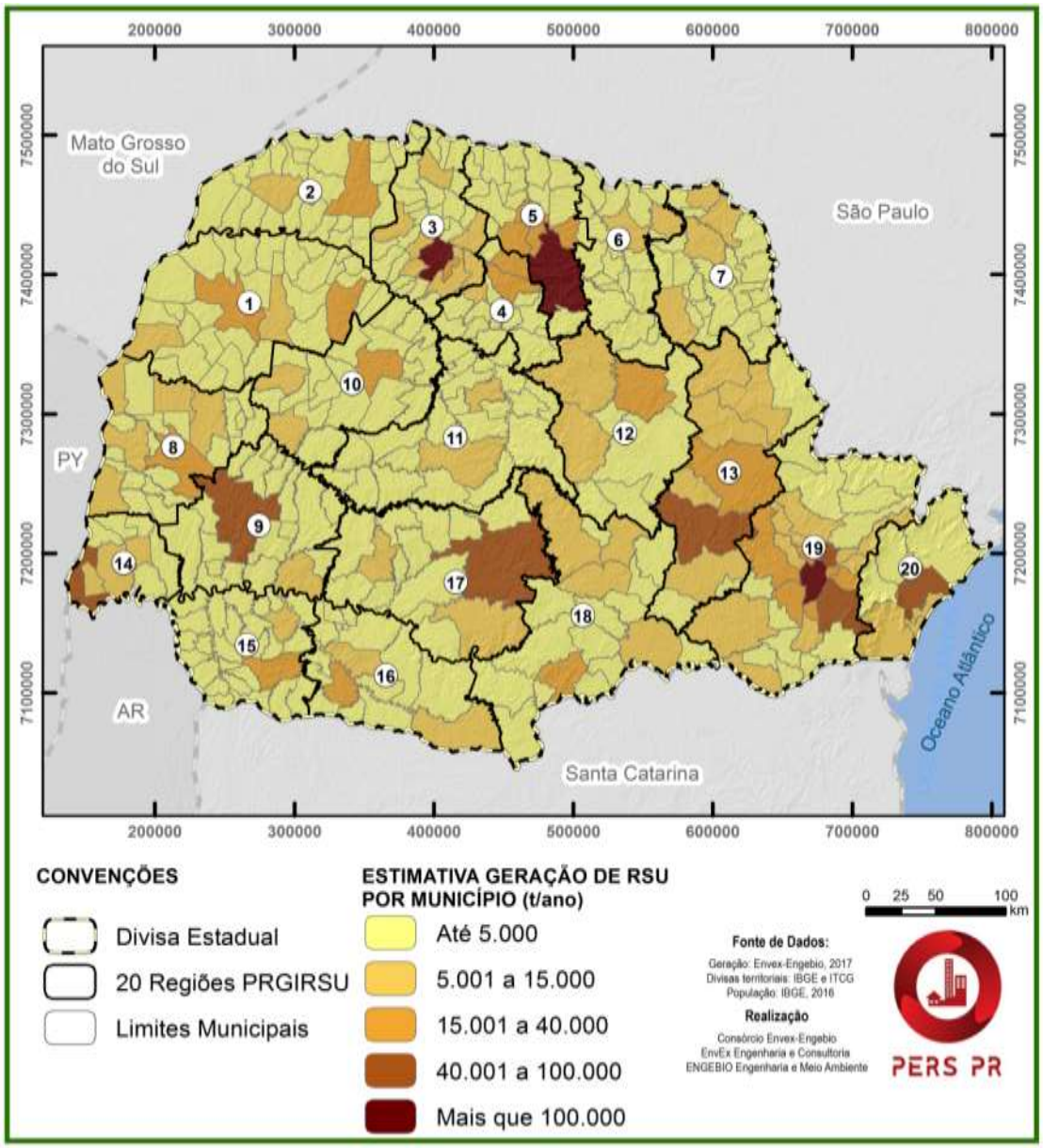

Figura 1: Estimativa de geração de RSU do estado do Paraná, para o ano de 2016.

3.3. Coleta Regular

No estado do Paraná a coleta regular de RSU é realizada na totalidade dos munícipios, porém varia o percentual de cobertura da população em cada município, conforme será apresentado a seguir.

Na Figura 2 está representada a cobertura de coleta regular de RSU, em relação à população total (urbana e rural) para os municípios do Paraná.

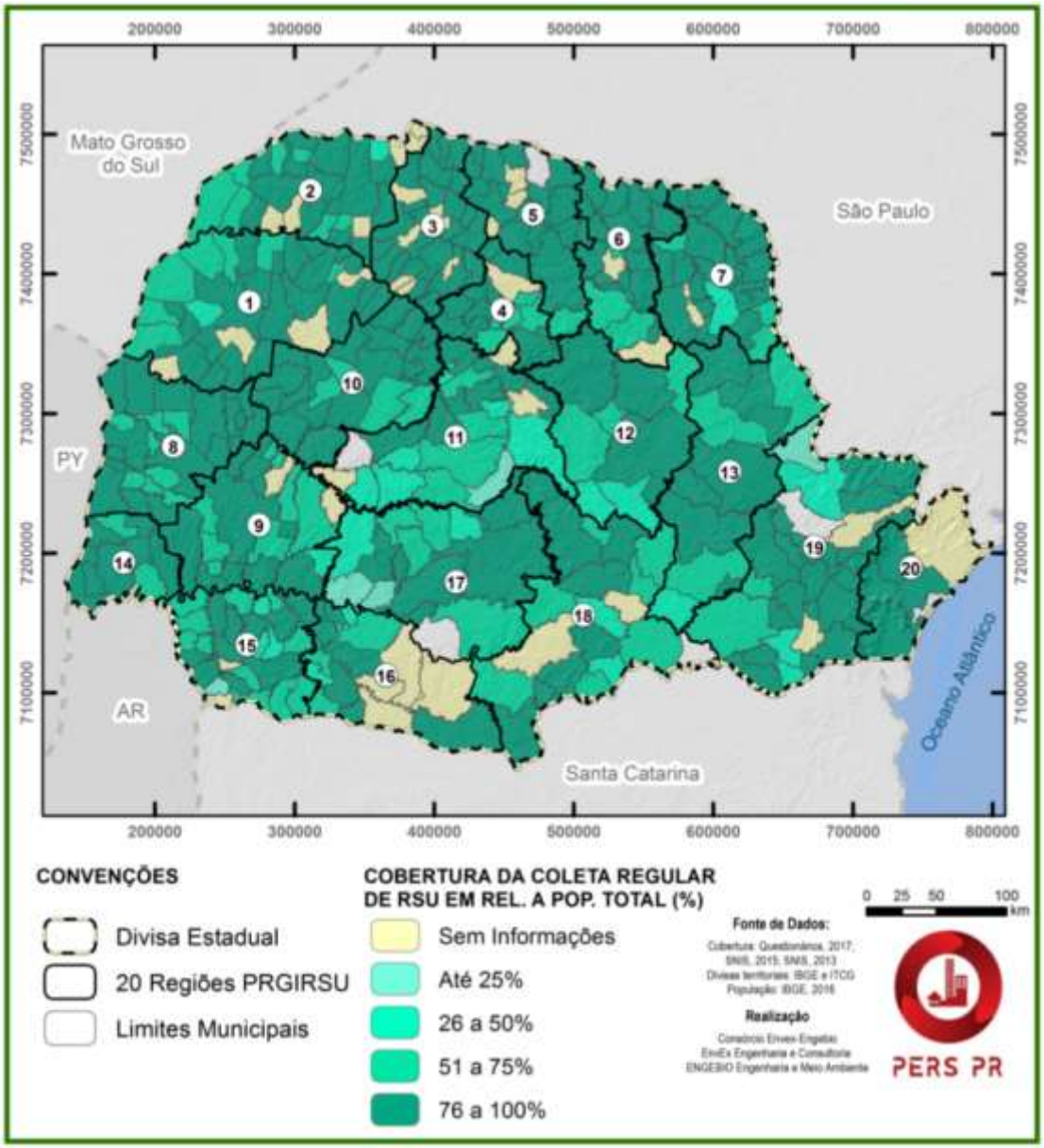

Figura 2: Cobertura da coleta regular de RSU em relação à população total (%) nos municípios do estado do Paraná.

Destaca-se que um total de 60% dos municípios possuem serviço de coleta regular de RSU, com cobertura superior a 76% em relação à população total do município.

No Gráfico 3 está representado o percentual de cobertura da coleta regular por Região.

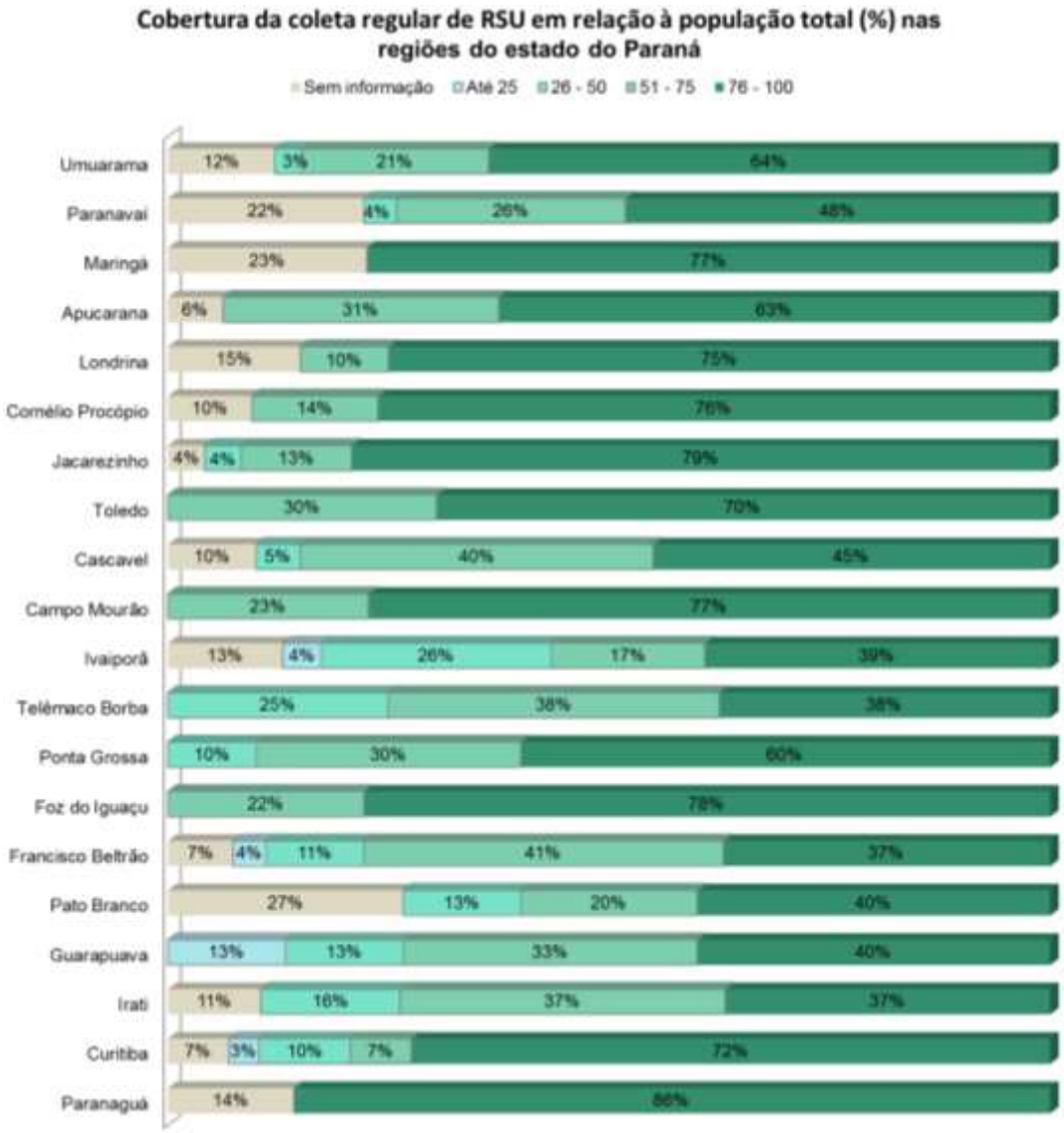

Gráfico 3: Cobertura da coleta regular de RSU em relação à população total (%) nas regiões do estado do Paraná.

Fonte: SNIS, 2015; SNIS, 2013.

Destaca-se que a Região de Jacarezinho é a que apresenta o maior percentual de municípios com serviço de coleta regular de RSU, com cobertura superior a 76% em relação à população total do município.

Alguns munícipios do estado realizam a coleta regular por meio de contêineres, que são disponibilizados para que a população descarte os sacos plásticos com RSU, em substituição da coleta porta-a-porta. Do total de municípios do estado, 8,3% realizam a coleta conteinerizada, conforme representado no Gráfico 4.

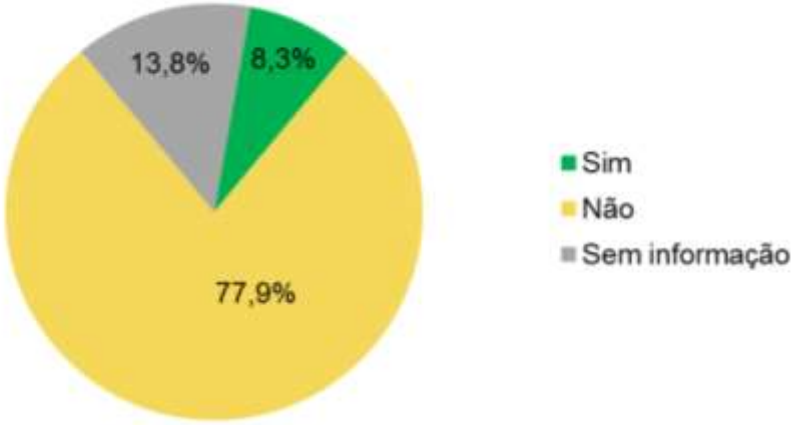

Gráfico 4: Ocorrência de coleta conteinerizada de RSU nos municípios do estado do Paraná.

Fonte: SNIS, 2015; SNIS, 2013.

Com base nas informações obtidas por meio do questionário elaborado para o PERS/PR e nas visitas realizadas, constata-se que existe coleta regular de RSU na área rural em 17,8% dos municípios do estado, 8,3% não realizam coleta nessas áreas e de 73,9% dos municípios não se obteve informações, conforme apresentado no Gráfico 5.

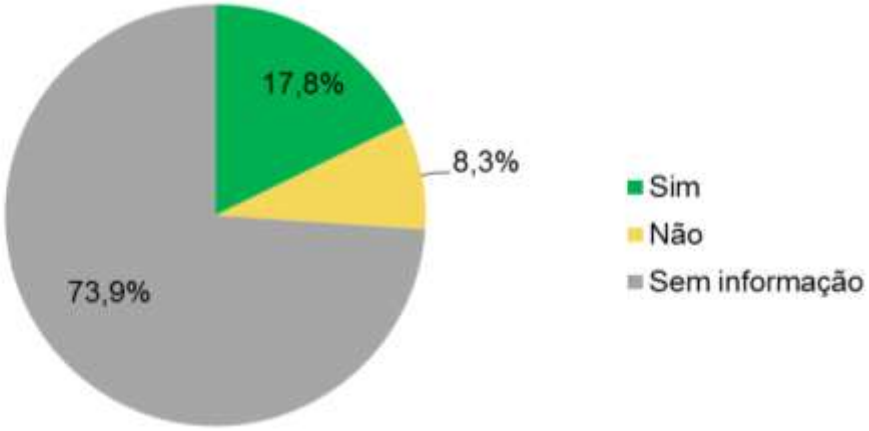

Gráfico 5: Ocorrência de coleta regular de RSU na área rural dos municípios do estado do Paraná.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

3.4. Coleta Seletiva

No estado do Paraná, 72% dos municípios realizam alguma iniciativa de coleta seletiva e 16% dos municípios realizam coleta seletiva na área rural. Na Figura 3 são representados os municípios com iniciativas de coleta seletiva no estado.

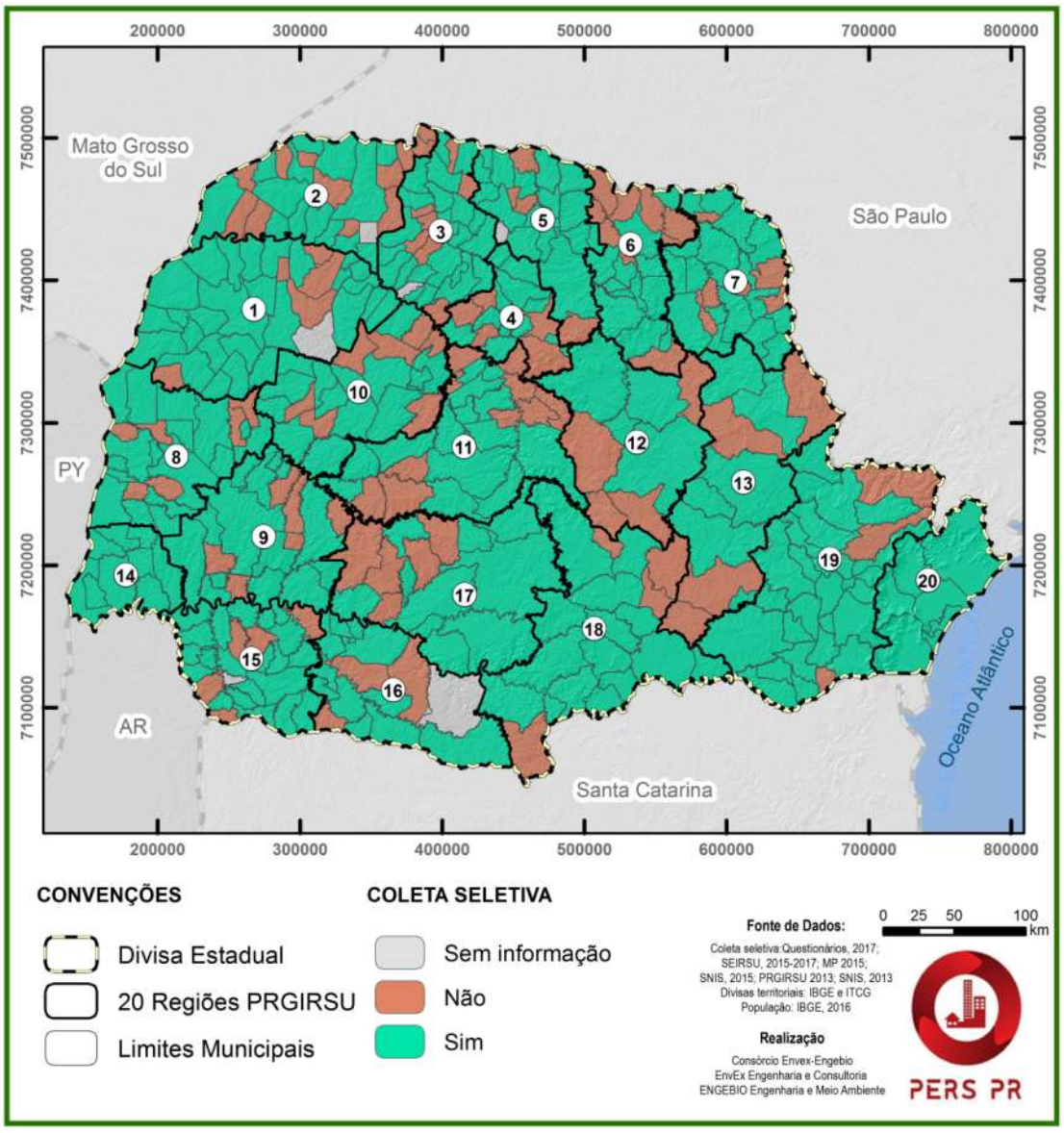

Figura 3: Ocorrência de coleta seletiva nos municípios do estado do Paraná.

No Gráfico 6 é apresentada a ocorrência do serviço de coleta seletiva nos municípios, por Regiões do estado do Paraná.

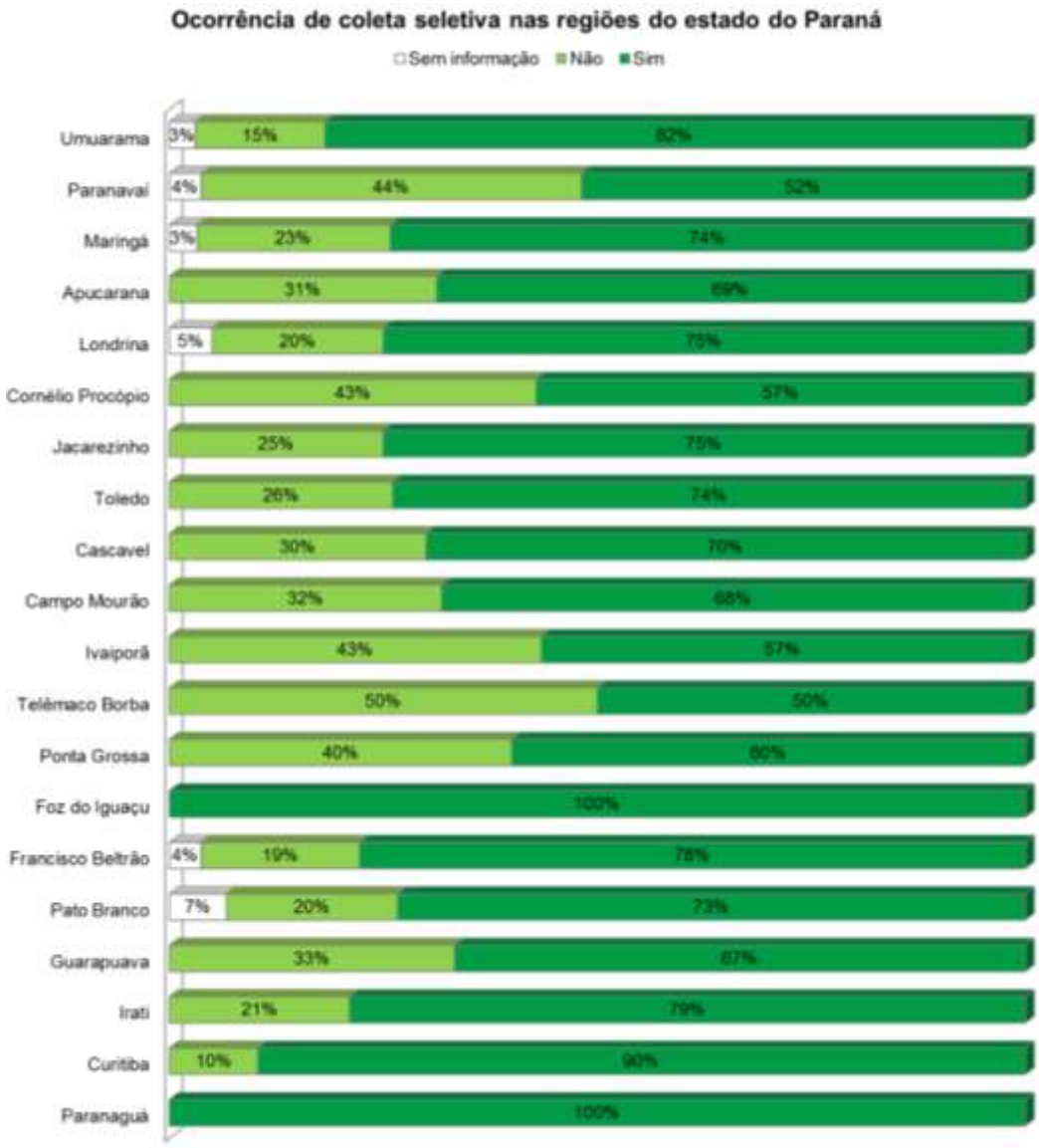

Gráfico 6: Ocorrência de coleta seletiva nas regiões do estado do Paraná.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; MP, 2015; SNIS, 2015; PRGIRSU, 2013; SNIS, 2013.

Destaca-se que nas Regiões de Foz do Iguaçu (14) e de Paranaguá (20), 100% dos municípios realizam coleta seletiva. A Região do Paraná que possui menor percentual de ocorrência da coleta seletiva é a de Telêmaco Borba, com 50% dos municípios atendidos.

A execução do serviço de coleta seletiva é realizada por associações ou cooperativas de catadores em 24% dos municípios, por meio de convênios ou contratos de prestação de serviços com o poder público municipal. No Quadro 19 são listados os municípios do estado do Paraná nos quais o serviço de coleta seletiva é executado por associações ou cooperativas de catadores.

Quadro 19: Municípios com execução da coleta seletiva por associação ou cooperativa de catadores.

Municípios com execução da coleta seletiva por associação ou cooperativa de catadores		
Almirante Tamandaré	Foz do Iguaçu	Palotina
Alvorada do Sul	Foz do Jordão	Paranacity
Ampére	Francisco Beltrão	Pato Branco
Andirá	Goioerê	Pinhais
Ângulo	Guaíra	Planaltina do Paraná
Antonina	Guarapuava	Ponta Grossa
Apucarana	Ibaiti	Pontal do Paraná
Assaí	Iguaraçu	Pranchita
Astorga	Itaguajé	Primeiro de Maio
Boa Ventura de São Roque	Itaipulândia	Quatro Pontes
Cafelândia	Ivaiporã	Querência do Norte
Cambará	Jacarezinho	Ramilândia
Cambira	Jandaia do Sul	Rio Branco do Sul
Campo Largo	Jardim Alegre	Rio Negro
Cândido de Abreu	Londrina	Roncador
Candói	Mamborê	Santa Helena
Capitão Leônidas Marques	Mandaguaçu	Santa Terezinha de Itaipu
Carambeí	Marechal Cândido Rondon	Santana do Itararé
Cascavel	Marialva	Santo Antônio da Platina
Catanduvas	Marmeleiro	São Carlos do Ivaí
Centenário do Sul	Matelândia	São José da Boa Vista
Cerro Azul	Matinhos	São Pedro do Ivaí
Céu Azul	Mauá da Serra	Sapopema
Cidade Gaúcha	Medianeira	Sarandi
Clevelândia	Missal	Terra Rica
Colombo	Morretes	Tibagi
Colorado	Munhoz de Melo	Tijucas do Sul
Cruzeiro do Oeste	Nova Fátima	Tupãssi
Cruzeiro do Sul	Nova Prata do Iguaçu	Turvo
Dois Vizinhos	Nova Santa Bárbara	União da Vitória
Doutor Ulysses	Nova Tebas	Vera Cruz do Oeste
Florestópolis	Paiçandu	Wenceslau Braz

Municípios com execução da coleta seletiva por associação ou cooperativa de catadores		
Flórida	-	-

Fonte: Questionários, 2017, SEIRSU, 2015-2017; MP, 2015; SNIS, 2015.

Em complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta (normal ou conteinerizada) são utilizados os Pontos de Entrega Voluntária – PEVs, que consistem em caçambas ou contêineres colocados em locais específicos do município, de forma a facilitar que a população encaminhe os materiais recicláveis para posterior coleta. Esses PEVs podem ser disponibilizados pelo poder público municipal, pelas associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis e pelos fabricantes de embalagens ou produtos embalados, conforme o Acordo Setorial de Embalagens em Geral – ASEG (2015). Caminhões de coleta (do serviço público municipal, das associações ou cooperativas, ou dos integrantes do acordo setorial) coletam os resíduos previamente segregados e depositados nos PEVs pela população. Do total de municípios que realiza coleta seletiva no estado do Paraná, 32% utilizam o PEV para complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta (Quadro 20).

Quadro 20: Municípios que utilizam o PEV para complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta no estado do Paraná.

Municípios que utilizam o PEV para complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta		
Almirante Tamandaré	Esperança Nova	Nova Esperança do Sudoeste
Alto Paraíso	Espigão Alto do Iguaçu	Nova Santa Bárbara
Apucarana	Floraí	Nova Tebas
Arapoti	General Carneiro	Paiçandu
Araucária	Guaíra	Palmas
Assis Chateaubriand	Guapirama	Pato Branco
Atalaia	Guaraniaçu	Paula Freitas
Bela Vista do Paraíso	Guarapuava	Ponta Grossa
Bituruna	Guaratuba	Porto Vitória
Boa Esperança	Ibaiti	Prudentópolis
Boa Esperança do Iguaçu	Icaraíma	Quedas do Iguaçu
Boa Vista da Aparecida	Iguatu	Rio Azul
Cafelândia	Imbituva	Rondon

Municípios que utilizam o PEV para complementação ou substituição do sistema de coleta seletiva porta-a-porta		
Cambé	Irati	Salgado Filho
Campina da Lagoa	Itambaracá	Santa Terezinha de Itaipu
Campina Grande do Sul	Itaúna do Sul	Santo Antônio da Platina
Campo Largo	Japurá	São João
Campo Mourão	Jesuítas	São João do Ivaí
Capanema	Laranjeiras do Sul	São Jorge do Patrocínio
Carambeí	Londrina	São José dos Pinhais
Castro	Luiziana	Telêmaco Borba
Centenário do Sul	Mandaguari	Terra Boa
Cerro Azul	Mangueirinha	Terra Roxa
Céu Azul	Marechal Cândido Rondon	Tijucas do Sul
Cianorte	Marialva	Toledo
Clevelândia	Marilândia do Sul	Três Barras do Paraná
Contenda	Marilena	Tupãssi
Corbélia	Mariluz	Umuarama
Cruzeiro do Iguaçu	Maringá	Uniflor
Curitiba	Marquinho	Virmond
Engenheiro Beltrão	Missal	Wenceslau Braz

Fonte: Questionários, 2017; SNIS, 2015; PRGIRSU, 2013.

Na Figura 4 é apresentado o PEV utilizado no município de Ponta Grossa, visitados pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 4: PEVs utilizados para coleta seletiva no município de Ponta Grossa.

Fonte: Visitas, 2017.

3.5. Transporte e Transbordo

As unidades de transbordo são locais para armazenamento temporário dos RSU coletados antes de serem transportados ao local de destinação final. Alguns municípios do estado do Paraná utilizam-se dessas unidades para otimizar o gerenciamento dos resíduos do município, devido à coleta diária ser em quantidades insuficientes para viabilizar o transporte até o destino final, ou devido às grandes distâncias que separam o município da unidade de disposição final.

Na Figura 5 e na Figura 6 são apresentadas as unidades de transbordo dos municípios de Rio Branco do Sul e de São José dos Pinhais, respectivamente, visitadas pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 5: Unidade de transbordo para RSU do município de Rio Branco do Sul.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 6: Unidade de transbordo para RSU do município de São José dos Pinhais.

Fonte: Visitas, 2017.

No estado do Paraná, 6% (25) dos municípios utilizam unidades de transbordo para RSU, enquanto 21% dos municípios não utilizam e para 73% de municípios não se tem informação acerca da utilização de unidades de transbordo. No Quadro 21 são listados os municípios que utilizam unidades de transbordo para RSU.

Quadro 21: Municípios que utilizam unidades de transbordo para RSU.

Municípios que utilizam unidades de transbordo para RSU	
Adrianópolis	Novo Itacolomi
Araruna	Pranchita
Barbosa Ferraz	Renascença
Cafelândia	Rio Azul
Campina do Simão	Rio Bonito do Iguaçu
Candói	Rio Branco do Sul
Capitão Leônidas Marques	Roncador
Douradina	São Jorge do Ivaí
Guapirama	São José dos Pinhais
Iguaraçu	Siqueira Campos
Luiziana	Tibagi
Nova Cantu	Três Barras do Paraná
Nova Esperança	

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

3.6. Tratamento

No estado do Paraná, as atividades de tratamento de RSU acontecem na cadeia de triagem dos resíduos recicláveis secos, reciclagem dos materiais recicláveis secos e compostagem dos resíduos orgânicos.

3.6.1. *Triagem*

A triagem é realizada a partir dos resíduos brutos coletados pela coleta regular ou de materiais recicláveis secos previamente segregados nas residências e coletados de forma diferenciada pela coleta seletiva.

No estado do Paraná, 43% dos municípios realizam a triagem dos RSU, 54% não realizam e para 4% dos municípios não se tem informação. Na Figura 7 são representados os municípios com iniciativas de triagem no estado.

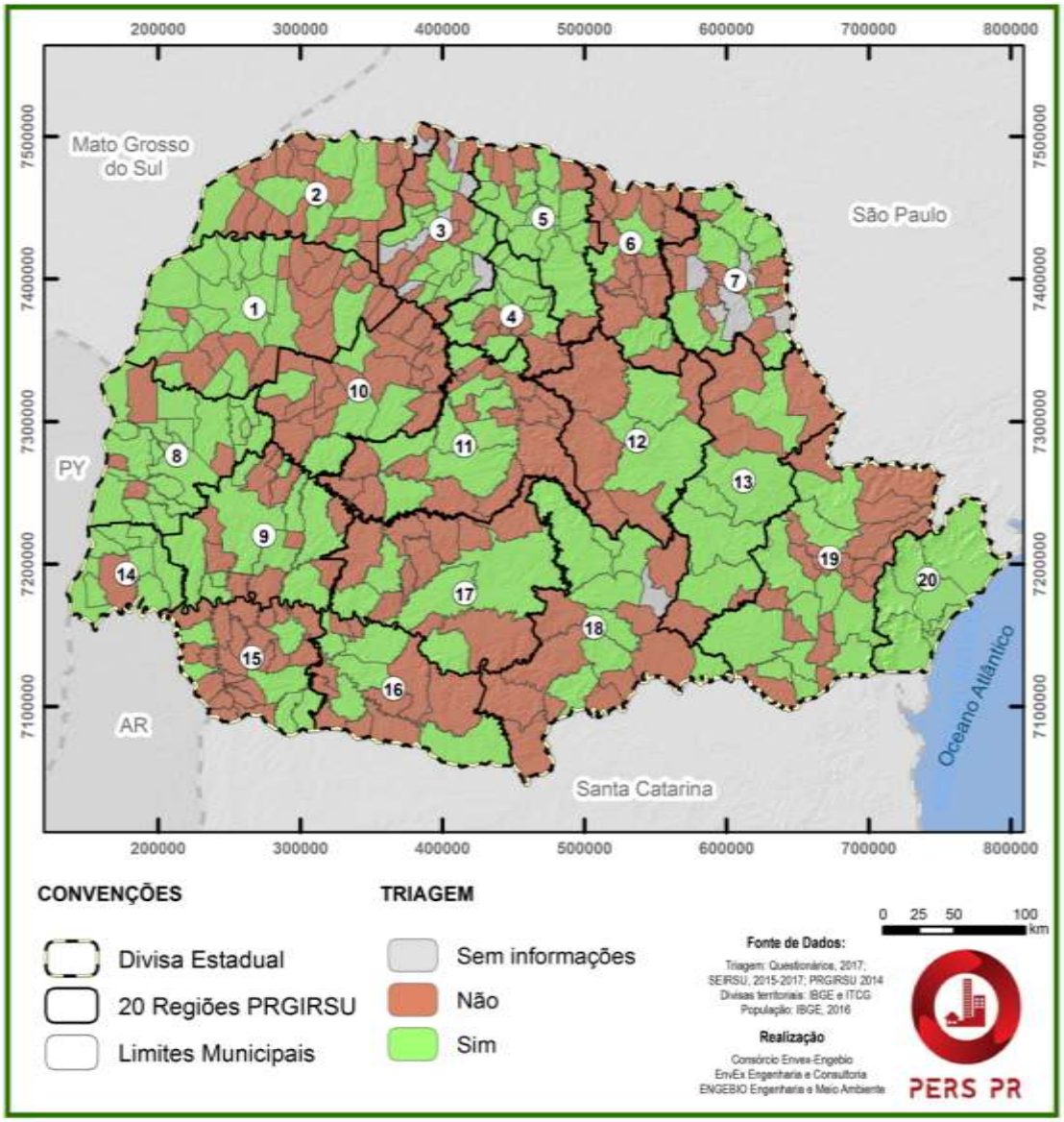

Figura 7: Ocorrência de triagem de RSU nos municípios do estado do Paraná.

No Gráfico 7 é apresentada a ocorrência de triagem de RSU nas regiões do estado do Paraná.

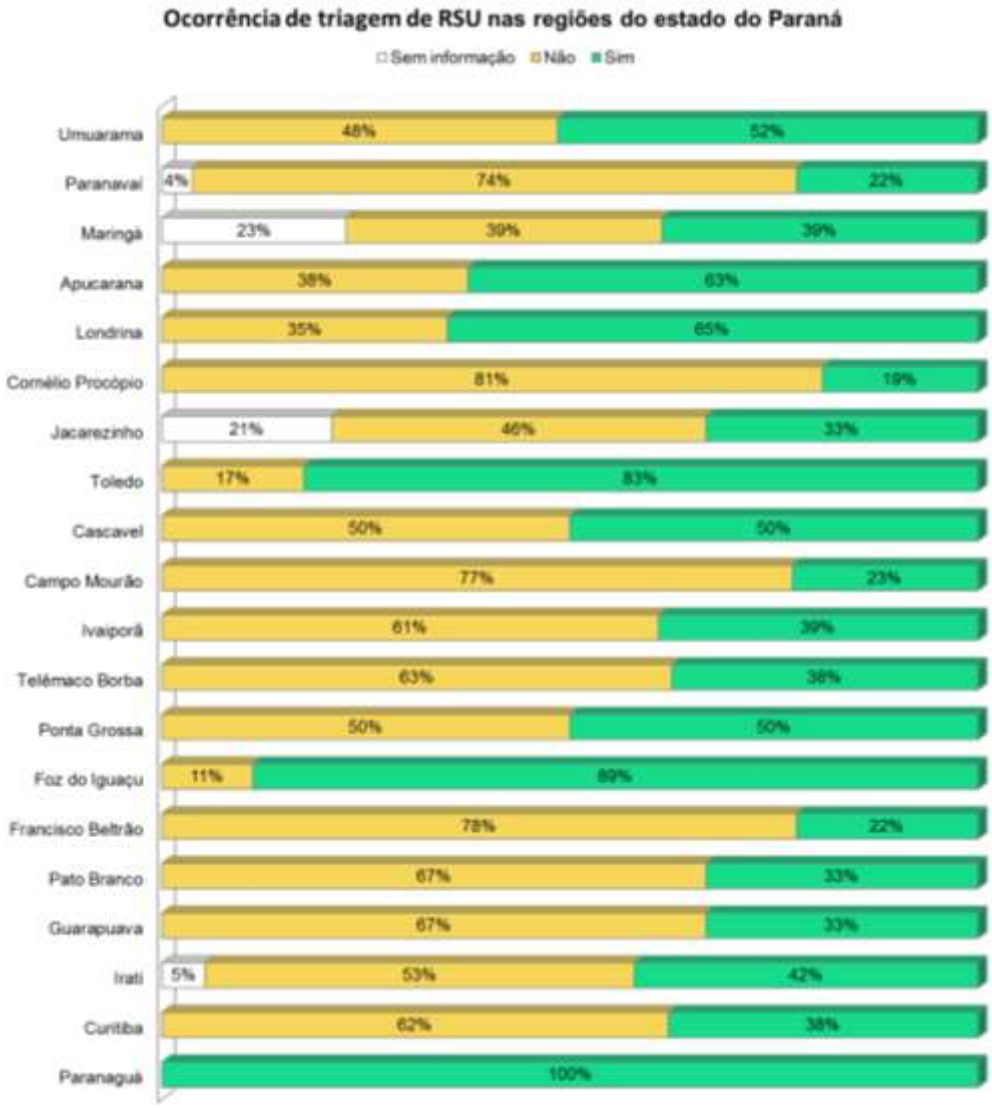

Gráfico 7: Ocorrência de triagem de RSU nas regiões do estado do Paraná.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

Destaca-se que na Região de Paranaguá (20) 100% dos municípios realizam a triagem dos RSU, enquanto que na Região de Cornélio Procópio (6) 19% dos municípios executam essa prática – que representa o menor percentual entre as Regiões do estado do Paraná quanto à ocorrência de triagem.

3.6.2. *Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis*

No estado do Paraná não existe fonte de informações única e centralizada que registre todas as associações ou cooperativas de catadores existentes, os municípios de ocorrência, o número de trabalhadores envolvidos e, ainda, os catadores informais - não organizados em associações ou cooperativas.

Conforme o conjunto de informações obtidas durante a elaboração do PERS/PR, em 53% dos municípios do Paraná existem catadores de materiais recicláveis informais - não organizados em associações ou cooperativas, 14% dos municípios não possuem e para 33% dos municípios não se tem informações acerca de sua existência ou não.

Conforme informações obtidas durante a elaboração do PERS/PR, no estado do Paraná existem duzentas e quarenta e seis (246) associações ou cooperativas de catadores, que contemplam cerca de 3.306 trabalhadores, distribuídos em cento e noventa e sete (197) municípios do estado conforme apresentado na Figura 8

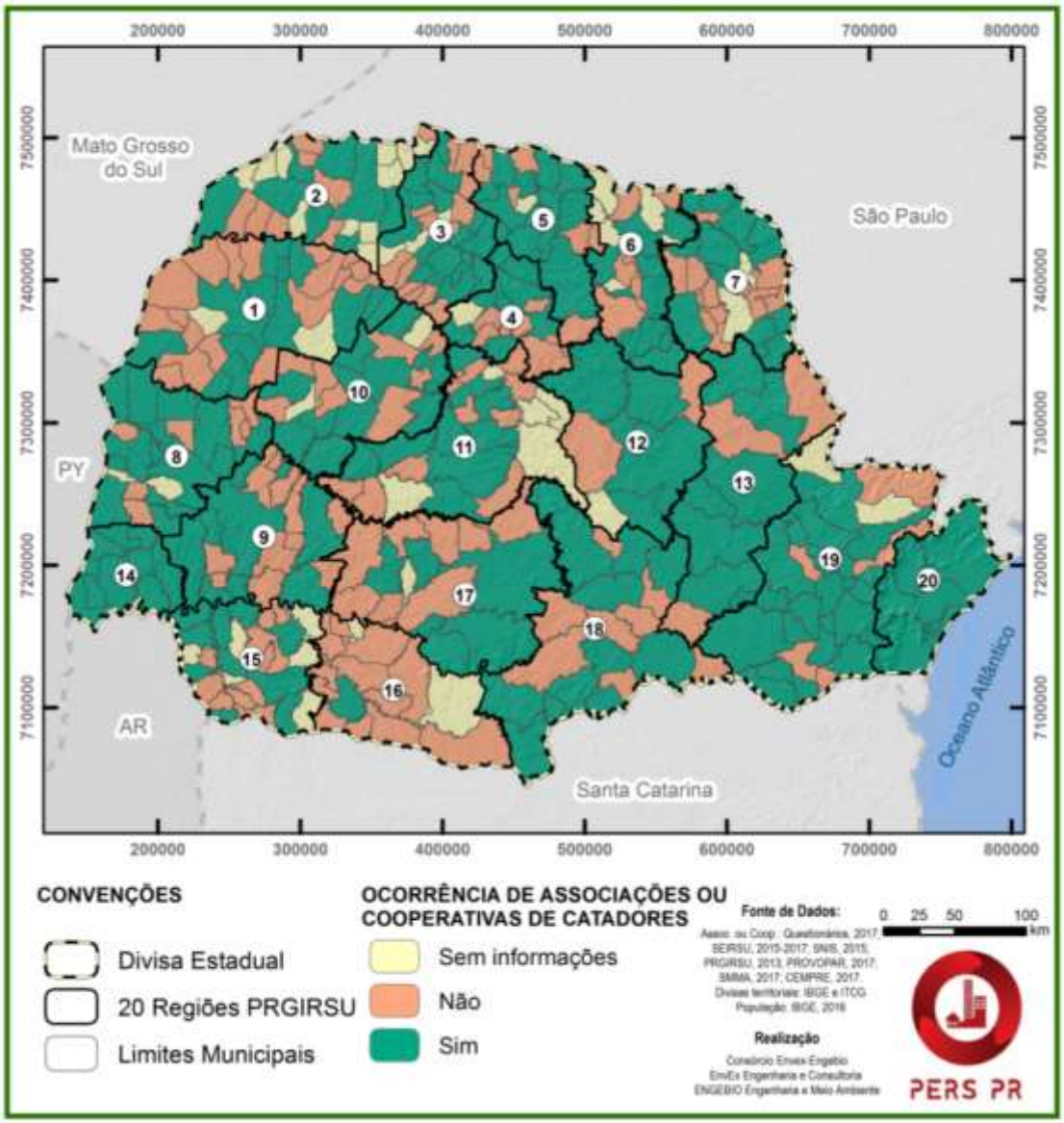

Figura 8: Ocorrência de associações e cooperativas de catadores nos municípios do estado do Paraná.

No Quadro 22 são apresentadas as ocorrências de associações ou cooperativas de catadores, nas Regiões do estado do Paraná.

Quadro 22: Quantitativo das associações e cooperativas de catadores nas Regiões do estado do Paraná.

Região		Associação ou cooperativas		Catadores	
		Número	Percentual / total estado	Número	Percentual / total estado
1	Umuarama	13	5%	109	3%
2	Paranavaí	7	3%	109	3%
3	Maringá	20	8%	243	7%
4	Apucarana	7	3%	62	2%
5	Londrina	18	7%	107	3%
6	Cornélio Procópio	10	4%	38	1%
7	Jacarezinho	11	4%	120	4%
8	Toledo	18	7%	131	4%
9	Cascavel	10	4%	231	7%
10	Campo Mourão	11	4%	152	5%
11	Ivaiporã	8	3%	26	1%
12	Telêmaco Borba	3	1%	132	4%
13	Ponta Grossa	9	4%	73	2%
14	Foz do Iguaçu	10	4%	138	4%
15	Francisco Beltrão	10	4%	207	6%
16	Pato Branco	1	0%	42	1%
17	Guarapuava	3	1%	201	6%
18	Irati	12	5%	133	4%
19	Curitiba	51	21%	962	29%
20	Paranaguá	14	6%	90	3%
Paraná		246	100%	3.306	100%

Fonte: Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; SNIS, 2015; Provopar, 2017; SMMA, 2017; Cempre, 2017.

Destaca-se que a Região de Curitiba apresenta maior ocorrência de associações ou cooperativas de catadores, são cinquenta e uma (51) entidades (21%) que contemplam novecentos e sessenta e dois (962) trabalhadores (29%).

No Quadro 23 é a apresentada uma lista com nome e número de trabalhadores, quando houver, das associações e cooperativas de catadores nos municípios do estado do Paraná.

Quadro 23: Lista de Associações e cooperativas de catadores nos municípios do estado do Paraná.

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação dos Agentes Ambientais Catadores de Materiais Recicláveis de Cambira – ASCAMAR	Cambira	Apucarana
Associação dos Agentes Ambientais Catadores Materiais Recicláveis de Sabaúdia - ASCAMAR	Sabáudia	Apucarana
Associação dos Catadores de Recicláveis de Santa Terezinha de Itaipu - ACARESTI	São Pedro do Ivaí	Apucarana
Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Apucarana - COCAP	Apucarana	Apucarana
Cooperativa dos Catadores de Jandaia do Sul	Jandaia do Sul	Apucarana
Cooperativa dos Recicladores de Arapongas - COOPREARA; Associação dos Coletores Ambientais de Arapongas - ASCAR	Arapongas	Apucarana
ACARECAL	Campina da Lagoa	Campo Mourão
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Farol – ACAMAREF	Farol	Campo Mourão
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Iratema - ACREAMA	Iretama	Campo Mourão
Associação de Coletores de Resíduos Sólidos e Agentes Ecológicos Ação para Tratamento Ambiental - ATA	Goioerê	Campo Mourão
Associação de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Araruna – ARACICLA (5)	Araruna	Campo Mourão
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Engenheiro Beltrão	Engenheiro Beltrão	Campo Mourão
Associação Mamboreense de Separadores de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços	Mamborê	Campo Mourão
Cooperativa dos Catadores de Jandaia do Sul	Juranda	Campo Mourão
Cooperativa Resíduos Solidários – COOPERESÍDUOS (14); Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis e Prestadores de Serviços do Jardim Guarujá – ASSOCIGUÁ (10)	Campo Mourão	Campo Mourão

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação de Catadores de Materiais de Guaraniaçu - ACMG	Guaraniaçu	Cascavel
Associação de Coleta Seletiva de Lixo Recicláveis de Cafelândia	Cafelândia	Cascavel
Associação dos Agente Ambientais de Capitão Leônidas Marques - ACAP	Capitão Leônidas Marques	Cascavel
Associação dos Agentes Ambientais de Boa Vista da Aparecida	Boa Vista da Aparecida	Cascavel
Associação dos Coletores de Céu Azul - ACACEU; CETRICA	Céu Azul	Cascavel
Associação dos Trabalhadores de Limpeza de Santa Tereza do Oeste	Santa Tereza do Oeste	Cascavel
Cooperativa de Agentes Ecológicos - COOPERAGE	Cascavel	Cascavel
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Congonhinhas	Congonhinhas	Cornélio Procópio
Associação de Catadores e Recicladores Vila Esperança - ACREVE	Curiúva	Cornélio Procópio
Associação de Catadores e Separadores de Materiais Recicláveis de Assaí – ASCAMARA	Assaí	Cornélio Procópio
Associação de Coletores de Resíduos Sólidos e Recicláveis de Sapopema - ACRSRS	Sapopema	Cornélio Procópio
Associação de Recicladores de Cornélio Procópio - ARECOP; Cooperativa Solidária de Reciclagem do Norte do Paraná - COOPERNOP	Cornélio Procópio	Cornélio Procópio
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis Nova Fátima	Nova Fátima	Cornélio Procópio
Associação dos Catadores dos Recicláveis de Figueira - ACARFI	Figueira	Cornélio Procópio
Associação Futuro do Amanhã de Bandeirantes	Bandeirantes	Cornélio Procópio
Associação Comunidade Unida Fazenda Rio Grande; Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Comunidade Unida	Fazenda Rio Grande	Curitiba

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação de Catadores da Lapa - RECILAPA (15)	Lapa	Curitiba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Contenda	Contenda	Curitiba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Vitória – ASCAMARE (23); Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Esperança do Parolin - AREPAR (35); Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Graciosa - ACAT GRACIOSA (29); Associação de Catadores Futuro Ecológico (25); Associação de catadores Novo Horizonte (40); Associação de Materiais Recicláveis Esperança do Parolin Taxi - AREXI (24); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Água Nascente (32); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Amigos da Natureza (42); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Amigos do Bairro - ACUBA (31); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Mutirão (38); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Natureza Livre (39); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Parceiros do Meio Ambiente - ACAMPA (32); Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Vida Nova (52); Associação dos Catadores e Recicladores de Curitiba e Região Metropolitana - ASSOCIAR (28); CATACURITIBA (30); Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis – CATAMARE (36) Cooperativa de Reciclagem da Vila Pantanal (33); CORBÉLIA (31); Instituto Reciclar Terra Santa (45); ITAQUI (20); JANDAIA (34);	Curitiba	Curitiba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Verde Iraí - AREVI	Quatro Barras	Curitiba
Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Urbanos de Cerro Azul	Cerro Azul	Curitiba
Associação de Catadores Semente do Amanhã (22); Associação de Catadores Moranguinho (17)	São José dos Pinhais	Curitiba

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação de Reciclagem Sol Nascente	Campo do Tenente	Curitiba
Associação dos Agentes Prestadores de Serviços na Coleta de Materiais Recicláveis de Tijucas do Sul	Tijucas do Sul	Curitiba
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Rio Negro - ACMRRN	Rio Negro	Curitiba
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Reciclar (28); Associação de Materiais Recicláveis Verde Vida	Araucária	Curitiba
Associação dos Catadores do Vale do Ribeira - ACAVARI (8)	Rio Branco do Sul	Curitiba
Associação dos Recicladores de Pinhais - AREPI	Pinhais	Curitiba
Associação Solução Ambiental de Catadores - ASSOL; Associação Reciclar e Limpar	Almirante Tamandaré	Curitiba
Associação Unidos da Reciclagem - ASSUR	Campo Largo	Curitiba
Cooperativa de Catadores Zumbi dos Palmares - COOPZUMBI; Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Santa Fé	Colombo	Curitiba
Cooperativa de Trabalho Reciclagem e Valoração Social - COOPERARI	Piraquara	Curitiba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Missal - ACAMIS	Missal	Foz do Iguaçu
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ramilândia - ACAMAR	Ramilândia	Foz do Iguaçu
Associação dos Catadores de Resíduos Recicláveis de Santa Terezinha do Itaipu - ACARESTI (40)	Santa Terezinha de Itaipu	Foz do Iguaçu
Associação dos Separadores dos Materiais Recicláveis de Serranópolis do Iguaçu - ASSESI	Serranópolis do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguacu; Centro de Triagem do Porto Belo - COAAFI; Associação de Recicladores de Foz do Iguaçu - ARAFOZ	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Associação de Apoio aos Agentes Ambientais de Realeza - APARA	Realeza	Francisco Beltrão

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação de Apoio aos Agentes Coletores de Recicláveis - APOACER	Planalto	Francisco Beltrão
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Marmeleiro	Marmeleiro	Francisco Beltrão
Associação de Catadores de Reciclável - ASCARNPI	Nova Prata do Iguaçu	Francisco Beltrão
Associação dos catadores - ACAMPRA	Pranchita	Francisco Beltrão
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Dois Vizinhos – ACAT – DV; Associação de Catadores de Material Reciclado - ACAMAR	Dois Vizinhos	Francisco Beltrão
Associação dos Catadores de Papel de Francisco Beltrão - ASCAPABEL (122)	Francisco Beltrão	Francisco Beltrão
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Bom Jesus	Reserva do Iguaçu	Guarapuava
Cooperativa RECICLASOL	Guarapuava	Guarapuava
Associação de Agentes Ecológicos Recicladores ECOSUL	Paula Freitas	Irati
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Imbituva - ASCAMATERUVA	Imbituva	Irati
Associação de Catadores dos Agentes Ambientais de Irati - COCAAIR; Associação de Reciclagem Malinoski; Cooperativa Ambiental de Irati - COOPAM	Irati	Irati
Associação de Materiais Recicláveis de Porto Vitória - ARPOVI	Porto Vitória	Irati
Associação de Reciclagem Nossa Senhora Aparecida	Teixeira Soares	Irati
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Prudentópolis - AGECO	Prudentópolis	Irati
Cooperativa de Trabalho e Agentes Ecológicos de União da Vitória - COOPERTRAGE; ACREVE; ECOVALE	União da Vitória	Irati

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Cooperativa São Mateuense de Materiais Recicláveis - COSAMAR	São Mateus do Sul	Irati
Associação de Materiais Recicláveis de Roncador - RECI	Roncador	Ivaiporã
Associação dos Agentes Ambientais de Pitanga - AAGAP	Pitanga	Ivaiporã
Associação dos Agentes Ecológicos Prestadores de Serviço na Coleta de Materiais Recicláveis do Município de Santa Maria do Oeste – AAESMO	Santa Maria do Oeste	Ivaiporã
Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de São João do Ivaí - COOPERIVAÍ	São João do Ivaí	Ivaiporã
Cooperativa de Trabalho de Agentes Ambientais de Nova Tebas - COOPERAMBIENTAL	Nova Tebas	Ivaiporã
Cooperativa de Trabalho e Materiais Recicláveis de Ivaiporã – COPEMARI	Ivaiporã	Ivaiporã
COOTRAMAR	Manoel Ribas	Ivaiporã
Materiais Recicláveis de Jardim Alegre - RECICLAJA	Jardim Alegre	Ivaiporã
ACAMARI; Associação Ambiental e Cultural de Guapirama - AACG	Guapirama	Jacarezinho
ASAGASI	Santana do Itararé	Jacarezinho
Associação Boavistense de Reciclados e Sucatas - ABRES	São José da Boa Vista	Jacarezinho
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Jacarezinho - ASSOMARJ (20)	Jacarezinho	Jacarezinho
Associação de Catadores de Ribeirão Claro	Ribeirão Claro	Jacarezinho
Associação dos Profissionais de Reciclagem de Wenceslau Braz - APRES	Wenceslau Braz	Jacarezinho
Associação dos Recicladores de Andirá - RECRIAR	Andirá	Jacarezinho

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação Norte Pioneiro - AMUNORPI	Santo Antônio da Platina	Jacarezinho
Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Cambará - RECICLAM	Cambará	Jacarezinho
Cooperativa de Trabalho da Coleta Seletiva Solidária de Ibaiti -Coopersoli	Ibaiti	Jacarezinho
Ambiental Resíduos Recicláveis Rolândia.org – ARRR.org	Rolândia	Londrina
Associação de Reciclagem Malinoski; Cooperativa dos Catadores dos Agentes Ambientais de Irati	Guaraci	Londrina
Associação dos Agentes Ambientais Catadores de Materiais Recicláveis de Pitangueiras - ASAMCAP	Pitangueiras	Londrina
Associação dos Agentes Ambientais em Reciclagem de Sertanópolis	Sertanópolis	Londrina
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Centenário do Sul	Centenário do Sul	Londrina
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Jaguapitã - ASCAMAR (12)	Jaguapitã	Londrina
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Alvorada do Sul	Alvorada do Sul	Londrina
Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Londrina – COOPER REGIÃO; COOPEROESTE; COOCEPEVE; COOPER REFUM; COOPERMUNDANÇA; ECORECIN; COOPERNORTH	Londrina	Londrina
Grupo de Pequenos Empreendimentos Autônomos - GPEA	Primeiro de Maio	Londrina
Associação de Catadores de Mandaguari - ACAMAN	Mandaguari	Maringá
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Paranacity - ACAMPAR	Paranacity	Maringá
Associação de Separadores para Reciclagem - ASSEPAR	Astorga	Maringá
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Iguaraçu - ACMR	Iguaraçu	Maringá

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Marialva - ACLIMAR	Marialva	Maringá
Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - COCAMARE (27)	Nova Esperança	Maringá
Cooperativa de Materiais Recicláveis de Colorado - COOPERCOL	Cruzeiro do Sul	Maringá
Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Colorado - COOPERCOL	Colorado	Maringá
Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Colorado – COOPERCOL (Unidade Itaguajé)	Itaguajé	Maringá
Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Mandaguaçu – COREMAN	Mandaguaçu	Maringá
COOPERCENTRAL	Sarandi	Maringá
CooperMaringa; CooperNorte; CooperCançao; CooperAmbiental; CooperCicla; CooperVidros; CooperPalmeiras	Maringá	Maringá
Associação de Catadores - AMAGEM (6); Associação de Catadores - ANCRESMAT (9);	Matinhos	Paranaguá
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Vila Santa Maria - ASSEPAR (22); Associação Nova Esperança (12)	Paranaguá	Paranaguá
Associação de Catadores de Produtos Recicláveis de Antonina - ACAPRA (5)	Antonina	Paranaguá
Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Guaratuba; Associação de Coletores de Materiais Recicláveis Pôr do Sol - ACAMARES	Guaratuba	Paranaguá
Associação de Coletores de Materiais recicláveis de Morretes - ACOMAREM	Morretes	Paranaguá

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação de Moradores e Amidos de Pontal do Sul; Associação Municipal dos Coletores de Resíduos Sólidos de Pontal do Paraná – AMCORESPP (3); Associação Municipal de Coletores de Resíduos Sólidos de Balneário Grajaú de Pontal do Paraná; Associação de Catadores de Recicláveis de Pontal do Paraná - ACARPP; Associação Municipal dos Agentes Ambientais de Pontal do Paraná - AMAPP; Associação de Material Reciclável Jardim Jacarandá	Pontal do Paraná	Paranaguá
Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Guaraqueçaba - GUARÁ	Guaraqueçaba	Paranaguá
Associação de Catadores de Resíduos Sólidos de Terra Rica (23)	Terra Rica	Paranavaí
Associação de Recicláveis Loanda	Loanda	Paranavaí
Associação de Seleção de Materiais Recicláveis de Alto Paraná	Alto Paraná	Paranavaí
Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis - ACOMARP	Paraíso do Norte	Paranavaí
Associação Mulheres Recicladoras QNE	Querência do Norte	Paranavaí
Cooperativa de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Paranavaí (36)	Paranavaí	Paranavaí
Cooperativa dos Agentes Ambientais de Pato Branco - COTAAPB (35)	Pato Branco	Pato Branco
Associação de Catadores de Castro - ACC	Castro	Ponta Grossa
Associação de Recicladores Nossa Senhora do Rocio	Palmeira	Ponta Grossa
Associação dos Catadores de Materiais Recaláveis dos Bairros Vila Oficinas; Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Uvarana – ACAMARUVA; Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis – ACAMARU; Associação dos Recicladores Rei do Pet - ARREP	Ponta Grossa	Ponta Grossa

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Cooperativa Ambiental de Carambeí - COOPAM	Carambeí	Ponta Grossa
Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Porto Amazonas	Porto Amazonas	Ponta Grossa
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ortigueira – ACATORGA	Ortigueira	Telêmaco Borba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Tibagi	Tibagi	Telêmaco Borba
Cooperativa dos Agentes Ambientais de Telêmaco Borba - COOPATB	Telêmaco Borba	Telêmaco Borba
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - ACAMARTU	Tupãssi	Toledo
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Assis Chateaubriand - ACAMAR	Assis Chateaubriand	Toledo
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Toledo; Cooperativa de Materiais Recicláveis de Toledo - COOPERTOL	Toledo	Toledo
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Vera Cruz do Oeste - ACMR	Vera Cruz do Oeste	Toledo
Associação de Catadores Quatropontes – ACQ	Quatro Pontes	Toledo
Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Nova Aurora - ACAMAR	Nova Aurora	Toledo
Associação dos catadores de resíduos recicláveis de Terra Roxa - Paraná	Terra Roxa	Toledo
Cooperativa de Agentes Ambientais - COOPERAGIR	Marechal Cândido Rondon	Toledo
Associação Assistencial dos Agentes Ambientais de Reciclagem de Cianorte - AAAARC (17)	Cianorte	Umuarama
Associação de Catadores de Brasilândia do Sul - ACABRAS	Brasilândia do Sul	Umuarama
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Terra Boa - RECICLAR	Terra Boa	Umuarama

Nomes das associações e cooperativas (n° de catadores)	Nome de Município	Região
Associação dos Catadores e Separadores de Materiais Recicláveis de Cidade Gaúcha	Cidade Gaúcha	Umuarama
Associação dos Separadores de Recicladores de Materiais Recicláveis do Município de Tapira	Tapira	Umuarama
Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Cruzeiro do Oeste	Cruzeiro do Oeste	Umuarama
Cooperativa dos Trabalhadores e Prestadores de Serviço na Reciclagem de Resíduos Sólidos de Umuarama - COOPERUMA (23); Cooperativa Industrial de Reciclagem Vale do Entre Rios - RECIVALE	Umuarama	Umuarama

Fonte: Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; SNIS, 2015; Provopar, 2017; SMMA, 2017; Cempre, 2017.

Nas figuras a seguir são apresentadas unidades de triagem dos municípios de Paranaguá, Araucária, Francisco Beltrão, Londrina, Marechal Cândido Rondon e Umuarama - todas operadas por associações de catadores e visitados pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 9: Unidade de triagem utilizada pela Associação Nova Esperança no município de Paranaguá.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 10: Unidade de triagem utilizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Vila Santa Maria – ASSEPAR no município de Paranaguá.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 11: Unidade de triagem utilizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Reciclar no município de Araucária.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 12: Unidade de triagem utilizada pela Associação de Catadores de Papel de Francisco Beltrão – ASCAPABEL no município de Francisco Beltrão.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 13: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Londrina – COOPER REGIÃO no município de Londrina.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 14: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa de Agentes Ambientais – Cooperagir no município de Marechal Cândido Rondon.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 15: Unidade de triagem utilizada pela Cooperativa dos Trabalhadores e Prestadores de Serviço na Reciclagem de Resíduos Sólidos de Umuarama – COOPERUMA no município de Umuarama.

Fonte: Visitas, 2017.

3.6.3. *Reciclagem de Materiais Secos*

Segundo o cadastro de organizações de catadores do Compromisso Empresarial para Reciclagem – Cempre (2017), no estado do Paraná existem cento e cinquenta e sete (157) centrais de “sucateiros”; sendo que setenta e sete (77) estão localizadas na Região de Curitiba. Em geral, esses “sucateiros” são empresas que compram os materiais recicláveis triados e enfardados pelas associações e cooperativas de catadores, armazenam os mesmos até obter um volume que possibilite a venda desses materiais para as empresas recicladoras por um valor maior do que os comprou.

Ainda segundo a mesma fonte, há cento e vinte e seis (126) entidades cadastradas como empresas recicladoras, novamente com destaque para Região de

Curitiba que possui sessenta e duas (62) empresas. Esses números são provavelmente bastante subestimados, contudo, fica claro que a presença dessas entidades se dá, sobretudo, em grandes municípios. No Quadro 24 e no Quadro 25 são listadas os sucateiros e as recicladoras, respectivamente, cadastrados no Cempre (2017).

Quadro 24: Centrais de "sucateiros" localizados no estado do Paraná – Cempre.

Empresa	Município	Região
CETEC	Arapongas	Apucarana
Comércio de Sucatas Freitas	Arapongas	Apucarana
Depósito de Papéis e Produtos Recicláveis	Apucarana	Apucarana
Depósito de Papel Norte do Paraná	Apucarana	Apucarana
Sukatas Jacomel	Campo Mourão	Campo Mourão
Aparas de Papel Sudoeste	Cascavel	Cascavel
Comércio de Papel Tochetto	Cascavel	Cascavel
Esmeralda Comércio de Aparas	Cascavel	Cascavel
Millennium Comércio de Aparas Ltda	Cascavel	Cascavel
Natural Papéis	Cascavel	Cascavel
Solange Izidoro	Cascavel	Cascavel
Bela Vista Reciclagem	Cornélio Procópio	Cornélio Procópio
Sucatas Roldan	Cornélio Procópio	Cornélio Procópio
Adepel	São José dos Pinhais	Curitiba
Agorose	Curitiba	Curitiba
Allage Distribuidora de Bebidas	Curitiba	Curitiba
Ambiental Recicle	Curitiba	Curitiba
Aparas Curitiba	Curitiba	Curitiba
Aparas Dambrosi	Curitiba	Curitiba
Aparas de Papel	Curitiba	Curitiba
Aparas Paraná	Curitiba	Curitiba
Araucária Comércio de Metais	Curitiba	Curitiba
Araucária Reciclagem de Metais	Araucária	Curitiba
Asek Recicláveis	Curitiba	Curitiba
Barranco Ferro e Aço	Curitiba	Curitiba
Boing Reciclagens	Curitiba	Curitiba
BS Colway Pneus	Piraquara	Curitiba

Empresa	Município	Região
Canestraro e David	Campina Grande do Sul	Curitiba
Célio Teodoro Alves	Colombo	Curitiba
Cirineu Dias	Curitiba	Curitiba
Classicor Ind. Quim. Ltda.	Quatro Barras	Curitiba
Comércio de Aparas de Papel 24 de Maio Ltda.	Curitiba	Curitiba
Comércio de Metais Pinheirinho	Curitiba	Curitiba
Comércio de Papéis Aguiar	São José dos Pinhais	Curitiba
Comércio de Papel Satélite	Colombo	Curitiba
Comércio de Sucatas Metálicas MWP	Pinhais	Curitiba
Comércio Varejista de Sucatas Cuca Ltda	Curitiba	Curitiba
Concatto Ferro e Aço	Curitiba	Curitiba
Dambrosi Aparas e Embalagens Ltda.	Curitiba	Curitiba
Daveli Comércio de Recicláveis	Colombo	Curitiba
Depósito de Papel Central	Pinhais	Curitiba
Depósito de Papel Lontrinha	São José dos Pinhais	Curitiba
Dorneles Comércio de Metais Recicláveis	Curitiba	Curitiba
Dragon Importação & Exportação Ltda.	Curitiba	Curitiba
Ecoplan	Curitiba	Curitiba
Ecossistema Comércio de Papéis e Materiais Recicláveis	São José dos Pinhais	Curitiba
Engeplas Engenharia de Reciclagem e Meio Ambiente	Curitiba	Curitiba
Eskann Reciclagem Ltda	Curitiba	Curitiba
Estaçofer	Araucária	Curitiba
Euchadai Comércio de Sucatas	Curitiba	Curitiba
Evaldo Paula Peniche	São José dos Pinhais	Curitiba
Ezidio Mara Filho	Curitiba	Curitiba
Ferro Velho Dragão	Curitiba	Curitiba
Ferro Velho Nicolau	Araucária	Curitiba
Francisco Greca	Curitiba	Curitiba
Hermenegildo Alberto Rocker	Almirante Tamandaré	Curitiba
Imcopa	Araucária	Curitiba
Instituto Pró-cidadania de Curitiba	Campo Magro	Curitiba
Ivan Eugênio de Oliveira	Curitiba	Curitiba
JLF Ind e COm Materiais Recicláveis	São José dos Pinhais	Curitiba

Empresa	Município	Região
Kapersul Ind e Com de Papeis S/A	Araucária	Curitiba
Knabben e Ballemberg	Curitiba	Curitiba
Lorni Comércio de Sucatas	Curitiba	Curitiba
Martinaco Comércio de Sucata	Curitiba	Curitiba
Matos Recicláveis	Araucária	Curitiba
Muka Comércio de Sucatas	Curitiba	Curitiba
MW Metais	Curitiba	Curitiba
Parcs Lixo Eletrônico	Curitiba	Curitiba
Petibras do Brasil	Curitiba	Curitiba
Piazzetta Com. Aparas de papel	Curitiba	Curitiba
Recic Reciclagem Ltda	Curitiba	Curitiba
Recicla Comércio de Papéis	Curitiba	Curitiba
Recicla Resíduos Industriais	Pinhais	Curitiba
Reciclagem Campo Largo	Campo Largo	Curitiba
Reciclagem de Metais Oliveira	São José dos Pinhais	Curitiba
Reciclagem Metais Guilherme	Curitiba	Curitiba
Reciclógica Comércio de Metais	Curitiba	Curitiba
Reciclogica Metais	Curitiba	Curitiba
Rei dos Metais Comércio de Metais Recicláveis	Curitiba	Curitiba
Resitec Comércio de Reciclados Ltda	Curitiba	Curitiba
Rio do Sul Comércio de Papéis Velhos	Curitiba	Curitiba
Romeu Antonio Piazzetta - Dep Papel Velho	Curitiba	Curitiba
Santiago Comércio de Aparas de Papel	Curitiba	Curitiba
Setemetais Com. Atacadista de Sucatas	Curitiba	Curitiba
Sorocaba Com. Sucatas	Curitiba	Curitiba
SPRÉA Reciclagem	Campo Largo	Curitiba
Stahlschmidt Ferro e Aço	Curitiba	Curitiba
Tecnotam Soluções Ambientais Ltda	Balsa Nova	Curitiba
Trufer Comércio de Sucatas	São José dos Pinhais	Curitiba
Willpsei Comércio e Produtos Ltda	Curitiba	Curitiba
ALUPO Indústria e Comércio de Alumínio	São Miguel do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Aparas Vitória	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Augustinho Krefta	Medianeira	Foz do Iguaçu
Honório dos Santos	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
João Vianei Borges	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu

Empresa	Município	Região
Rainha da Sucata	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Recicláveis R.A.	Medianeira	Foz do Iguaçu
Sucafoz Comércio de Sucatas e Metais	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Avelino Pedro Krefta	Dois Vizinhos	Francisco Beltrão
Comércio de Papel Oriental	Nova Prata do Iguaçu	Francisco Beltrão
Eduardo Seerig e Cia	Francisco Beltrão	Francisco Beltrão
Gerber Boiczuk	Capanema	Francisco Beltrão
Meurerpel	Guarapuava	Guarapuava
Aparas e Sucatas Vali - ME	União da Vitória	Irati
Comércio de Papéis Fernandes	Irati	Irati
Ferro Velho Luizão	Irati	Irati
Schonpel	Pitanga	Ivaiporã
Comércio de Sucatas Teixeira	Carlópolis	Jacarezinho
E L Turim e Turim	Andirá	Jacarezinho
FND Recicláveis Ltda	Andirá	Jacarezinho
A Perez e Costa	Londrina	Londrina
ADAFER - Comércio de Sucatas Industriais	Londrina	Londrina
Cachone Representações e Tranportes Ltda	Londrina	Londrina
Cinser Recicláveis	Guaraci	Londrina
Clausol Comércio de Papéis	Londrina	Londrina
Élio Augusto da Silva	Rolândia	Londrina
Kapersul	Londrina	Londrina
Kikopel	Londrina	Londrina
krm ind. e com. de residuos de madeira ltda.	Rolândia	Londrina
Maranata Papéis	Rolândia	Londrina
Martim José CarlosCadeo	Londrina	Londrina
Plush Comércio de Papéis	Londrina	Londrina
Reciclagem Paraná Ltda	Rolândia	Londrina
Sitta José	Londrina	Londrina
Aline Aparas de Papéis ltda	Maringá	Maringá
Aparas de Papel Granada	Maringá	Maringá
Ecoatitude Comércio de Papéis	Maringá	Maringá

Empresa	Município	Região
Fenix do Brasil	Maringá	Maringá
Grassioto Metais	Maringá	Maringá
Ingá Aparas de Papel	Maringá	Maringá
Recicláveis Cidade Verde Ltda	Maringá	Maringá
São Bernardo Metais	Maringá	Maringá
Sucaleve Comércio de Metais Ltda.	Maringá	Maringá
Sucatas Uberaba	Maringá	Maringá
Albino Torineli	Paranaguá	Paranaguá
Central de Reciclagem	Paranaguá	Paranaguá
Depósito de Ferro Velho do Nino	Paranaguá	Paranaguá
Depósito de Papel Albino	Paranaguá	Paranaguá
Graciano Comércio de Papel Ltda	Paranaguá	Paranaguá
Waldysnei Santa Albini	Paranaguá	Paranaguá
Reciplavi Reciclagem de Plásticos Paranavai Ltda Me	Paranavaí	Paranavaí
Bandeirantes Recicláveis	Coronel Vivida	Pato Branco
Ferro Velho Guindani	Pato Branco	Pato Branco
Gomercindo Bettiato	Pato Branco	Pato Branco
JC Reiter	Palmas	Pato Branco
Boqueirão Conservação Ambiental Ltda	Carambeí	Ponta Grossa
Comércio de Aparas C e R	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Comércio de Papéis Slusarski	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Comércio de Papéis Uvaranas	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Ferro Velho Dosmar	Jaguariaíva	Ponta Grossa
Ferro Velho Rodrifer	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Rainha da Sucata	Jaguariaíva	Ponta Grossa
RECISUL	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Reaproveitamento Industrial Bandeirantes	Telêmaco Borba	Telêmaco Borba
Depósito de Papéis Rio Grande do Norte	Umuarama	Umuarama
João Agailson de Lima	Umuarama	Umuarama
União Umuarama Alumínio	Umuarama	Umuarama

Fonte: Cempre, 2017.

Quadro 25: Empresas recicladoras localizadas no estado do Paraná – Cempre.

Empresa	Município	Região
Borg Plast Indústria e Comércio Plásticos	Apucarana	Apucarana
Nortplast Comércio de Materiais Recicláveis	Apucarana	Apucarana
A. R. Reciclagem de Plásticos Ltda. - Lixo Limão	Cascavel	Cascavel
Alfa Reciclagens	Cascavel	Cascavel
Ballplast Indústria e Comércio de Reciclagem Ltda	Quedas do Iguaçu	Cascavel
Ecopet	Cascavel	Cascavel
Elizak Indústria e Comércio	Quedas do Iguaçu	Cascavel
Nutriplast Indústria e Comércio Ltda	Cascavel	Cascavel
Plastmania Recicladora de Plásticos	Cascavel	Cascavel
Revés Manufatura, Logística Reversa e Gerenciamento de Resíduos	Cornélio Procópio	Cornélio Procópio
AGC Indústria e Comércio de Artefatos Plásticos Ltda	Pinhais	Curitiba
Ambiental Recycle Ltda	Colombo	Curitiba
Ambiental Santos	Itaperuçu	Curitiba
Ana Gabriel Plásticos do Brasil Ltda	Curitiba	Curitiba
Apolinário Serviços de Mão de Obra	Curitiba	Curitiba
Bonari Polímeros Plásticos	São José dos Pinhais	Curitiba
Bulbox Fabricação Ltda	Curitiba	Curitiba
CIC Plastic	Curitiba	Curitiba
CWB Reciclagem Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	Curitiba	Curitiba
DaHora Ambiental Ltda	Curitiba	Curitiba
Dalcin e Santos	Itaperuçu	Curitiba
Echopet Ambiental do Brasil	São José dos Pinhais	Curitiba
Ecoplast	Pinhais	Curitiba
Ecoplast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	Contenda	Curitiba
ECOSUL RECICLAGEM	Campo Largo	Curitiba
Ed-Plast	Colombo	Curitiba
Eletrofor Reciclagem	Curitiba	Curitiba
G & B Reciclagem Ltda	São José dos Pinhais	Curitiba
Gerdau Gauíra	Araucária	Curitiba
Gralha Azul Indústria e Comércio de Polímeros Ltda	Curitiba	Curitiba
I9 Recicla	Curitiba	Curitiba
Indústria e Comercio de Plástico Garcia Ltda	Araucária	Curitiba

Empresa	Município	Região
Kapersul Plásticos Ltda	Fazenda Rio Grande	Curitiba
Kósmica Tecnologia Ecológica	Colombo	Curitiba
L K Plast Reciclagem e Comércio de Termoplásticos	Colombo	Curitiba
M1 Info Gerenciamento de Resíduos Eletrônicos	Curitiba	Curitiba
Mega Reciclagem	Curitiba	Curitiba
Metais Tropical	Pinhais	Curitiba
Metalimpex Brasil	São José dos Pinhais	Curitiba
Multireciclados	Lapa	Curitiba
Mundi Plásticos	São José dos Pinhais	Curitiba
Mundipásticos Indústria e Comércio Ltda	Curitiba	Curitiba
Nacional Indústria Química Ltda.	Campina Grande do Sul	Curitiba
Plasnorte	Colombo	Curitiba
Plasti Reciclados Indústria e Comércio Ltda	Pinhais	Curitiba
Plasticit embalagens Plásticas	Curitiba	Curitiba
Plásticos SS Paraná	Curitiba	Curitiba
Plastisol Recuperação de Plásticos Flexíveis Ltda	Curitiba	Curitiba
Plastitam	Almirante Tamandaré	Curitiba
Poliergon Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	Pinhais	Curitiba
Primicia Pet LTDA ME	Campo Largo	Curitiba
Reciclados Plásticos do Brasil Ltda - RECIBRAS	Rio Negro	Curitiba
RECIC Reciclagem Ltda	Curitiba	Curitiba
Reciclagem Garcia	Curitiba	Curitiba
Reciclagem Rio Verde	Colombo	Curitiba
Reciclatech Comércio e Serviços Ltda	Colombo	Curitiba
Recipoli Indústria e Comércio Ltda	São José dos Pinhais	Curitiba
Recypack Indústria Comércio e Serviços Ltda - AWS Brasil	Curitiba	Curitiba
Renoplast Indústria Renov. de Plásticos Ltda	Campo Magro	Curitiba
Reuza Preservação Ambiental	Campo Largo	Curitiba
Ronplas Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	Araucária	Curitiba
Santa Clara Papéis	Curitiba	Curitiba
Scalea Representações Comerciais	Pinhais	Curitiba
Semix Tecnologia em Produtos	Curitiba	Curitiba
Tap da Silva Comércio de Plástico	Pinhais	Curitiba
Tecno Recycling Ltda	Campina Grande do Sul	Curitiba

Empresa	Município	Região
Tegmen Plásticos S/A – GRUPO KAPERSUL	Fazenda Rio Grande	Curitiba
Tema Comércio de Pneus	São José dos Pinhais	Curitiba
Tibagi Sistemas Ambientais Ltda	São José dos Pinhais	Curitiba
Unifill Indústria Comércio de Plásticos Ltda	Curitiba	Curitiba
W. M. Reciclagem de Plásticos	Curitiba	Curitiba
Willian Santos	Curitiba	Curitiba
Costa Oeste Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	Santa Terezinha de Itaipu	Foz do Iguaçu
Krefta Tecnologia em Serviço	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Polibol - Aprendendo Reciclar	Santa Terezinha de Itaipu	Foz do Iguaçu
RECIBRAS Recicláveis	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu
Gerber Reciclagem de Plásticos Ltda	Planalto	Francisco Beltrão
Incoplas	Santa Izabel do Oeste	Francisco Beltrão
Recicladora de Plásticos Guarapuava Ltda	Guarapuava	Guarapuava
Replastik	Guarapuava	Guarapuava
Tamboré Reciclados Ltda	Guarapuava	Guarapuava
Indústria e Comércio Dallegrave S/A	Irati	Irati
Milton Augusto de Oliveira	Ivaiporã	Ivaiporã
Dallon	Jacarezinho	Jacarezinho
BAP Light Descontaminação de Lâmpadas Fluorescentes Ltda	Londrina	Londrina
Bothanica Soluções Ambientais	Londrina	Londrina
Durapet Reciclagem de Plásticos Ltda	Cambé	Londrina
Granulon Reciclagem Ltda	Londrina	Londrina
Isonorte	Londrina	Londrina
João Francisco (GPO)	Londrina	Londrina
Marco Aurélio Cogo	Cambé	Londrina
Moreno e Souza Reciclagem Ltda	Londrina	Londrina
Pet Parana Indústria e Comércio de Reciclados Ltda	Rolândia	Londrina
Plásticos Brasilon	Londrina	Londrina
Plastwisa Componentes Plásticos Ltda	Londrina	Londrina
PvLon - Moagem e Recuperação de Plástico	Londrina	Londrina
Reciclagem de Plásticos R. V. J. Ltda	Londrina	Londrina
Reciclean	Londrina	Londrina

Empresa	Município	Região
Recividros Londrina	Londrina	Londrina
Recoplas Recuperadora de Plásticos Ltda	Londrina	Londrina
Tamarana Metais Ltda.	Tamarana	Londrina
Telha Ondulada Life	Prado Ferreira	Londrina
Trevipet Reciclagem de Plásticos Ltda	Londrina	Londrina
Alumínio Perfileve	Maringá	Maringá
Borrachas SS Reciclagem	Maringá	Maringá
Ibicunha	Marialva	Maringá
Instituto Brasileiro para a Inovação Tecnológica Ambiental	Marialva	Maringá
Instituto de Reciclagem para Preservação Ambiental - IREPAM	Maringá	Maringá
Perfileve Alumínios	Maringá	Maringá
Plaspet Reciclagens Maringá Ltda	Maringá	Maringá
Plásticos Monte Sião Ltda	Maringá	Maringá
Plush Comércio de Papéis Ltda	Maringá	Maringá
Recinga Reciclagem de Plásticos Ltda	Maringá	Maringá
Reciclagem de Plásticos Maringá Ltda - RPM	Maringá	Maringá
Suplapet	Maringá	Maringá
A. C. Duarte Industria de Sabão	Guaratuba	Paranaguá
Ekoha Sustentáveis Ltda	Guaratuba	Paranaguá
RW Reciclagem	Pontal do Paraná	Paranaguá
Paranapet	Paranavaí	Paranavaí
Associação de Proteção a Maternidade e Infância - APMI	Pato Branco	Pato Branco
Tarcio Decarli ME	Coronel Vivida	Pato Branco
Bethânia Plásticos	Piraí do Sul	Ponta Grossa
Suprametal Ltda	Ponta Grossa	Ponta Grossa
Onze Papéis	Telêmaco Borba	Telêmaco Borba
Gaudenplast Ltda	Toledo	Toledo
Plastpel Comércio de Aparas Ltda	Cianorte	Umuarama

Fonte: Cempre, 2017.

3.6.4. *Compostagem*

Para o tratamento da fração orgânica de RSU tem-se a compostagem. A fração orgânica a ser tratada é obtida pela coleta diferenciada em grandes geradores (restaurantes, feiras, supermercados) ou no final de esteiras de triagem do resíduo bruto coletado (rejeito/orgânico).

Na compostagem natural, o resíduo orgânico é disposto em um pátio impermeabilizado em forma de pilhas e a aeração necessária é obtida por revolvimentos periódicos com auxílio de equipamento apropriado. Trata-se de tecnologia com baixo custo de instalação e operação. O produto final da compostagem é um composto orgânico passível de comercialização desde que atenda aos padrões de controle do Ministério da Agricultura.

Segundo informações obtidas, apenas 12% dos municípios do estado do Paraná utiliza a compostagem como tratamento da fração orgânica de RSU. Na Figura 16 são representados os municípios que realizam a compostagem para o tratamento da fração orgânica dos RSU no estado do Paraná.

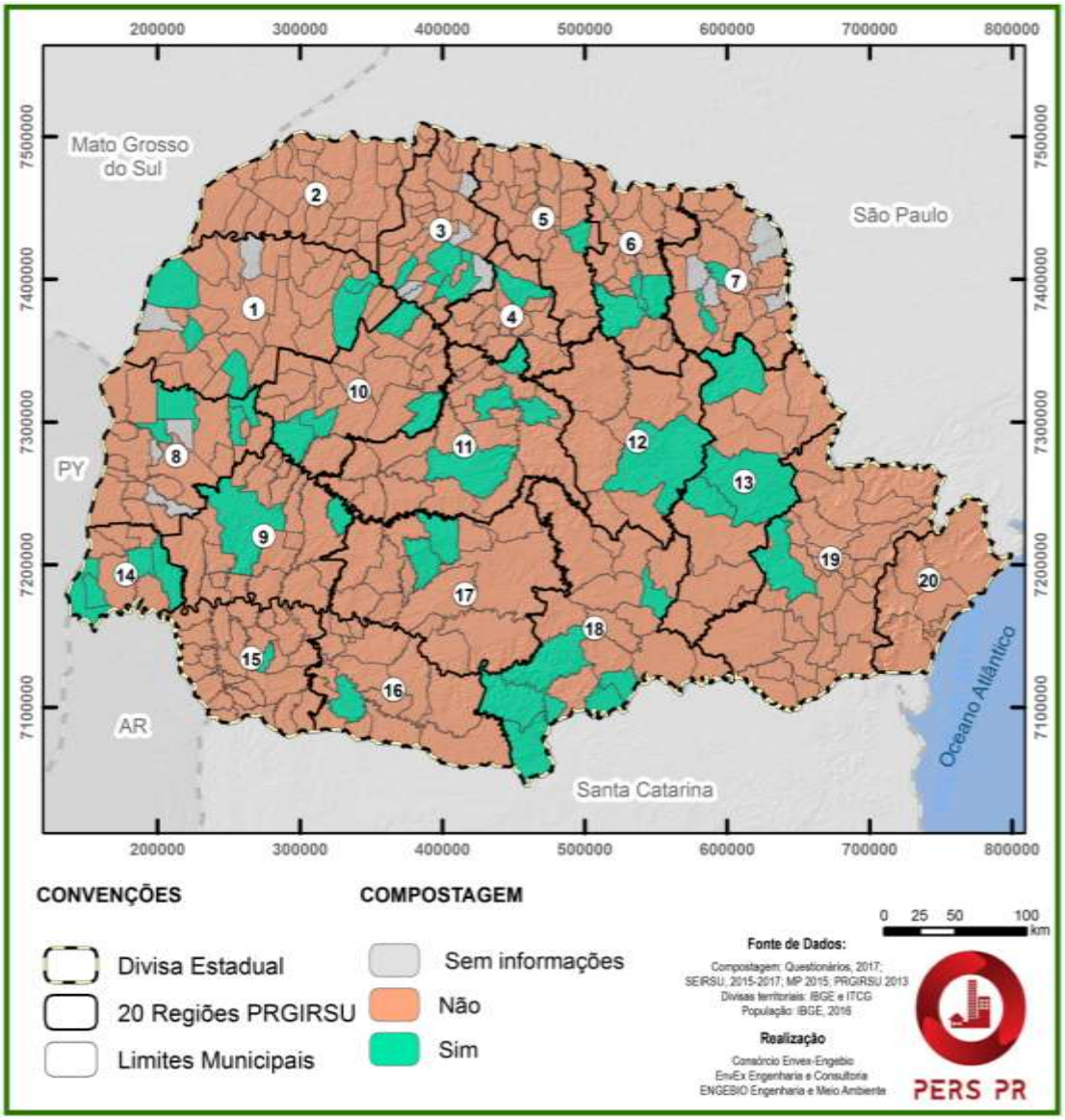

Figura 16: Ocorrência de compostagem de RSU nos municípios do estado do Paraná.

No Gráfico 8 é apresentada a ocorrência de compostagem nas Regiões do estado do Paraná.

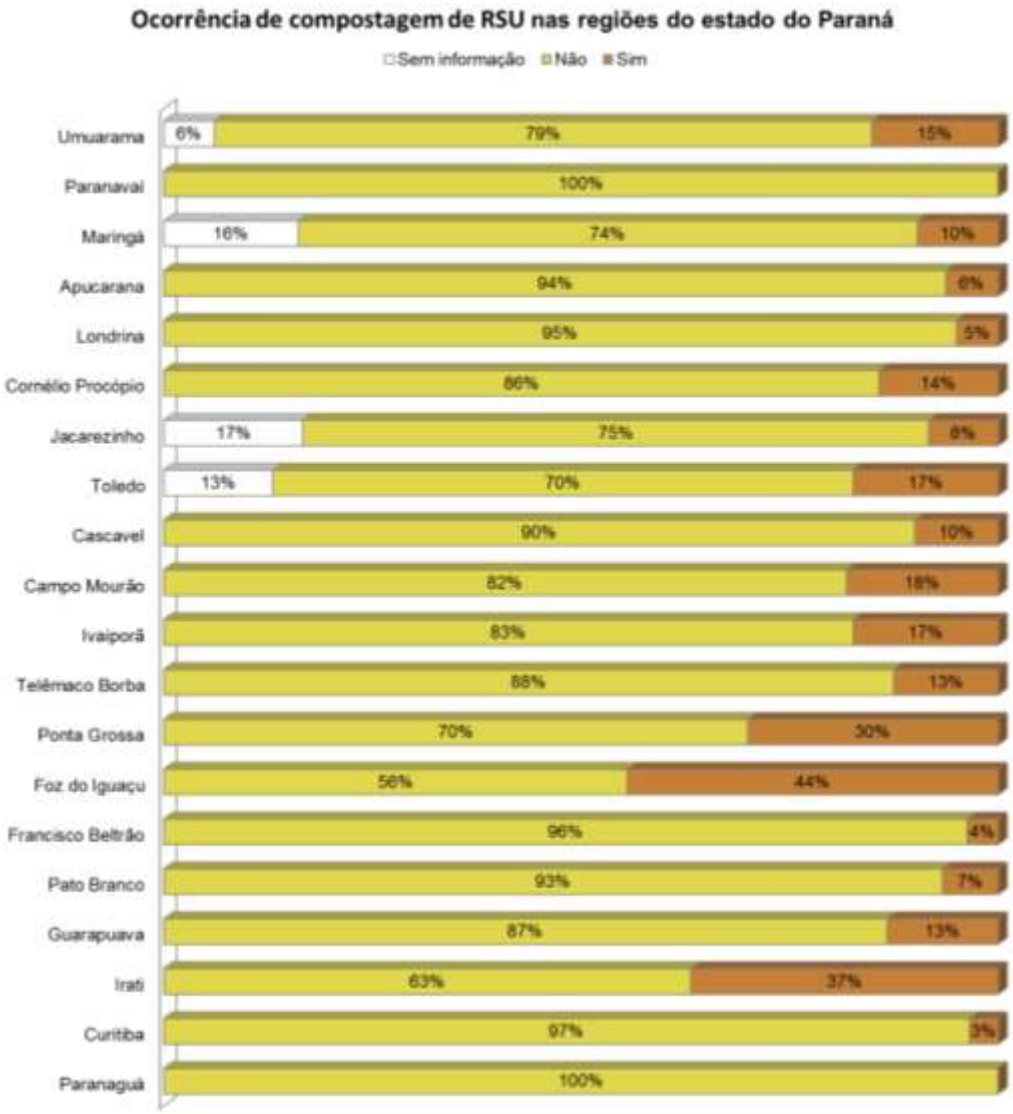

Gráfico 8: Ocorrência de compostagem de RSU nas Regiões do estado do Paraná.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; MP, 2015; PRGIRSU, 2013.

Destaca-se que em 44% (4) dos municípios da Região de Foz do Iguaçu é praticada a compostagem; enquanto que nas Regiões de Paranavaí e de Paranaguá, 100% dos municípios não realizam a compostagem da fração orgânica dos RSU.

Na Figura 17 é apresentado o pátio de compostagem operado pela Prefeitura de Maringá, que trata resíduos orgânicos provenientes de grandes geradores do município, visitado pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 17: Pátio de compostagem no município de Maringá.

Fonte: Visitas, 2017.

Foram identificadas, conforme os dados do IAP, três (03) unidades de compostagem licenciadas para RSU. No Quadro 26 são listadas as unidades de compostagem licenciadas pelo IAP.

Quadro 26: Identificação das unidades de compostagem licenciadas pelo IAP.

Município	Responsável	Nº Licença	Data Validade
Apucarana	L.C. Auerbach ME	125119	29/05/2021
Candói	Paulo Roberto Pereira	128153	16/07/2023
Mamborê	Prefeitura Municipal de Ibiporã	131725	23/09/2019
Paranaguá	Inei Jorge Pereira de Souza ME	35006	22/05/2021

Fonte: IAP, 2017.

3.7. Disposição Final

A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei n° 12.305/2010) entende-se por disposição final ambientalmente adequada a disposição apenas de rejeitos em aterros sanitários, observando as normas operacionais evitando danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e minimizando a ocorrência de possíveis impactos ambientais.

Mesmo após a publicação da PNRS, a qual visava inicialmente a disposição de rejeitos nos aterros sanitários até agosto de 2014, parte dos municípios do estado do Paraná ainda destinam os RSU gerados para unidades de disposição final

ambientalmente inadequadas (aterros controlados ou lixões), além de mandar material com possibilidade de reciclagem para os aterros sanitários.

A diferenciação de unidades de disposição final entre “adequadas” (unidades que operam como aterro sanitário) ou “inadequadas” (unidades que operam como aterros controlados ou lixões) para esse diagnóstico foi feita a partir das informações técnicas fornecidas pelo IAP; tendo como base a o mês de agosto de 2017.

Conforme as informações obtidas para elaboração do PERS/PR, 75,2% dos municípios do estado do Paraná realizam a disposição final de RSU de maneira adequada (em aterros sanitários), o que contempla 81,8% da população total do estado. A situação da disposição final de RSU pelo total de municípios e pela população total do estado do Paraná é apresentada no Gráfico 9 e no Gráfico 10, respectivamente.

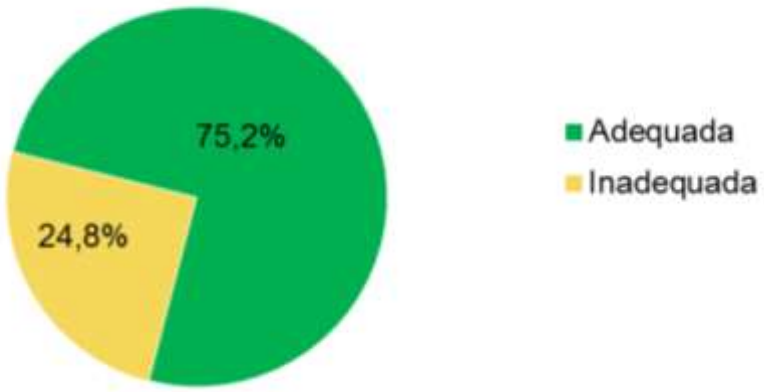

Gráfico 9: Situação da disposição final de RSU pelo total de municípios do estado do Paraná.

Fonte: IAP, 2017; Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

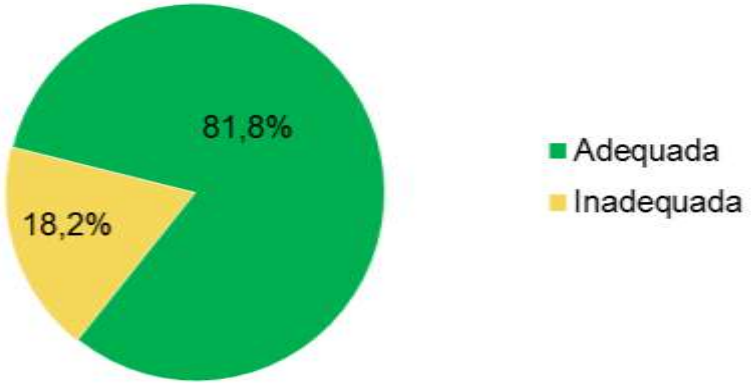

Gráfico 10: Situação da disposição final de RSU pela população total do estado do Paraná.

Fonte: IAP, 2017; Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

Do total de trezentos (300) municípios que realizam a disposição adequada dos RSU no estado do Paraná, 21% deles possuem até 5.000 habitantes. Enquanto que, entre os noventa e nove (99) municípios que realizam a disposição de maneira inadequada, 31,3% possuem até 5.000 habitantes.

A situação de disposição final adequada ou inadequada de RSU dos municípios é apresentada em % de municípios por faixa populacional no Gráfico 11 e no Gráfico 12.

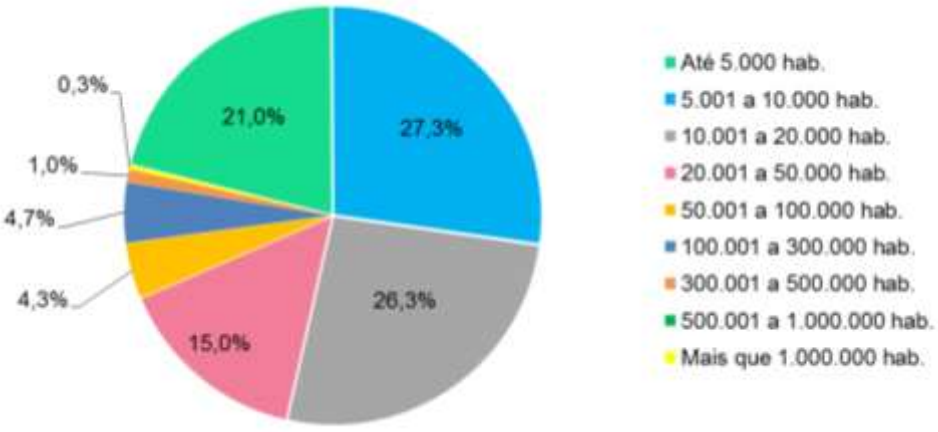

Gráfico 11: Municípios do estado do Paraná que realizam disposição adequada dos RSU, (% de municípios por faixa populacional).

Fonte: IAP, 2017; Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

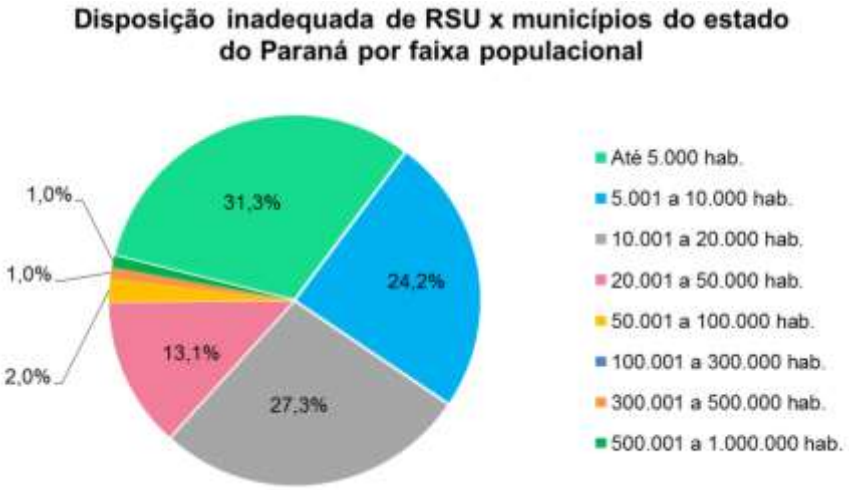

Gráfico 12: Municípios do estado do Paraná que realizam disposição inadequada dos RSU (% de municípios por faixa populacional)l.

Fonte: IAP, 2017; Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

Na Figura 18 é representada a situação da disposição final de RSU nos municípios do estado do Paraná.

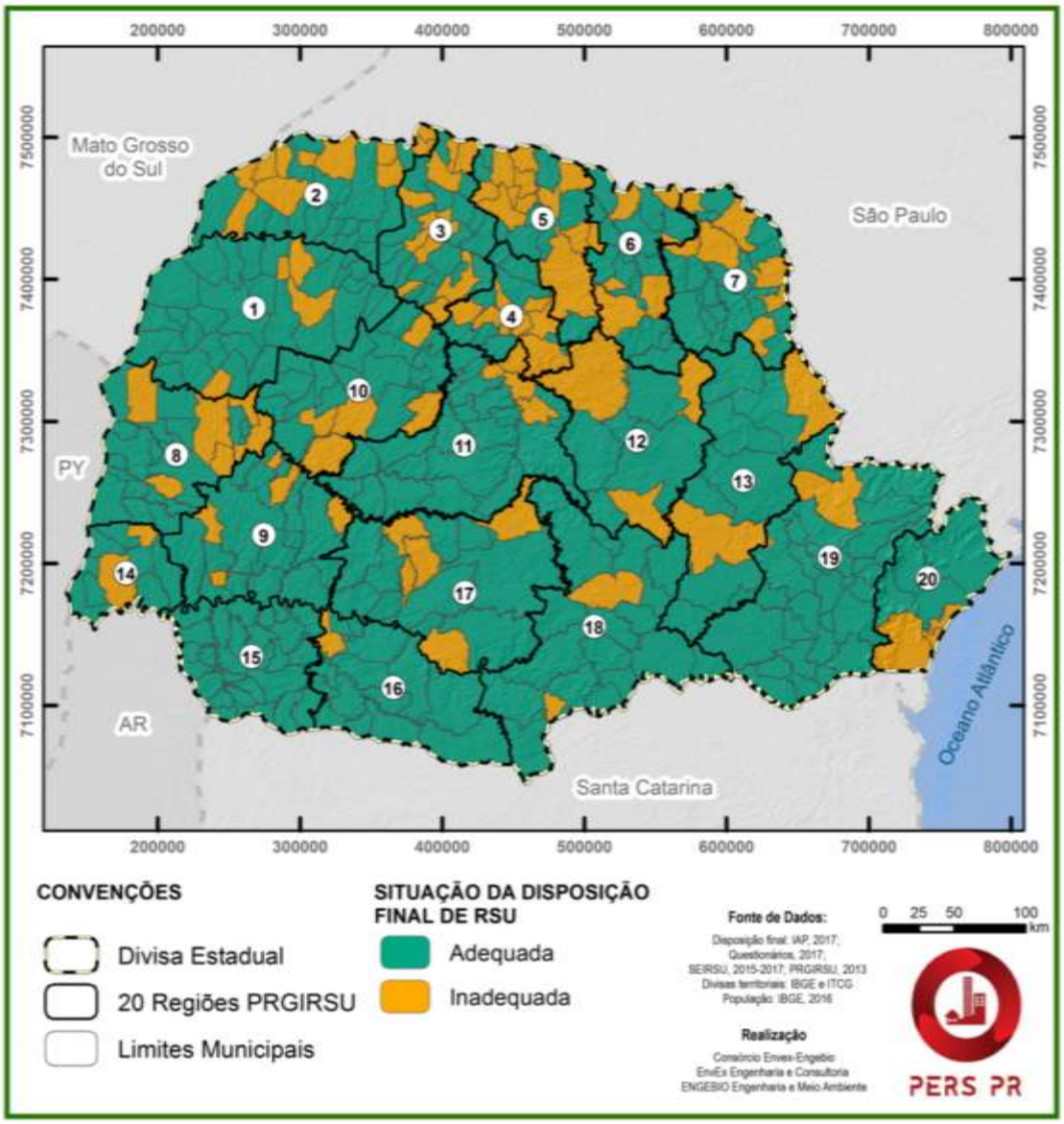

Figura 18: Situação da disposição final de RSU nos municípios do estado do Paraná.

No Gráfico 13 é apresentada a situação da disposição final de RSU nas Regiões do estado do Paraná.

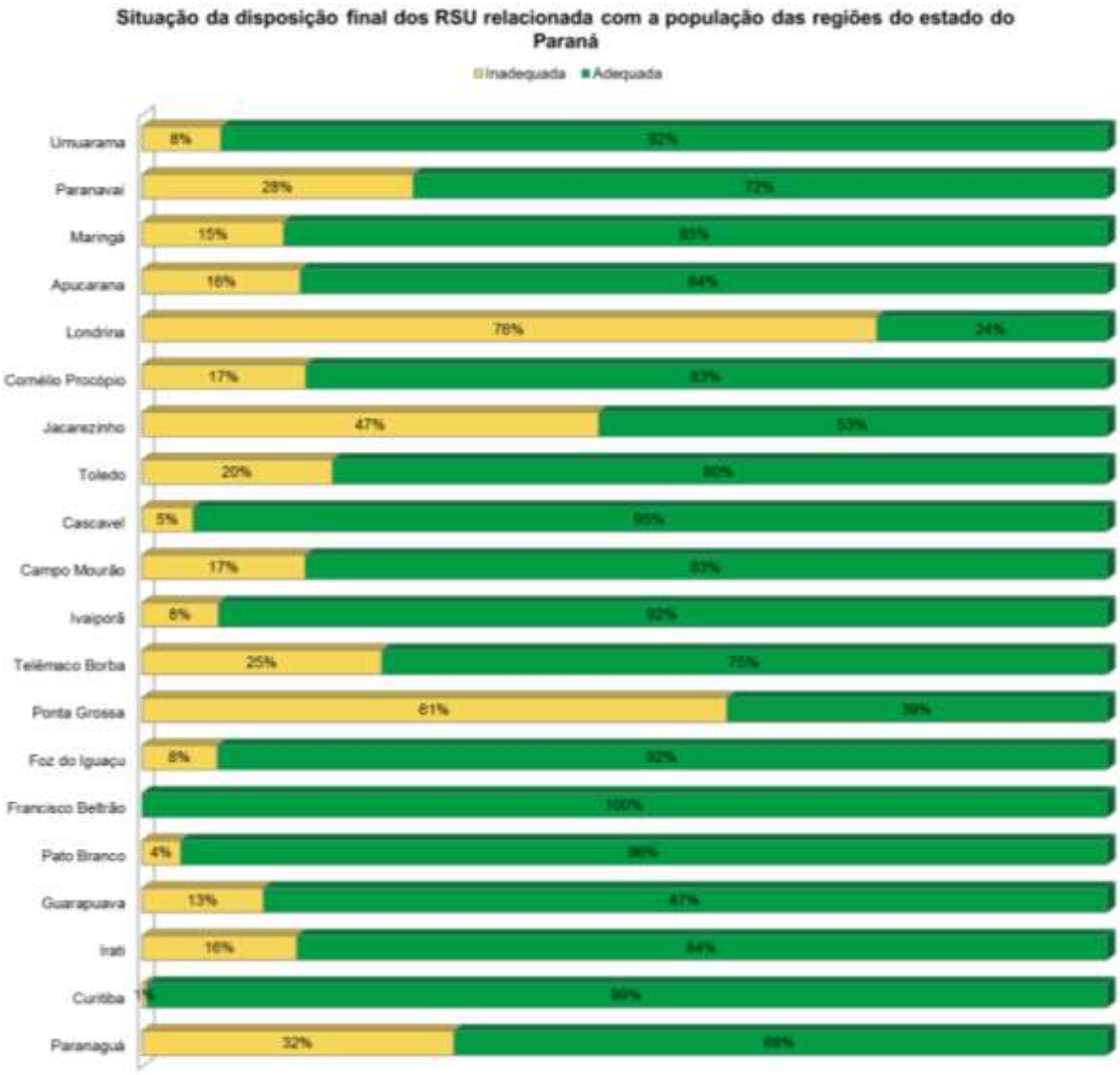

Gráfico 13: Situação da disposição final de RSU nas Regiões do estado do Paraná.

Fonte: IAP, 2017; Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU, 2013.

Quanto à disposição final adequada de RSU (aterros sanitários), destacam-se as Regiões de Francisco Beltrão e de Curitiba, com 100% e 99% dos municípios, respectivamente. Enquanto que em número, de disposição final inadequada (aterros controlados ou lixões) dos RSU as maiores incidências ocorrem nas Regiões de Londrina e de Ponta Grossa, com 76% e 61% dos municípios, respectivamente.

3.7.1. *Unidades de Disposição Final*

Foram identificadas, conforme os dados do IAP, um total de cento e setenta e duas (172) unidades de disposição final de resíduos; das quais 45% são adequadas

(aterro sanitário) e 55% são inadequadas (aterro controlado ou lixão). Das unidades de disposição consideradas adequadas, 5% estão com LO vencida.

No Quadro 27 são listadas as unidades de disposição final licenciadas pelo IAP e classificadas como adequadas.

Quadro 27: Identificação das unidades de disposição final licenciadas e adequadas.

Município	Responsável	Nº Licença	Data Validade
Alto Paraíso	Prefeitura municipal	34804	03/01/2019
Altônia	Prefeitura municipal	9285	01/02/2018
Alvorada do Sul	Prefeitura municipal	5599	07/01/2016
Amaporã	Prefeitura municipal	34380	11/07/2018
Apucarana	Companhia De Saneamento Do Paraná - Sanepar	33652	25/09/2017
Apucarana	Terra Norte Engenharia Ambiental Ltda.	22389	05/11/2012
Arapoti	Prefeitura municipal	23110	21/10/2020
Arapuã	Prefeitura municipal	86212584	04/12/2017
Araucária	Luiz Francisco Antunes de Lima e Cia Ltda (Ecovale)	132030	09/10/2019
Ariranha do Ivaí	Prefeitura municipal	26563	30/08/2018
Assaí	Sanetran Saneamento Ambiental S/A	126530	27/06/2019
Balsa Nova	Prefeitura municipal	83700768	13/03/2018
Bandeirantes	Prefeitura municipal	33527	14/08/2017
Bituruna	Prefeitura municipal	8860	12/12/2018
Boa Esperança	Prefeitura municipal	30162	30/06/2018
Boa Ventura de São Roque	Prefeitura municipal	34186	02/05/2018
Cafezal do Sul	Prefeitura municipal	21308	02/02/2018
Cambará	Prefeitura municipal	31146	08/05/2018
Cândido de Abreu	Prefeitura municipal	34998	18/05/2019
Cascavel	Paraná Ambiental Gestão Global de Resíduos LTDA	23938	14/08/2017
Chopinzinho	Prefeitura municipal	18969	31/07/2020
Cianorte	Companhia De Saneamento Do Paraná - Sanepar	4921	22/02/2018
Cornélio Procópio	Companhia De Saneamento Do Paraná - Sanepar	15484	03/03/2018

Município	Responsável	Nº Licença	Data Validade
Curiúva	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário De Curiúva, Sapoema e Figueira - CIAS-Curiúva	20688	05/05/2019
Dois Vizinhos	Limpeza E Conservação Pema LTDA.	125171	25/05/2021
Douradina	Prefeitura municipal	27275	24/08/2018
Fazenda Rio Grande	Estre Ambiental S/A	22230	26/09/2016
Foz do Iguaçu	Prefeitura municipal	10720	23/02/2018
Francisco Beltrão	Prefeitura municipal	11168	24/04/2018
Guaíra	Prefeitura municipal	-	18/11/2017
Guairaçá	Prefeitura municipal	33566	27/08/2017
Guarapuava	Prefeitura municipal	22637	06/07/2018
Iretama	Prefeitura municipal	122373	17/03/2019
Japira	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário - CIAS-Japira	34351	27/06/2018
Jardim Alegre	Prefeitura municipal	24427	06/09/2018
Joaquim Távora	Consorcio Intermunicipal para Aterro Sanitário - CIAS-Joaquim Távora	125120	26/05/2019
Lapa	Prefeitura municipal	11634	02/09/2018
Lobato	Prefeitura municipal	960	25/07/2018
Londrina	Kurica Ambiental S/A.	28072	10/05/2019
Mandaguari	Prefeitura municipal	33822	17/11/2018
Manoel Ribas	Prefeitura municipal	34704	16/11/2018
Maria Helena	Prefeitura municipal	31219	06/10/2018
Maringá	Pedreira Ingá Indústria e Comércio LTDA	24940	14/11/2017
Mato Rico	Prefeitura municipal	30279	20/09/2018
Mauá da Serra	Prefeitura municipal	33575	28/09/2019
Mercedes	Sidnei Ivan Weiss - ME	-	19/08/2014
Moreira Sales	Prefeitura municipal	12457	21/12/2017
Nova Aurora	Prefeitura municipal	-	25/08/2018
Nova Esperança do Sudoeste	Sabiá Ecológico Transportes De Lixo LTDA	12135	10/08/2020
Nova Tebas	Prefeitura municipal	34346	23/06/2018
Paiçandu	Prefeitura municipal	29826	09/10/2017
Palmas	Prefeitura municipal	5813	16/04/2019
Palmeira	Luciane Moscaleski ME	123924	25/04/2021

Município	Responsável	Nº Licença	Data Validade
Palmeira	Prefeitura municipal	72442490*	-
Paranavaí	Prefeitura municipal **	79366439*	-
Pato Branco	Prefeitura municipal	31571	16/07/2020
Perobal	Prefeitura municipal	128071	05/07/2019
Pérola	Prefeitura municipal	29841	05/01/2018
Piraí do Sul	MTX Construtora LTDA-ME	32065	19/09/2018
Planaltina do Paraná	Prefeitura municipal	34433	26/07/2018
Rio Azul	Serrana Engenharia LTDA	25358	23/10/2017
Santa Fé	Prefeitura municipal	33510	10/08/2017
Santa Mariana	Prefeitura municipal	34632	11/10/2022
Santa Mônica	Prefeitura municipal	20670	14/09/2017
Santana do Itararé	Consórcio Int. Des. Regional - Território Divisa Norte Do Paraná - CODREN	33946	04/01/2018
São João do Ivaí	Prefeitura municipal	573410	19/09/2018
São João do Triunfo	Prefeitura municipal	11745	01/11/2018
São Jorge do Patrocínio	Prefeitura municipal	5463	05/01/2018
São Manoel do Paraná	Prefeitura municipal	7852	05/10/2017
São Mateus do Sul	SIX - Petrobrás	-	-
Sarandi	Estre Ambiental S/A	126354	12/07/2019
Sertanópolis	Prefeitura municipal	6180	25/05/2018
Tapira	Prefeitura municipal	8393	02/01/2019
Telêmaco Borba	Prefeitura municipal	8440	29/08/2020
Tuneiras do Oeste	Prefeitura municipal	5463	05/01/2018
Ubiratã	Prefeitura municipal	127597	04/08/2018
União da Vitória	Luiz Francisco Antunes De Lima e CIA LTDA	33841	20/11/2017
Uniflor	Prefeitura municipal	26819	25/07/2018

* Processo Administrativo de Renovação de Licença de Operação - RLO junto ao IAP.
** Recebe resíduos de municípios do Consórcio Intermunicipal Caiuá Ambiental – CICA.
Fonte: IAP, 2017.

As unidades de disposição final de RSU informadas por outras fontes e que não constam no cadastro do IAP, são consideradas como inadequadas (aterros controlados ou lixão). Pelas informações obtidas dessas outras fontes, existem ainda sessenta e

quatro (64) unidades de disposição inadequadas, além das unidades informadas pelo IAP.

Na Figura 19 são representadas as unidades de disposição final de RSU em operação no estado do Paraná, com destaque às que estão ou não adequadas.

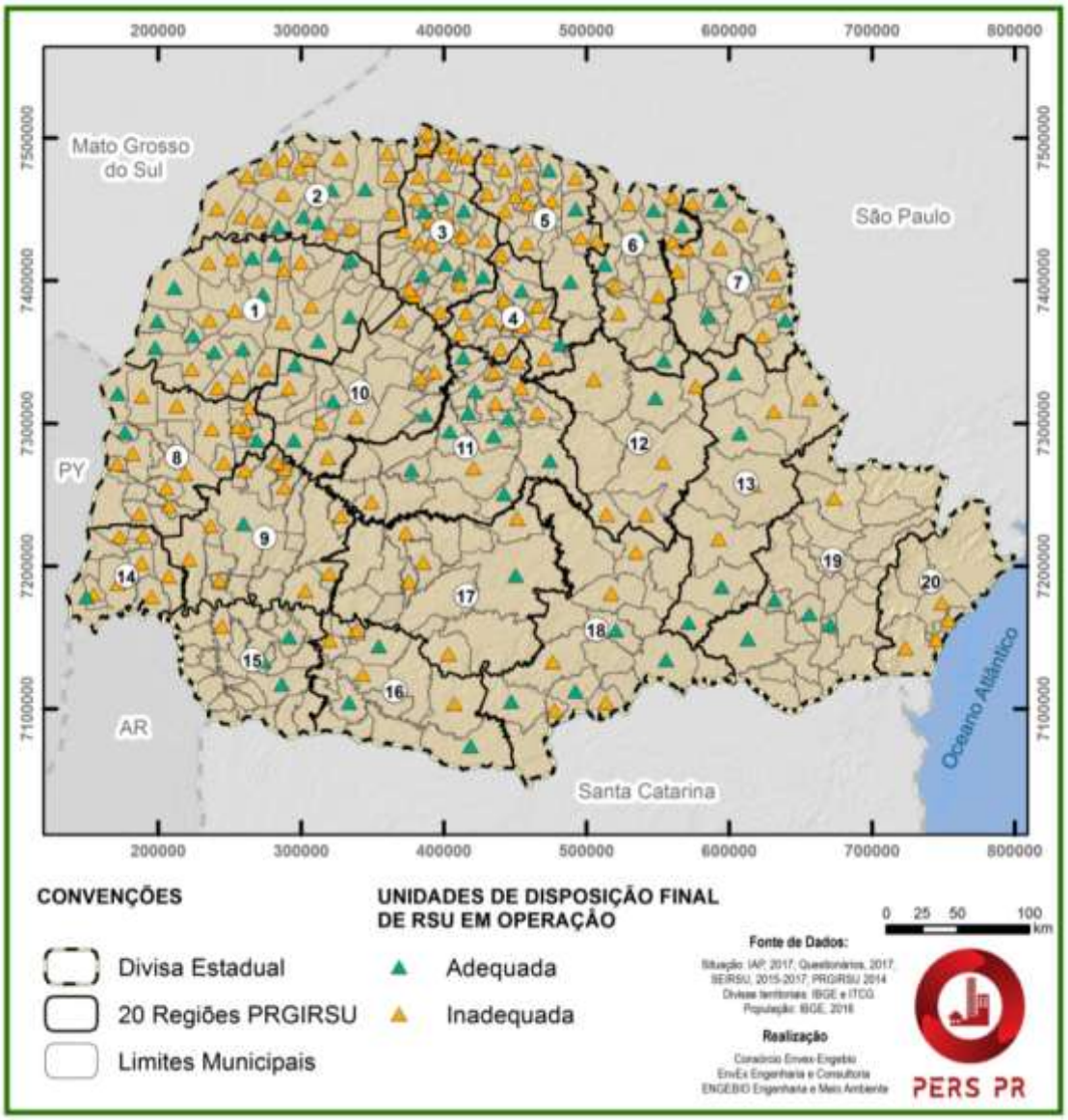

Figura 19: Unidades de disposição final de RSU em operação no estado do Paraná.

No Gráfico 14 são apresentadas as unidades de disposição final de RSU em operação nas regiões do estado do Paraná.

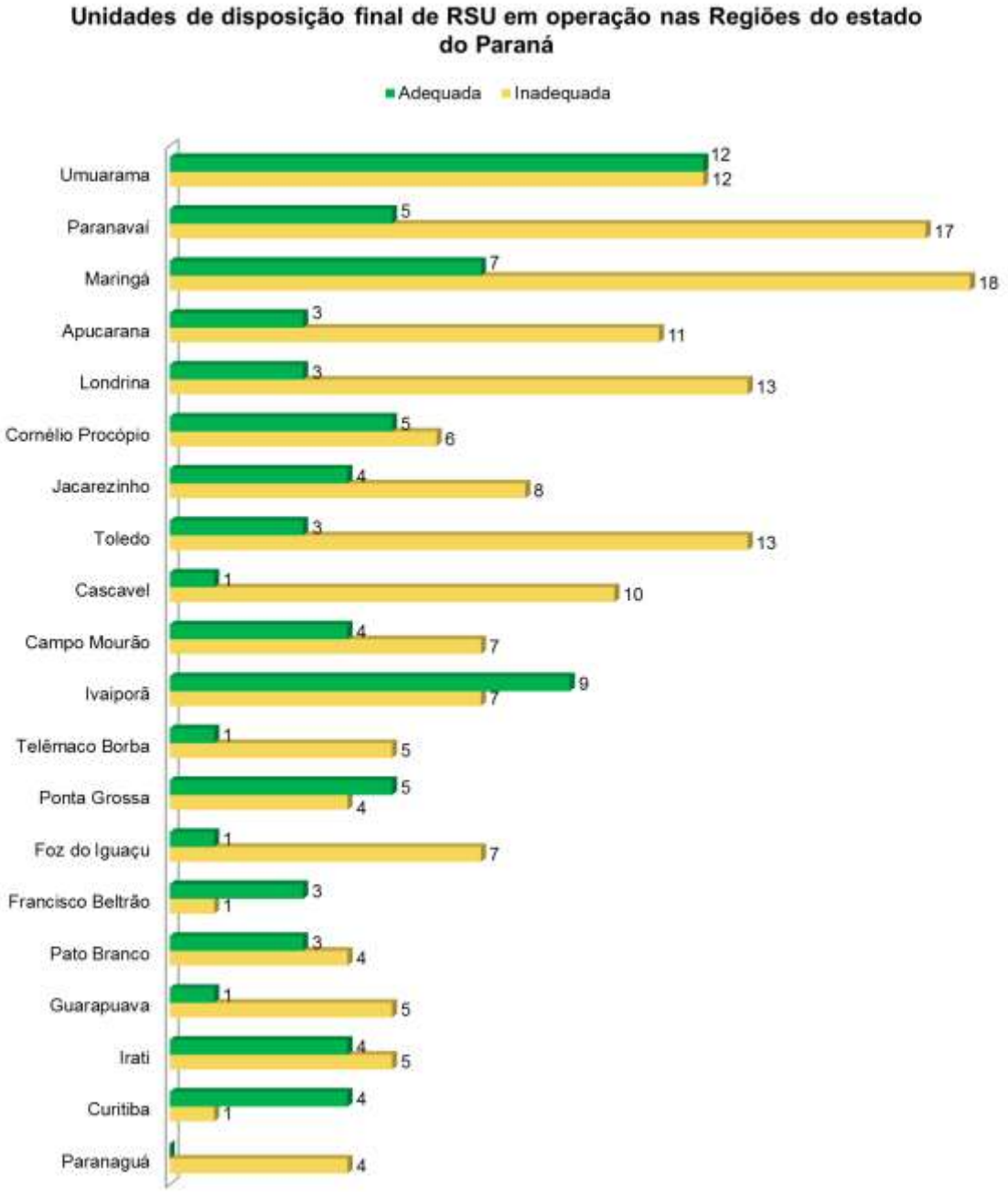

Gráfico 14: Unidades de disposição final de RSU em operação nas Regiões do estado do Paraná.

Fonte: IAP, 2017; Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU 2013.

Destaca-se a Região de Maringá que possui o maior número de unidades de disposição final do estado em operação, são ao todo vinte e cinco (25) unidades, das quais dezoito (18) inadequadas e sete (07) adequadas.

Na Figura 20 e na Figura 21 são apresentadas duas (02) unidades de disposição final de RSU visitadas pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio,

respectivamente, nos municípios de Lapa (unidade adequada) e de Jaguapitã (unidade inadequada).

Figura 20: Unidade de disposição adequada no município da Lapa, de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 21: Unidade de disposição inadequada no município de Jaguapitã.

Fonte: Visitas, 2017.

3.7.2. *Compartilhamento de Aterros Sanitários*

No estado Paraná, cento e sessenta e sete (167) municípios (42% dos municípios), o que totaliza uma população de 5.962.181 (53% da população) encaminham seus RSU para disposição final em aterros sanitários que recebem resíduos de mais de um munícipio. Esses aterros sanitários são denominamos como aterros compartilhados, no presente diagnóstico. Ao todo são vinte e quatro (24) aterros sanitários que são utilizados de maneira compartilhada pelos municípios do estado do Paraná, apresentados no Quadro 28.

Quadro 28: Aterros sanitários compartilhados pelos municípios do estado do Paraná.

Aterro sanitário compartilhado	Município de localização	Responsável	Número de municípios atendidos	População total atendida 2016 (hab.)
Aterro municipal de Telêmaco Borba	Telêmaco Borba	Prefeitura Municipal	3	115.743
Cetric-SC	Santa Catarina	Central de Tratamento de Resíduos - Cetric	2	37.933
CIAS - Curiúva	Curiúva	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário de Curiúva, Sapoema e Figueira - CIAS-Curiúva	3	30.039
CIAS - Japira	Japira	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário – CIAS - Japira	6	76.472
CIAS - Joaquim Távora	Joaquim Távora	Consorcio Intermunicipal para Aterro Sanitário - CIAS-Joaquim Távora	5	30.314
CICA	Paranavaí	Prefeitura Municipal	7	49.863
Codren	Santana do Itararé	Consórcio Intermunicipal Desenvolvimento Regional - Território Divisa Norte Do Paraná – Codren	2	11.756
Ecovale	Araucária	Luiz Francisco Antunes de Lima e Cia Ltda (Ecovale)	2	13.134
Estre - Fazenda Rio Grande	Fazenda Rio Grande	Estre Ambiental S/A	22	3.403.531
Estre - Sarandi	Sarandi	Estre Ambiental S/A	3	100.140
JM Tratamento de Resíduos	Paranaguá	JM Tratamento de Resíduos	3	187.735
Kurica Ambiental	Londrina	Kurica Ambiental S/A.	2	44.955
Seluma (Mafra-SC)	Santa Catarina	Serviços de Limpeza Urbana de Mafra Ltda – Seluma (Grupo Serrana)	2	41.390
MTX	Piraí do Sul	MTX Construtora LTDA-ME	9	248.072
Palmeira/Porto Amazonas	Palmeira	Prefeitura Municipal	2	38.698
Pedreira Ingá	Maringá	Pedreira Ingá Indústria e Comércio LTDA	8	467.435
Pema - Dois Vizinhos	Dois Vizinhos	Limpeza e Conservação Pema LTDA	9	106.816

Aterro sanitário compartilhado	Município de localização	Responsável	Número de municípios atendidos	População total atendida 2016 (hab.)
Sabiá Ecológico	Nova Esperança do Sudoeste	Sabiá Ecológico Transportes de Lixo LTDA	51	496.248
Sanepar - Apucarana	Apucarana	Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar	2	145.510
Sanepar - Cianorte	Cianorte	Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar	5	107.910
Sanetran	Assaí	Saneamento Ambiental S/A - Sanetran	9	125.231
Serrana Engenharia	Rio Azul	Serrana Engenharia LTDA	3	43.649
Sidnei Ivan Weiss - ME	Mercedes	Sidnei Ivan Weiss - ME	5	27.317
Terra Norte	Apucarana	Terra Norte Engenharia Ambiental Ltda.	2	12.290
Paraná			**167**	**5.962.181**

Fonte: IAP, 2017; Sanepar, 2016; Conresol, 2016; Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU 2013.

Dos vinte e quatro (24) aterros compartilhados utilizados pelos municípios do estado do Paraná, 62,5% são unidades privadas, 16,7% das unidades pertencem e são operadas por Consórcios Públicos, 12,5% por municípios e 8,3% pela Sanepar conforme apresentado no Gráfico 15.

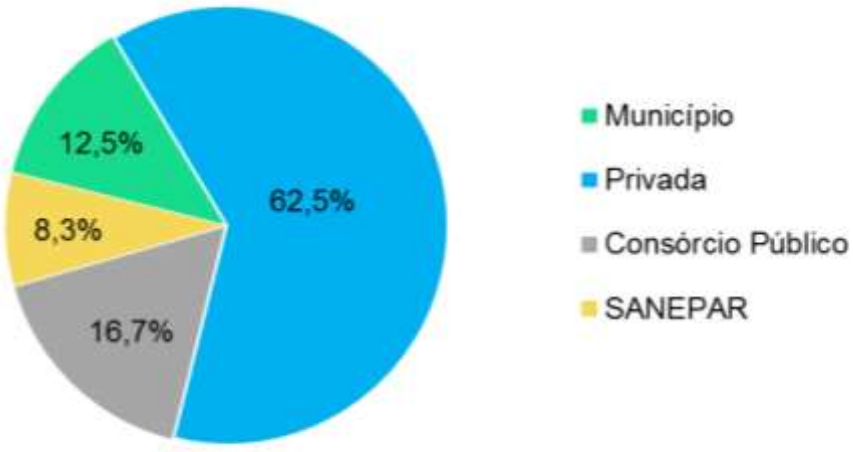

Gráfico 15: Gestão dos aterros compartilhados utilizados pelos municípios do estado do Paraná.

Fonte: IAP, 2017; SANEPAR, 2016; CONRESOL, 2016; Questionários e Visitas, 2017; SEIRSU, 2015-2017; PRGIRSU 2013.

Na Figura 22 são representados os aterros compartilhados e o compartilhamento para disposição final de RSU entre os municípios do estado do Paraná. As cores representam municípios que encaminham seus resíduos para uma mesma unidade de disposição final de RSU e o triângulo a localização desse aterro.

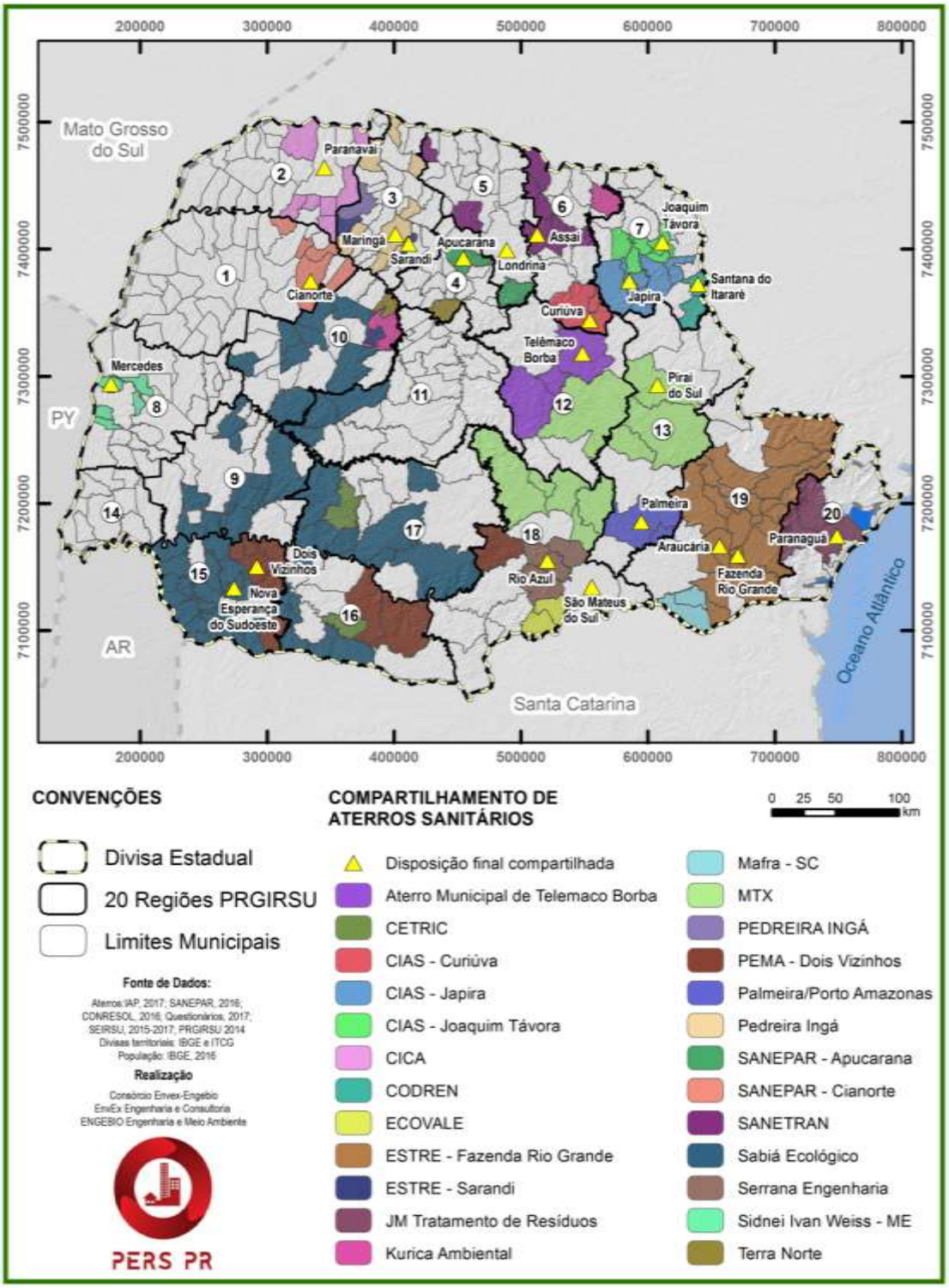

Figura 22: Compartilhamento de aterros sanitários para disposição final de RSU entre os municípios do estado do Paraná.

Na Figura 23 é apresentado o aterro sanitário compartilhado da Sanepar, situado no município de Cornélio Procópio, o qual foi visitado pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 23: Aterro sanitário compartilhado da Sanepar, situado no município Cornélio Procópio.

Fonte: Visitas, 2017.

3.8. Fluxo de Resíduos

Conforme apresentado no capítulo anterior, existe circulação de RSU entre municípios dentro do estado do Paraná devido ao compartilhamento de aterros, conforme a Figura 22, que apresenta a localização dos aterros compartilhados e os municípios que enviam seus resíduos para tais.

Ainda, existe o transporte de RSU gerado no Paraná para disposição final compartilhada em dois (02) aterros sanitários localizados no estado de Santa Catarina, a saber: Cetric e Seluma.

3.9. Problemas Relacionados ao Manejo

Com a elaboração do relatório de situação dos RSU, constataram-se problemas relacionados ao manejo que são recorrentes no estado do Paraná, a saber:

- Áreas de lixões desativados, sem plano e/ou execução de recuperação do local;
- Unidades de triagem operando em más condições, sem equipamento ou estrutura necessária;
- Disposição final de resíduos de poda e limpeza pública em áreas chamadas de bota-fora, sem nenhum tipo de tratamento;
- Presença de catadores coletando resíduos diretamente em unidades de disposição final. Em alguns casos, os catadores residem na mesma área da unidade e com presença de animais;
- Unidades de disposição final com operação inadequada, algumas com Termo de Ajuste de Conduta - TAC firmado com o MP;
- Gasto com a gestão de resíduos nos municípios é geralmente muito superior à arrecadação com taxas específicas.

No Quadro 29 são apresentados problemas relacionados ao manejo dos RSU nos sessenta e seis (66) municípios visitados pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Quadro 29: Problemas relacionados ao manejo dos RSU.

Região	Município	Problemas
Apucarana	Apucarana	Cooperativa de Reciclagem de Apucarana – COCAP apresenta problemas de gestão das atividades, atualmente um profissional foi indicado pela Secretaria do Meio Ambiente para organizar as atividades da Cooperativa.
	Faxinal	Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se na unidade de disposição final do município que há uma pessoa morando no local, de dez (10) a quinze (15) catadores trabalhando na triagem de resíduos e mais de cem (100) cães morando no local.

Região	Município	Problemas
	Marumbi	O antigo lixão do município foi desativado há mais de vinte (20) anos, não se tem informações acerca da recuperação de área. Atualmente o local abriga o pórtico da cidade.
		Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se na unidade de disposição final do município que pessoas trabalham coletando resíduos diretamente na pilha. O local não é cercado nem possui vigilância. Os resíduos são dispostos a céu aberto, quinzenalmente os mesmos são compactados por veículo da Prefeitura.
Campo Mourão	Araruna	Área do Antigo Lixão Municipal - desativado em 2011. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio verificou-se que o local está cercado e possui câmera de monitoramento no portão de acesso.
	Campo Mourão	O antigo lixão do município foi desativado em 2004, mas a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
		Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio verificou-se a presença de pessoas coletando resíduos dispostos no local (madeira, eletrônicos, resíduos de construção civil, roupas) e de veículos e animais.
Cascavel	Cascavel	COOTACAR - Cooperativa dos Trabalhadores Catadores de Materiais Recicláveis de Cascavel: durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio foi apontada a dificuldade na comercialização do vidro, visto que há apenas um (01) comprador para vidro (quebrado), localizado em Maringá e também foi exposta a necessidade da aplicação efetiva da legislação estadual do Paraná quanto à coleta seletiva de materiais recicláveis; outro fator importante é a falta de esteira, atualmente a separação dos resíduos é feita em mesas.
	Três Barras do Paraná	Área de bota-fora: recebe diversos tipos de resíduos, não segregados. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se a disposição de resíduos de poda, RCC, tecidos, recicláveis, pneus, volumosos, entre outros. O local é aberto e sem controla de acesso.
		O antigo lixão do município foi desativado em 2008, não se tem informações se a área possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
Cornélio Procópio	Cornélio Procópio	O antigo lixão do município foi desativado em 2007, a área possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
		ARECOP - Associação de Recicladores de Cornélio Procópio: durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio a unidade de triagem não estava em funcionamento, devido a um incêndio ocorrido recentemente.
Curitiba	Adrianópolis	Área de transbordo situada no município não possui piso impermeabilizante, tampouco coleta e armazenamento do chorume.

Região	Município	Problemas
		Existem catadores trabalhando na estação de transbordo do município, coletando resíduos que chegam por meio da coleta regular.
	Lapa	O antigo lixão do município foi desativado em 2000, a área foi recuperada.
	Rio Branco do Sul	O antigo lixão do município foi desativado em 2011, a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada e sim um TAC com MP.
Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu	Na área do aterro sanitário municipal, operado pela empresa Vital Engenharia, também opera uma unidade de triagem e uma de compostagem (para resíduos de poda e orgânicos oriundos da CEASA). Mesmo com essa estrutura instalado, não existe coleta seletiva no município - a única prática é um Programa de coleta seletiva em Departamentos públicos.
Francisco Beltrão	Bela Vista da Caroba	Passivos de Resíduos: As lâmpadas usadas pela Prefeitura e por todos os prédios públicos municipais estão estocadas na residência do eletricista da Prefeitura.
		O antigo lixão do município foi desativado há aproximadamente treze (13) anos, mas a área ainda não foi recuperada e atualmente não está cercada.
	Francisco Beltrão	O antigo lixão do município foi desativado em 2002, mas a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
Guarapuava	Guarapuava	O aterro sanitário municipal está localizado próximo ao aeroporto, que está em processo de adequação para recebimento de voos comerciais e isso poderá afetar a operação do aterro.
		O antigo lixão do município foi desativado, a área possui Plano de Recuperação de Área Degradada que não foi executado integralmente.
	Reserva do Iguaçu	Associação de Catadores: em 2016 o município tentou formalizar uma associação de catadores, entretanto não houve um número mínimo para formação da diretoria e também não havia interesse dos catadores autônomos na formalização.
		Devido à falta de certidões negativas de débito do município pelo Tribunal de Contas do Estado do Paraná, o município perdeu o direito de receber um caminhão de coleta seletiva pelo Instituto das Águas do Paraná.

Região	Município	Problemas
		Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Reserva do Iguacu - COOPAFI: O barracão é cedido pela prefeitura e está em a estrutura deteriorada, o percentual de aproveitamento que chega no local é baixo devido a infraestrutura precária. Nos fundos do barracão estão depositados resíduos perigosos e outros tipos de resíduos como madeira, móveis, plásticos trazidos por uma empresa contratada para pavimentar a rodovia PR-459 sem autorização do município e em local aberto. No mesmo local, há grande quantidade de eletrônicos empilhados em local aberto.
		Na área destinada para bota-fora, local de destinação de resíduos verdes nos fundos do barracão da cooperativa, a equipe técnica verificou folhas, galhos, entulhos e muitos vestígios de queimadas (Figura 24). Nos fundos do terreno foi encontrada uma pequena vala com resíduos de madeira, isopor, plásticos, vídeos calçados, tecidos e espumas, todos misturados.
		Aterro Sanitário: iniciou suas atividades em dezembro de 2011, com uma vala, dotada de geomembrana e sistemas de gases e chorume e após seu encerramento, os resíduos eram depositados ao lado da vala encerrada. Atualmente a Licença do empreendimento está vencida, aguardando a destinação do resíduo depositado de forma inadequada para obter a renovação da Licença.
Irati	Irati	No município existem duas unidades de triagem, operadas por entidades diferentes: a Cooperativa dos Catadores dos Agentes Ambientais de Irati e a Associação de Reciclagem Malinoski. As entidades trabalham de maneira individual, inclusive havendo conflito entre ambas. A capacidade de operação das unidades é superior a demanda de trabalho, devido a quantidade de resíduos recicláveis que chegam nas unidades.
		Área de bota-fora irregular contendo descarte de diferentes resíduos, tais como: entulhos, madeira, galhos, plásticos, gesso, cerâmica, latas de tinta, vidros, resíduo industrial, eletrônicos, entre outros.
	Rio Azul	O município possui duas (02) áreas de lixões desativados. Em uma delas está em operação uma unidade de transbordo, essa área possui PRAD.
	União da Vitória	Cooperativa de Trabalho e Agentes Ecológicos de União da Vitória - COOPERTRAGE: responsável pela coleta seletiva até julho de 2017, quando o contrato foi rompido por má gestão dos recursos e operação do serviço (conforme informação do representante municipal). Por contrato emergencial, a coleta seletiva é executada por empresa privada, atualmente.

Região	Município	Problemas
		Associação de Recicláveis Arcreve: mais recente do que a COOPERTRAGE e não formalizada, os resíduos triados não são provenientes da coleta seletiva do município e sim comprados.
Ivaiporã	Laranjal	A unidade de triagem foi desativada em janeiro de 2017, na época do funcionamento havia uma pessoa que realizava o trabalho e não estava conseguindo atender a demanda. No local existem resíduos sendo armazenados.
		O antigo lixão do município foi desativado em 2009, a área não foi recuperada.
	Manoel Ribas	Os RSU ainda estão sendo dispostos na unidade inadequada existente no município, mesmo o aterro sanitário municipal já estando licenciado pelo IAP. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se a presença de catadores realizando coleta dos resíduos na unidade de disposição inadequada.
Jacarezinho	Guapirama	O antigo lixão do município foi desativado em 2012, a área possui Plano de Recuperação de Área Degradada. Na época da operação, o local recebeu RSU e RSS.
	Jacarezinho	O município possui quatro (04) áreas de lixões desativados (entre os anos 1970 e 1990), nenhuma delas possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
		Na unidade de disposição existente no município, durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio, observou-se presença de pessoas coletando resíduos nas pilhas de disposição.
	Siqueira Campos	O antigo lixão do município foi desativado em 2012, a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
Londrina	Jaguapitã	Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se na unidade de disposição final do município que pessoas residem e trabalham coletando resíduos diretamente na pilha. O local não é cercado e não possui vigilância. Os resíduos são dispostos a céu aberto, quinzenalmente os mesmos são compactados por veículo da Prefeitura.
		O antigo lixão do município foi desativado em 2010, mas a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
	Londrina	O PEV destinado a coleta de resíduos de poda e RCC está recebendo irregularmente outros resíduos, como recicláveis. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se catadores autônomos realizando triagem dos resíduos no local, a área sendo cercada e possui um vigia.

Região	Município	Problemas
Maringá	Paranaíta	Na área do lixão desativado atualmente funciona um transbordo de maneira precária (mal organizado e com grande parte dos resíduos dispostos no chão). A área não possui vigilância e existem catadores atuando no local. A Prefeitura municipal planeja utilizar a área novamente para disposição final de resíduos, uma vala já foi construída.
Paranaguá	Antonina	O antigo lixão do município foi desativado em 2012, mas a área ainda não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
	Paranaguá	O município possui um lixão que foi desativado 2014, não se tem informações sobre os Planos ou recuperação das áreas. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se resíduos que teriam sido dispostos recentemente no local.
	Pontal do Paraná	O antigo lixão do município foi desativado em 2002, não se tem informações sobre a recuperação da área.
Paranavaí	Marilena	Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se na unidade de disposição final do município que pessoas trabalham coletando resíduos diretamente na pilha (Figura 25). O local é cercado, mas possui acesso liberado. Os resíduos são dispostos a céu aberto, não são cobertos e nem compactados. Foi informado da existência de um TAC assinado com o MP, para melhorias das condições da unidade.
	Terra Rica	Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se que as duas (02) unidades de disposição final do município não são cercadas nem possuem vigilância. Nessas áreas, os resíduos são dispostos a céu aberto e eventualmente são cobertos e compactados. Em uma das áreas, seis (06) pessoas da Associação de Catadores de Resíduos Sólidos de Terra Rica realizam a coleta de resíduos recicláveis.
Pato Branco	Mariópolis	O antigo lixão do município foi desativado em 2009, mas a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada. Atualmente é utilizada para disposição de resíduos de poda.
	Pato Branco	O antigo lixão do município foi desativado em 2014, a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada. (Figura 26)
	Sulina	A área do antigo lixão do município funcionou até 2012 para disposição final e em 2013 como transbordo de RSU. Atualmente, ocorre nesse local disposição de resíduos de poda e entulhos, mas durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio, observou-se também a disposição irregular de diversos resíduos (volumosos, pneus, recicláveis). Está em fase de contratação a elaboração do PRAD para a área.
		Uma unidade de triagem está atualmente abandonada, junto à área do antigo lixão.

Região	Município	Problemas
Ponta Grossa	Ponta Grossa	No mesmo terreno do antigo lixão do município, atualmente está em operação uma segunda unidade de disposição final de RSU (operada por uma empresa privada). No entanto, a célula em operação encontra-se em más condições, sem cobertura dos resíduos e presença de animais. Não se tem informações sobre a recuperação do antigo lixão.
	Sengés	O antigo lixão do município foi desativado na década de 80, a área não possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
		Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se na unidade de disposição final do município que pessoas trabalham coletando resíduos (Figura 27). O local é cercado, mas não possui vigilância. Os catadores que atuam no local desde o início das atividades, há cerca de trinta (30) anos. Ao todo são onze (11) catadores.
Telêmaco Borba	Ortigueira	O município possui 3 áreas de lixões desativados, não se tem informações sobre os Planos ou recuperação das áreas.
	Telêmaco Borba	O antigo lixão do município foi desativado há aproximadamente vinte (20) anos, não se tem informações se a área possui Plano de Recuperação de Área Degradada.
		Área de bota-fora no Distrito Industrial: recebe resíduos coletados por duas (02) empresas de disk-entulhos, desde dezembro de 2016. Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio observou-se a presença de um catador autônomo, coletando os resíduos (recicláveis e outros tipos).
		Cooperativa dos Agentes Ambientais de Telêmaco Borba - COOPATB: formada por dois (02) grupos de catadores que trabalham na triagem de forma independente e possuem uma relação conflituosa; atuam na mesma edificação que é dividida em dois (02) ambientes distintos.
		Durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio foram vistos catadores autônomos nas ruas.
Toledo	Guaíra	No aterro sanitário municipal, durante a visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio, observou-se presença de pessoas coletando resíduos nas pilhas de disposição, mesmo após o cobrimento das mesmas.
		Ponto de Entrega Voluntária: O município conta com quarenta (40) Pontos de Entrega Voluntária - PEV que recebem resíduos volumosos, de podas, RCC, resíduos recicláveis, entre outros. Porém esses PEVs não possuem vigilância, o que facilita o descarte irregular de resíduos e atuação de catadores.

Região	Município	Problemas
Umuarama	Brasilândia do Sul	A Associação de Catadores de Brasilândia do Sul - ACABRAS atualmente opera em uma área provisória (menor e deficitário de equipamentos), pois em 2016 o galpão original foi destruído por um incêndio. Um associado foi inserido na operação da coleta seletiva, com intuito de inibir o desvio de resíduos recicláveis que estava sendo feito por funcionários do município.
		Aterro Sanitário Municipal não está operando da forma correta, existem áreas de muito acúmulo de água e chorume e resíduos fora da vala construída.
	Umuarama	Existem três (03) áreas para descarte de resíduos volumosos por catadores autônomos, semanalmente a Prefeitura realiza a coleta e o transporte desses resíduos para uma unidade de disposição final.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

Figura 24: Área de bota-fora no município de Reserva do Iguaçu.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 25: Unidade de disposição final do município de Marilena.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 26: Área do antigo lixão do município de Pato Branco.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 27: Unidade de disposição final do município de Sengés, com presença pessoas coletando resíduos.

Fonte: Visitas, 2017.

3.10. Peculiaridades Regionais

No Quadro 30 são apresentadas peculiaridades regionais que impactam no manejo dos RSU, levantadas nas visitas técnicas realizadas pelos profissionais do Consórcio EnvEx-Engebio.

Quadro 30: Peculiaridades regionais.

Região	Município	Peculiaridade regional
Apucarana	Apucarana	• Aterro Sanitário Municipal é operado pela Sanepar por contrato de concessão, e recebe apenas resíduos do próprio município.
Campo Mourão	Araruna	• Na unidade de transbordo do município também funciona como local de triagem de materiais recicláveis (Figura 28), realizada pela Associação de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Araruna – ARACICLA.

Região	Município	Peculiaridade regional
	Campo Mourão	• No município atuam duas centrais de triagem, sendo elas uma associação (Associgua) e uma cooperativa (Cooperesiduos). Cerca de 10% a 15% dos materiais recicláveis em Campo Mourão são recolhidos por catadores autônomos, alguns deles acumuladores. Está sendo realizado um levantamento social no município, realizado pelas Secretarias de Saúde e Ação Social, sobre a quantidade e a condição de vida de famílias dos catadores autônomos (cerca de oitenta (80) famílias). • O município exige, por meio do Decreto Municipal nº 3767/2007, o PGRS na abertura de um empreendimento e na sua alteração de endereço, mas, segundo representantes da SEAMA, isso será revisto considerando a exigência do PGRS também na renovação do alvará de funcionamento.
Cascavel	Capitão Leônidas Marques	O município possui programa de coleta seletiva implantado há 17 anos. Destaca-se a existência de coleta em vinte e três (23) comunidades, dois (02) distritos e a existência de cinquenta e seis (56) pontos na área rural com coleta a cada quinze (15) dias. Atuam no município cinco (05) catadores autônomos.
	Cascavel	A unidade de disposição final do município de Cascavel possui sistema de coleta e aproveitamento de gases de gerados para produção de energia elétrica, que é direcionada para a rede da Copel. Na ocasião da visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio esse sistema encontrava-se em fase de implantação, para uma das células do aterro, com previsão de iniciar a operação em setembro de 2017. Estima-se que a geração de gás para da nova célula seja igual a 110 m³/h. No mês de agosto de 2017, estimou-se um crédito de energia de 70.000 kWh, que é descontada conta de energia do município.
	Três Barras do Paraná	Óleo vegetal: programa de coleta do óleo vegetal (implantado pela Sanepar em parceria com a Secretaria de Educação). Existem pontos de coleta nas escolas municipais e o recurso obtido pela comercialização do óleo é utilizado para aquisição de lousas, que são doadas para as escolas.
Cornélio Procópio	Assaí	Associação de Catadores e Separadores de Materiais Recicláveis de Assaí – ASCAMARA: realiza triagem e comercialização dos resíduos coletados no município de Assaí e outro vizinhos. O aterro sanitário em operação atualmente se situa na mesma área do antigo lixão. A empresa responsável pelo aterro sanitário (SANETRAN) possui acordo firmado com a Prefeitura municipal de recuperar a área do antigo lixão. (Figura 29)

Região	Município	Peculiaridade regional
	Cornélio Procópio	• Área de descarte de resíduos de poda/entulhos: o município realiza descarte de poda, entulhos e resíduos volumosos, mas ocorre descarte irregular de resíduos diversos pela população. A Prefeitura municipal pretende instalar no local uma unidade de compostagem e atualmente está elaborando o Plano de recuperação da área.
Curitiba	Araucária	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Reciclar: Os catadores são responsáveis pela triagem de materiais recicláveis no município, coletados pela empresa Transresíduos. A Associação recebe subsídios da Prefeitura Municipal como água, luz, telefone e internet. Além disso, o barracão utilizado foi construído com recursos da FUNASA e outras parcerias. A unidade de triagem é licenciada e é equipada com duas esteiras, prensa, balança, entre outros equipamentos, além de possuir computadores e fornos para realizar processamento de vidro para confecção de peças de artesanato. A Reciclar possui vinte e oito (28) associados e a renda média mensal é de R$ 1.500,00.
	Rio Branco do Sul	Associação dos Catadores do Vale do Ribeira - ACAVARI: realiza a coleta seletiva no município.
Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu	Na área do aterro sanitário municipal, operado pela empresa Vital Engenharia, também opera uma unidade de triagem e uma de compostagem (para resíduos de poda e orgânicos oriundos da CEASA). Mesmo com essa estrutura instalada, não existe coleta seletiva no município - a única prática é um Programa de coleta seletiva em Departamentos públicos.
	Missal	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Missal - ACAMIS: responsável pela coleta seletiva do município.
	Ramilândia	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ramilândia - ACAMAR: realiza a coleta seletiva no município.
	Santa Terezinha de Itaipu	Destaca-se a qualidade da segregação dos RSU realizada pela população. Na unidade de triagem, 10% dos resíduos triados são considerados como rejeitos e enviados para disposição final. Além disso, de acordo com uma caracterização gravimétrica realizada com todos resíduos encaminhados para disposição final, são dispostos 8% de resíduos recicláveis. Na unidade de disposição final municipal, também é operada um unidade de compostagem; que recebe resíduos de poda e desejos animais da indústria.

Região	Município	Peculiaridade regional
Francisco Beltrão	Bela Vista da Caroba	Os resíduos recicláveis gerados no município são coletados triados por um casal em local próprio, atualmente não recebem nenhum auxílio da Prefeitura municipal.
	Francisco Beltrão	O município possui duas (02) unidades de triagem: a primeira é operada pela ASCAPABEL e a segunda é operada por famílias que antes realizam a triagem em suas residências. A unidade de triagem operada pela ASCAPABEL conta com cento e vinte e dois (122) trabalhadores e recebe mensalmente o valor de aproximadamente 90 mil reais. A renda média dos associados é de R$ 1.190,00. A segunda unidade de triagem é operada por vinte (20) famílias desde junho de 2017. A renda mensal das famílias varia entre R$ 1.400,00 a R$ 2.000,00.
	Nova Esperança do Sudoeste	A empresa Sabiá Ecológico opera, além da unidade de disposição final, uma unidade de triagem.
Guarapuava	Guarapuava	• A Prefeitura municipal possui cadastro de setecentos (700) catadores, sendo cento e oitenta (180) cooperados. É prevista a implantação de uma central de tratamento de resíduos privada, que contemplará um aterro sanitário e central de triagem de RCC. • Óleo de Cozinha: recebido na coleta seletiva municipal e em PEVs instalados em escolas municipais. O óleo é encaminhado para a GRT Óleo Vegetal - GPVA.
	Reserva Nova Iguaçu	• Óleos lubrificantes: o município está formalizando um PEV de óleos lubrificantes com uma campanha para recolhimento por uma empresa de Cascavel/PR (Jogue Limpo). • Pneus: são reutilizados em jardinagem e o município já entrou em contato com a Reciclanip para recolhimento de inservíveis. • Catadores: o Conselho Municipal de Meio Ambiente aprovou uma resolução proibindo a coleta de materiais recicláveis por catadores autônomos. Entretanto, a resolução não foi transformada em legislação municipal e não está em vigor.
Ivaiporã	Ivaiporã	Em um mesmo local o município opera uma unidade de disposição final, unidade de triagem e unidade de compostagem; todas para RSU (Figura 30).
	Manoel Ribas	Compostagem: Está prevista a implantação de leiras de compostagem no novo aterro sanitário. A Prefeitura municipal estimula a segregação dos resíduos em três (03) categorias - recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Região	Município	Peculiaridade regional
Londrina	Jaguapitã	Está em fase final de implantação de consórcio para gestão dos resíduos, denominado CIRES. O presidente é o prefeito do município de Prado Ferreira, onde será instalado o aterro sanitário. O projeto do aterro está em elaboração.
	Londrina	• No município opera uma unidade para disposição final e compostagem de RSU, privada. Na região central do município existe coleta diferenciada para orgânicos. • Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Londrina – COOPER REGIÃO: reconhecida pela operação organizada. • Central de valorização de materiais recicláveis - CVMR: é uma cooperativa de segundo grau (Figura 31), que foi criada para atender às demandas da logística reversa de embalagens pós-consumo na região de Londrina, e tem por objetivo agregar valor aos materiais recicláveis e principalmente eliminar a existência dos atravessadores na cadeia de comercialização dos materiais recicláveis. A central está equipada com uma linha de beneficiamento de PET que possibilita agregar valor ao material, podendo triplicar o valor de venda.
Maringá	Maringá	Na unidade de disposição final do município de Maringá está sendo estudada a implantação de um sistema de aproveitamento de gases gerados para produção de energia elétrica. • O município de Maringá conta com sete (07) cooperativas de catadores de 1º grau e uma (01) cooperativa de 2º grau (CVMR). No total são sento e sete (107) trabalhadores com renda média de R$1.100,00 mensais. • A Prefeitura realiza a compostagem em leiras de resíduos orgânicos provenientes de grandes geradores.
	Nova Esperança	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - COCAMARE: destaca-se pelas boas condições de infraestruturas instaladas (Figura 32).
Ponta Grossa	Ponta Grossa	Existem cento e trista e quatro (134) PEVs instalados nos municípios para coleta de resíduos recicláveis.
Telêmaco Borba	Imbaú	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário – CIAS Caminhos do Tibagi: está em fase de projeto um aterro sanitário consorciado por dez (10) municípios da região: Imbaú, Telêmaco Borba, Curiúva, Tibagi, Ortigueira, Tamarana, Rio Branco do Ivaí, Palmeira, Reserva e Ventania. O aterro será implantado no município de Imbaú, em um terreno que será adquirido após obtenção da licença ambiental. O Consórcio também implantará uma unidade de triagem de RCC, a ser instalada em Telêmaco Borba.

Região	Município	Peculiaridade regional
Toledo	Marechal Cândido Rondon	Cooperativa de Agentes Ambientais - Cooperagir é responsável pela coleta seletiva do município e recebe Pagamento por Serviços Ambientais - PSA de acordo com a quantidade de material triado. Recentemente a unidade de disposição final deixou de ser operada pela Prefeitura municipal e passou para uma empresa privada; assim o custo com esse serviço foi reduzido em cerca de 50%.
	Toledo	A unidade de disposição final do município de Toledo possui sistema de aproveitamento de gases de gerados para produção de energia elétrica instalado, mas não está em operação devido a reformas. O sistema foi implantando no ano de 2010, aproximadamente.
Umuarama	Umuarama	Programa “Lixo que vale”: criado em 2011 pela Prefeitura Municipal, consiste na troca de resíduos recicláveis (segregados pela população) por alimentos cultivados pelos produtores rurais locais. Na ocasião da visita técnica dos profissionais do Consórcio Envex-Engebio, o Programa não estava sendo executado, mas foi informado o interesse em retomá-lo.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

Figura 28: Unidade de transbordo e triagem utilizada pela ARACICLA, no município de Araruna.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 29: Unidade de disposição adequada da SANETRAN, anexa à área do antigo lixão, situada no município de Assaí.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 30: Unidade de disposição final, de triagem e de compostagem no município de Ivaiporã.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 31: Central de valorização de materiais recicláveis – CVMR situada no município de Londrina.

Fonte: Visitas, 2017.

Figura 32: Sede da COCAMARE no município de Nova Esperança.

Fonte: Visitas, 2017.

3.11. Aspectos Econômicos e Financeiros

No estado do Paraná, de acordo com o banco de dados de elaboração do PERS/PR, 76% dos municípios realiza cobrança pelos serviços de gerenciamento dos RSU. Desses, 68,4% executa a cobrança juntamente com o IPTU. No Gráfico 16 e no Gráfico 17, respectivamente, são apresentadas a ocorrência e a forma de cobrança pelos serviços de RSU, nos municípios do Paraná.

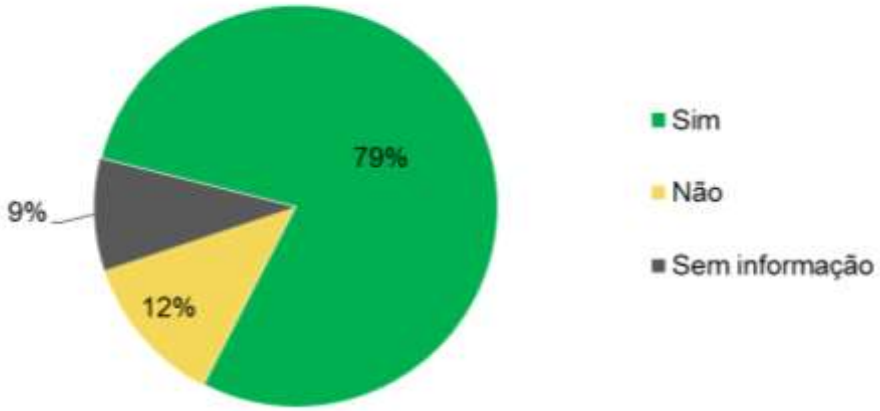

Gráfico 16: Cobrança por serviços de RSU nos municípios do estado do Paraná.

Fonte: Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

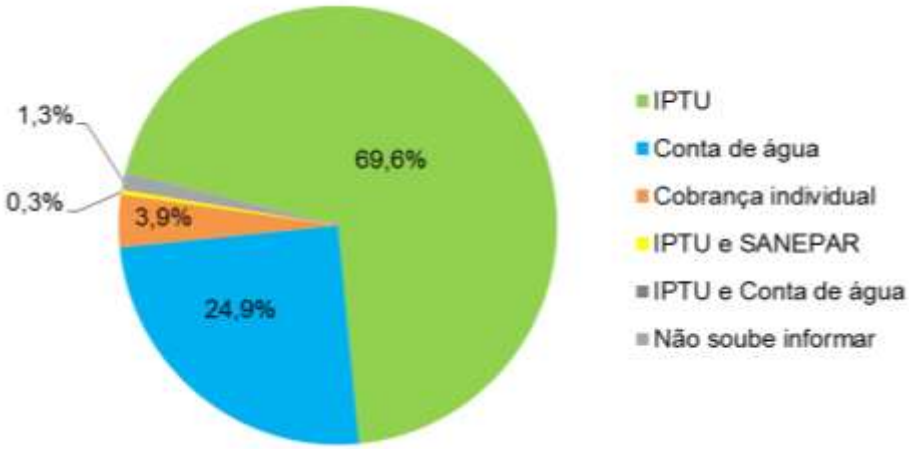

Gráfico 17: Forma de cobrança por serviços de RSU nos municípios do estado do Paraná.

Fonte: Questionários, 2017; SEIRSU, 2015-2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

Em apenas 5% dos municípios do estado do Paraná foi declarado que o valor arrecadado com taxas é suficiente para cobrir o custo total com gerenciamento de resíduos no município, conforme apresentado no Gráfico 18.

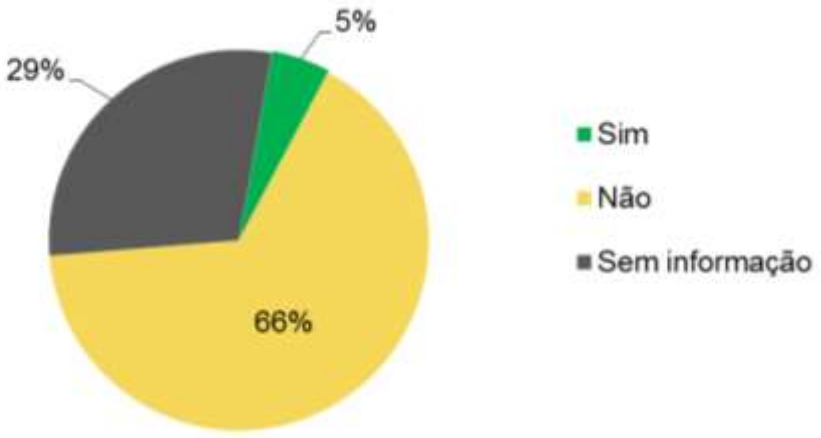

Gráfico 18: Suficiência do valor arrecadado nos municípios do estado do Paraná.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

Em relação aos valores arrecadados com taxas e os custos envolvidos no gerenciamento de RSU, foram obtidas informações referentes a duzentos e oitenta e três (283) municípios do estado do Paraná. Verificou-se que, em média, os custos são aproximadamente de duas (02) vezes superiores aos valores arrecadados, conforme apresentado no Quadro 31 a seguir.

Quadro 31: Soma dos valores arrecadados e custos envolvidos no gerenciamento de RSU

Valores arrecadados	R$ 374.974.951,66
Custos de manejo	R$ 858.751.232,95
Déficit	**R$ 483.776.281,29**

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

No Gráfico 19 a seguir é apresentada a relação entre os valores arrecadados e o custo para gerenciamento de RSU pelos municípios, de acordo com três (03) faixas populacionais. Todas as três (03) faixas apresentam déficit entre 64% e 75%, no entanto, a faixa até 50 mil habitantes informa que apenas 4% dos municípios conseguem cobrir seus custos com os valores arrecadados – ou seja, não declararam *déficit*. Na faixa intermediária, 21% dos municípios não declararam *déficit*, e na faixa acima de 100 mil habitantes, 15% dos municípios não declararam *déficit*.

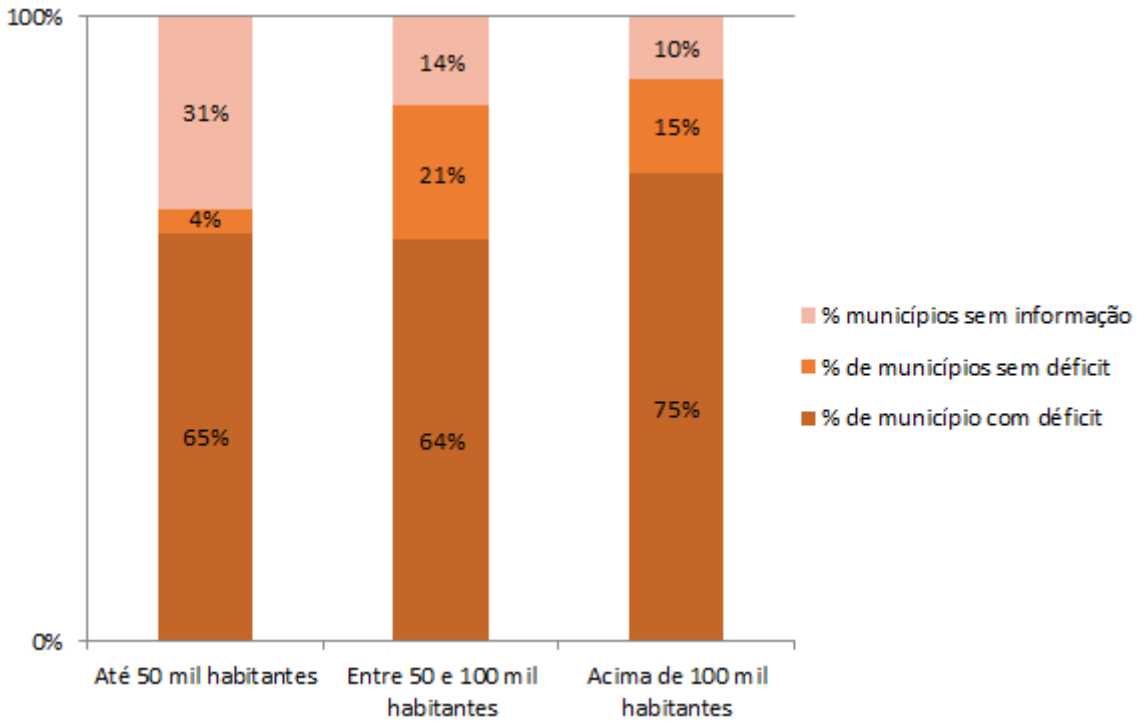

Gráfico 19: Percentual de municípios com déficit de arrecadação em relação à faixa populacional.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

O gerenciamento de RSU nos municípios de pequeno porte apresenta problemas geralmente relacionados à falta de verba, equipamentos, veículos e técnicos qualificados. Um fator adicional a essas questões é a cobrança pelos serviços de RSU por meio da taxa vinculada ao IPTU, o que gera uma diminuição nos valores arrecadados colaborando para o aumento do *déficit*. Como o IPTU tem elevado custo administrativo, uma vez que requer processos de avaliação imobiliária, cadastros atualizados e referenciados, e equipe técnica qualificada, o acesso a essas condições pelos municípios de menor porte é dificultado. Dessa forma, os valores de imposto arrecadados nas localidades com menor número de habitantes tendem a não cobrir os custos gerados pela administração municipal.

O Gráfico 20 a seguir, que apresenta a relação entre valores arrecadados e custos por habitante, corrobora o apresentado no Quadro 31, uma vez que os valores gastos por habitante com serviços de RSU são cerca de duas vezes superiores aos valores arrecadados. Também é possível verificar que o aumento da faixa populacional dos municípios é diretamente proporcional ao aumento dos custos envolvidos no gerenciamento de RSU, a mesma relação pode ser observada nos valores arrecadados por habitante.

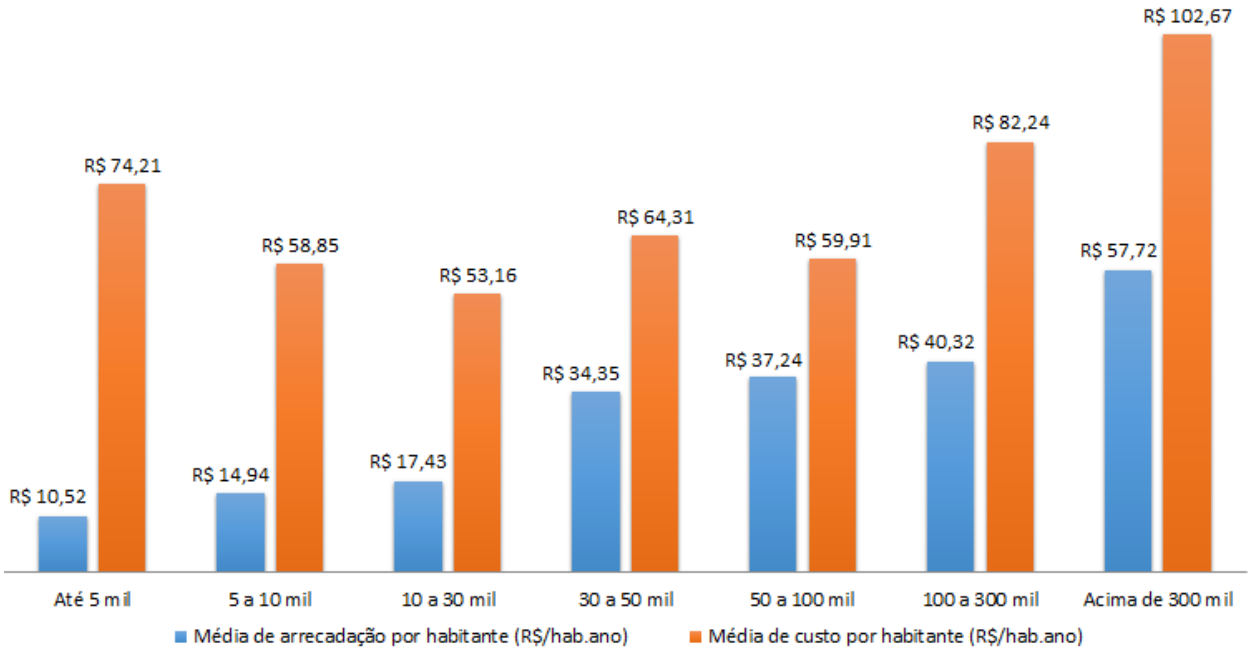

Gráfico 20: Valores arrecadados e custos envolvidos no gerenciamento de RSU por habitante.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017; SNIS, 2015; SNIS, 2013.

Diante do exposto, verifica-se que a grande maioria dos municípios do estado do Paraná enfrentam problemas financeiros relacionados ao manejo de resíduos sólidos. Os valores cobrados não cobrem os valores investidos em serviços de RSU, gerando despesas para os municípios e assim diminuindo a qualidade dos serviços oferecidos à população.

As informações levantadas indicam também que quanto menor a faixa populacional do município, mais frequente é a ocorrência de *déficit* dos valores de manejo de RSU e mais díspar é a relação entre o valor arrecadado e gasto entre os municípios pertencentes à mesma faixa populacional (vide Gráfico 20). Essas questões estão diretamente relacionadas à forma de cobrança pelos serviços adotada por cada município. Como já abordado, a cobrança da taxa de serviços de RSU vinculada ao IPTU contribui para o aumento do *déficit* desse setor.

4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RSAN

4.1. Metodologia

O levantamento de dados para construção do diagnóstico sobre a situação dos RSan no Paraná foi realizado por meio de reuniões presenciais, principalmente com a SANEPAR e FUNASA; consulta bibliográfica (*sites*, relatórios, artigos, livros, entre outros); contatos por meio de telefone e *e-mail*; além de consulta às respostas do questionário do PERS/PR e visitas técnicas realizadas pela equipe do consórcio EnvEx-Engebio.

Como principais bases de dados para as estimativas da composição e geração dos resíduos de serviços de saneamento no estado, foram utilizadas informações fornecidas pela SANEPAR e pelo CISPAR e os relatórios anuais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Também foram consultadas licenças ambientais emitidas pelo IAP, Atlas de abastecimento de água e esgoto da Agência Nacional de Águas e realizadas consultas bibliográficas diversas.

4.2. Composição e Geração

Os RSan, de acordo com a PNRS, são aqueles gerados nos serviços públicos de saneamento básico, excluído os resíduos sólidos urbanos. Ou seja, são os resíduos gerados nos sistemas de abastecimento de água, nos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial urbana.

4.2.1. *Composição*

Os resíduos dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são aqueles gerados por processos físicos, químicos e biológicos, em estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de esgoto (ETE). Os resíduos dos

serviços de drenagem pluvial urbana são gerados nas atividades de limpeza e desobstrução de estruturas de micro e macrodrenagem.

Resíduos de Sistemas de Abastecimento de Água

O resíduo das estações de tratamento de água é o lodo, gerado a partir dos processos de coagulação, floculação e filtração, onde são adicionados produtos químicos à agua para remoção de sólidos a fim de torná-la potável.

O lodo de ETA é enquadrado como resíduo sólido de classe II A (não perigoso e não inerte) de acordo com a NBR 10.004/2004. É constituído de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos provenientes da água bruta, tais como: algas, bactérias, vírus, partículas orgânicas em suspensão, colóides, areias, argila, siltes, cálcio, magnésio, ferro, manganês e de produtos químicos adicionados à água para seu tratamento, como hidróxido de alumínio (Paiva *et al*., 2012).

O teor de sólidos totais no lodo varia entre 1.000 a 40.000 mg/L (0,1 a 4%). A massa específica do lodo de ETA varia de acordo com as concentrações de sólidos presentes neste, ela pode variar de 1,002 kg/m³ para lodos com teor de sólidos de 1%, até 1,5 kg/m³ após processo de desidratação, (RICHTER, 2001).

O lodo gerado é capaz de provocar poluição por conter, principalmente, os elementos químicos usados na potabilização da água, podendo conter também agentes patogênicos e outros compostos, como metais pesados, presentes na agua bruta e removidos para o lodo no processo de tratamento. Desta forma, a composição do lodo é particular para cada ETA, pois depende das características da água bruta captada e do sistema de tratamento adotado.

Resíduos de Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os resíduos sólidos gerados nas unidades de um sistema de esgotamento sanitário são enquadrados como resíduo sólido de classe II A (não perigoso e não inerte) de acordo com a NBR 10.004/2004. Podem ser categorizados da seguinte forma:

- Material grosseiro (lixo): sólidos de grandes dimensões removidos no processo

de gradeamento na etapa de tratamento preliminar;

- Sólidos sedimentáveis com diâmetro entre 0,1 mm e 0,4 mm (areia): removidos no processo de desarenação na etapa de tratamento preliminar;
- Escuma: sólidos flutuantes removidos da superfície de desarenadores, de caixas de distribuição de fluxo, de reatores anaeróbios de fluxo ascendente e de decantadores secundários;
- Lodo de esgoto: primário (sólidos sedimentáveis orgânicos) e secundário ou biológico (descartado das etapas biológicas de tratamento de esgoto).

As características do lodo gerado são consequências da composição do esgoto afluente ao tratamento, do sistema de tratamento implantado e do método de operação adotado, é o resíduo sólido gerado em maior volume em uma ETE. O lodo primário, de constituição predominantemente orgânica, é gerado nas ETE que possuem uma etapa de tratamento primário, caracterizada pela sedimentação do material no decantador primário. O lodo secundário ou biológico é produzido durante o tratamento biológico, sendo que suas características variam em função do tipo de tratamento (aeróbio ou anaeróbio) e do grau de estabilização. Esse tipo de lodo caracteriza-se como uma suspensão de partículas sólidas orgânicas e minerais

Resíduos de Sistemas de Drenagem Pluvial

São os provenientes da manutenção e operação de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, em bocas de lobo, poços de visita, caixas de passagem, tubulações, galerias, canais, emissários, dissipadores de energia e bacias de amortecimento de cheias, de contenção e retenção. Compostos principalmente por terra e outros resíduos carreados pela água da chuva.

Esses resíduos podem apresentar contaminação por óleo lubrificante ou outras substâncias carreadas pela água da chuva.

4.2.2. *Geração*

Resíduos de Sistemas de Abastecimento de Água

Segundo RICHTER (2001), o volume de produção de lodo em ETA varia entre 0,2% a 5% do volume total de água tratada pela ETA. Sendo que 60% a 95% da quantidade de lodos produzidos na ETA são provenientes dos decantadores e o restante, do processo de filtração.

Os sistemas de abastecimento público de água por poços profundos, não são considerados como produtores de lodos, uma vez que o tratamento da água envolve apenas a cloração, não passando por processos de decantação e filtração.

Neste diagnóstico a geração de lodo de ETA no estado foi diagnosticada a partir de informações fornecidas pela SANEPAR e pelo CISPAR, principais atores nos serviços de saneamento.

A SANEPAR não mede a geração de lodo, apenas realiza estimativas de geração de massa seca de lodo, ou seja, quantidade de sólidos presentes no lodo, a partir da formulação da AWWA - American Water Work Association:

$$P = 3,5 \times 10^{-3} \times T^{0,66}$$

$$W = 86400 \times P \times Q$$

Onde:

P - Produção de sólidos (kg de matéria seca/m^3 de água bruta);

T - Turbidez da água bruta (uT - unidades de turbidez);

W- Quantidade de sólidos secos (kg/dia);

Q - Vazão de água bruta (m^3/s).

De acordo com a SANEPAR, a vazão e a turbidez da água bruta média foram obtidas através de dados operacionais dos boletins diários de tratamento do SCI

(Sistema de Controle Industrial - SANEPAR) e do SQA (Sistema de Controle e Vigilância da Qualidade da Água e Esgoto - SANEPAR) no ano de 2016.

A Figura 33 apresenta a produção de lodo nos municípios com ETA geradoras de lodo no estado e o Quadro 32 apresenta a quantidade de matéria seca de lodo produzida em cada região do PRGIRSU/PR.

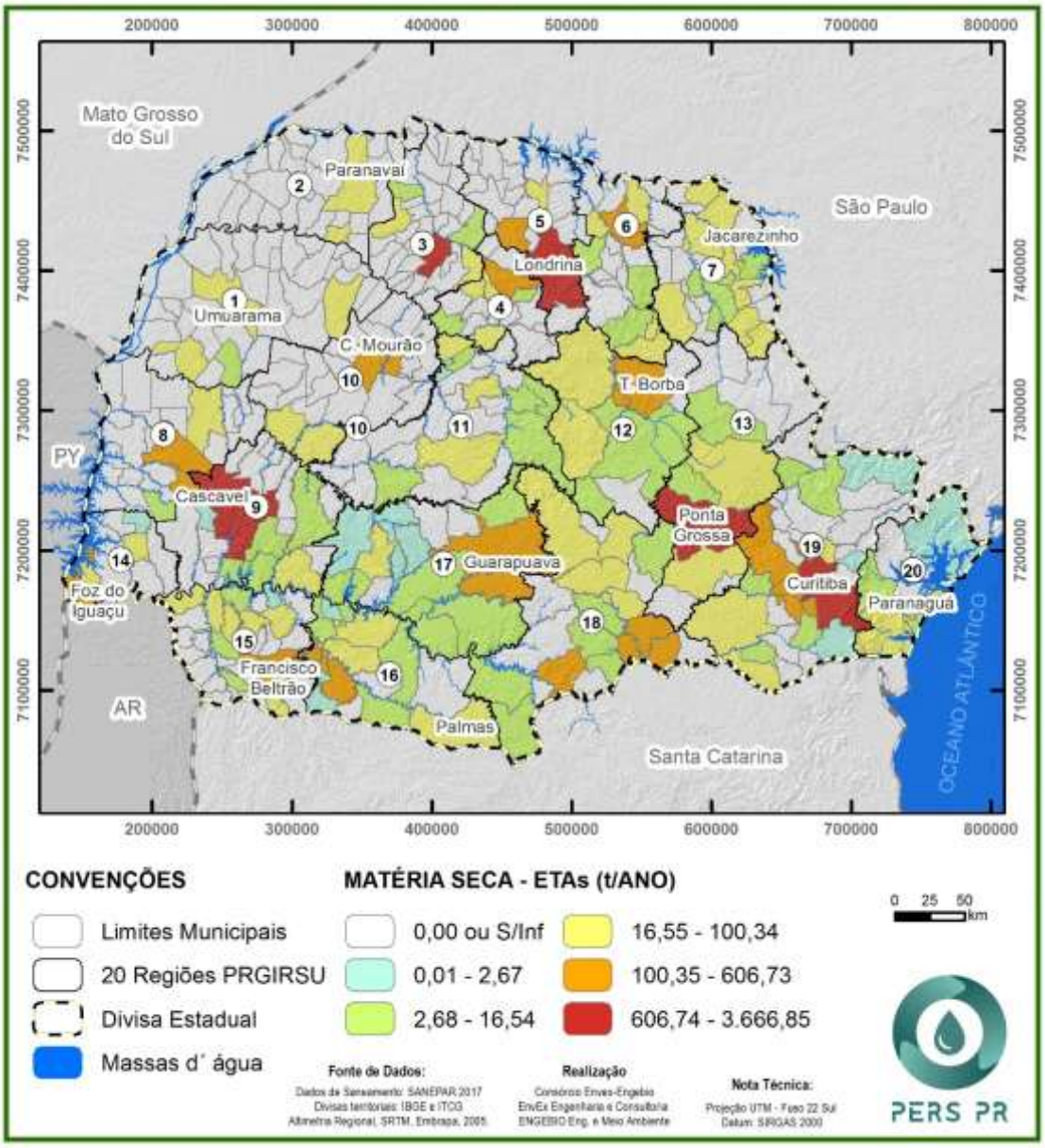

Figura 33: Geração de lodo em ETA por município.

Na região de Curitiba, região dezenove (19), existe o Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba – SAIC. O SAIC abrange o município de Curitiba e parte dos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Colombo,

Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais. A Figura 34 apresenta a abrangência do SAIC delimitado pela linha pontilhada.

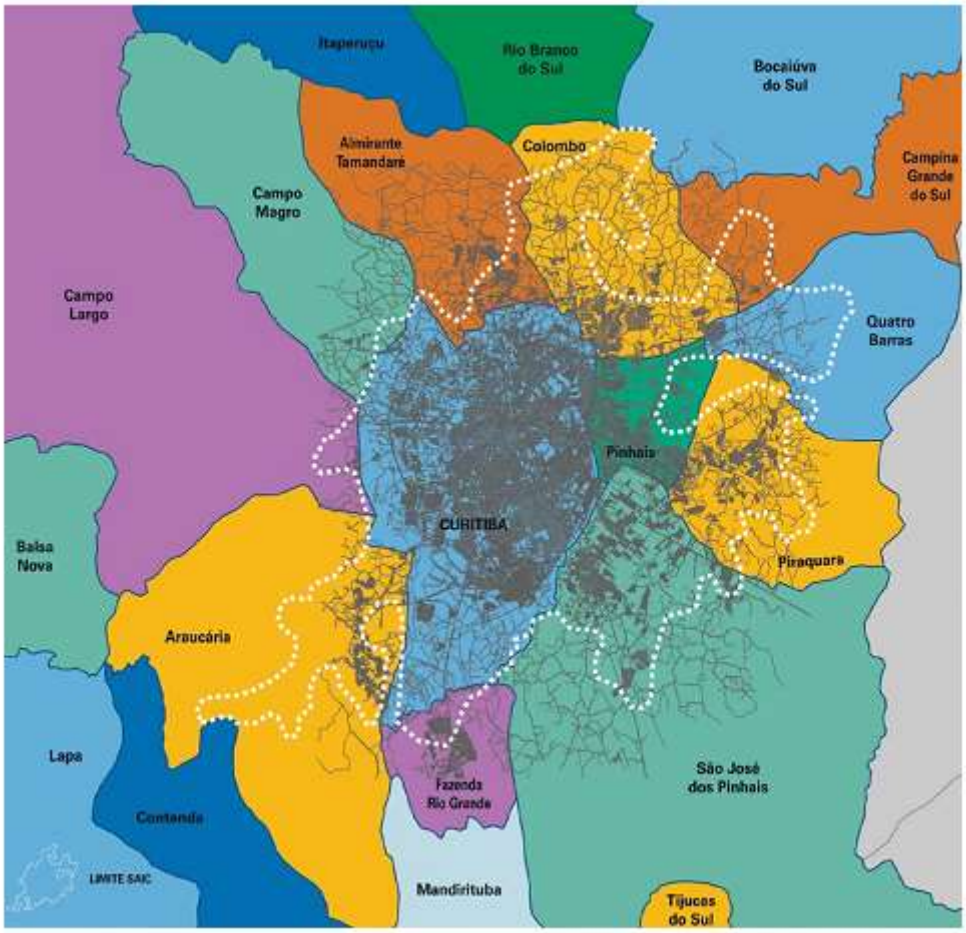

Figura 34: Abrangência do SAIC.

Fonte: Plano Diretor SAIC, SANEPAR 2013.

Nestes municípios o sistema de abastecimento de água é compartilhado, existindo barragens de captação e ETA em determinados municípios atendendo municípios vizinhos. Como no caso da ETA Iraí em Pinhais que abastece o município de Curitiba, o que ocasiona grande geração de lodo em Pinhais, como apresentado na Figura 33.

Quadro 32: Geração de lodo de ETA agrupado por região do PRGIRSU/PR.

Região	Matéria Seca (t/ano)	% do total do Estado
Curitiba	5.989,14	31%
Londrina	3.854,73	20%
Maringá	1.929,80	10%

Região	Matéria Seca (t/ano)	% do total do Estado
Apucarana	900,86	5%
Ponta Grossa	840,32	4%
Cascavel	741,86	4%
Pato Branco	621,90	3%
Irati	616,55	3%
Campo Mourão	510,91	3%
Foz do Iguaçu	495,54	3%
Francisco Beltrão	422,06	2%
Jacarezinho	368,25	2%
Cornélio Procópio	356,58	2%
Guarapuava	340,78	2%
Telêmaco Borba	270,28	1%
Toledo	220,27	1%
Umuarama	174,29	1%
Ivaiporã	162,44	1%
Paranaguá	126,68	1%
Paranavaí	93,61	0%
Paraná	**19.036,86**	**100%**

A geração de lodo foi estimada para cento e sessenta e seis (166) ETA operadas pela SANEPAR, destas 55% possuem volume de captação de água bruta inferior a 30 L/s, conforme apresentado no Quadro 33, que também apresenta o somatório da quantidade de lodo gerado por porte de ETA. Como pode ser observado, as ETA com volume de captação acima de 30 L/s representam 45% do total de ETA do estado e geram 94% do total de lodo.

Quadro 33: Porte das ETA operadas pela SANEPAR.

Vazão de Captação	Quantidade	% de ETA	Lodo Massa Seca (t/ano)	% de Lodo
ETA < 30l/s	92	55%	1.215,06	6%
ETA > 30l/s	74	45%	17.821,80	94%
Total	166	100	19.036,86	100%

Quanto as ETA operadas pelo Consórcio Intermunicipal de Saneamento de Paraná – CISPAR apenas duas (02) são geradoras de lodo, as ETA dos municípios de

Ibiporã e Jataizinho com geração de 83,95 t/ano e 25,5 t/ano de massa seca, respectivamente.

Demais sistemas operados pela SANEPAR e CISPAR possuem captação em poços profundos, com tratamento através de cloração e não são considerados sistemas geradores de lodo. Atualmente a SANEPAR opera 1.050 poços subterrâneos para abastecimento público nas áreas urbanas e rurais (SANEPAR, 2017).

Resíduos de Sistemas de Tratamento de Esgoto

A geração de lodo é bastante variável com o tipo de tratamento adotado. Os sistemas que produzem os menores volumes são as lagoas de estabilização, pois o lodo fica retido por vários anos, durante os quais sofre digestão e adensamento e, consequentemente, redução de volume. Os sistemas de lodos ativados com aeração convencional são os maiores produtores de lodo, onde o período de remoção de lodo é curto (Bittencourt, 2014).

A CETESB, por metodologia proposta pela SABESP, estima a produção de lodo com base em dados operacionais e em parâmetros teóricos. Também considera o número relativo de habitantes com esgoto coletado e tratado versus a taxa de geração de lodo por concepção tecnológica adotado em cada município, com a taxa de geração de lodo em g/hab.dia conforme apresentado no Quadro 34.

Quadro 34: Parâmetros utilizados na estimativa de produção de lodo de acordo com o tipo de processo das ETE no Estado de São Paulo

Tipo de ETE	Taxa (g/hab.dia)
Fossa	17
Lagoa anaeróbia	10
Lagoa facultativa	12
Sistema australiano	12
Lagoa aerada + lagoa de sedimentação	19
Lodo ativado – aeração prolongada	40
Lodo ativado convencional	32
Lodo ativado de alta taxa (oxigênio puro)	62
Reator anaeróbio de manta de lodo	11
Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro aeróbio submerso	27

Tipo de ETE	Taxa (g/hab.dia)
Reator anaeróbio de manta de lodo + lodo ativado convencional	23
Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro biológico	27
Filtro biológico	37
Filtro anaeróbio de escoamento superficial	30
Fossa Filtro + biodisco	22
Fossa Filtro + lagoa facultativa	12
Trat. Físico-químico + filtro anaeróbio de escoamento superficial	30
Lodo ativado por batelada	32
Lagoa aerada + lagoa facultativa	19
Lagoa anaeróbia + lagoa aerada + lagoa de sedimentação	15
Lagoa anaeróbia + reator anaeróbio de manta de lodo	10
Lagoa facultativa com aeração superficial	12
Sistema australiano com aeração superficial (sistema de lagoa de estabilização com aeração superficial)	12
Tanque aeróbio + tanque filtro	32
Tanque anaeróbio + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial	27
Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio	27
Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial + lodo ativado	23
Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial	27
Reator anaeróbio de manta de lodo + flotação	23
Reator anaeróbio de manta de lodo + lagoa facultativa	11
Reator anaeróbio de manta de lodo + tanque anóxico + lodo ativo	23
Unitank	32

Fonte: SABESP (2010), elaborado por SMA/CPLA (2013).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul - PERS/RS apresenta as taxas de geração de lodo em L/hab.dia para diferentes tipologias de tratamento, conforme apresentado no Quadro 35.

Quadro 35: Taxas de geração de lodo por habitante.

Tipo de Tratamento	Taxa de Geração (L/hab.dia)
Lagoas de aeração	0,20
Reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB)	0,40
Lodos ativados	0,45
Filtro Biológico	2,30
Filtro Anaeróbio	0,082
Taxa Média	1,89

Fonte: CORSAN (2014), METCALF e EDDY (2002) e SANEPAR (1990).

O levantamento da geração de lodo no Paraná foi feito a partir de dados fornecidos pela SANEPAR e pelo CISPAR.

O CISPAR informou a respeito da produção de lodo dos municípios que contam com tratamento de esgotos através de lagoas de estabilização, principalmente lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, conforme volumes informados no Quadro 36. Os volumes de lodo indicados foram medidos nas lagoas através de batimetria, sem previsão para a retirada do lodo.

Quadro 36: Volumes de lodos avaliados em lagoas de estabilização.

Cidade	Tipo da Lagoa	Volume de Lodo (m^3)	% ST Lodo Bruto	% ST Lodo Desaguado - ESTIMADO
Ibiporã (Batimetria)	Anaeróbica I	4.957,00	6	30
	Anaeróbica II	3.984,00	6	30
	Facultativa I	6.590,00	20	25
	Totais	**15.531,00**		
Jataizinho (Batimetria)	Anaeróbica I	823,04	15	25
	Anaeróbica II	4.577,65	7	25
	Anaeróbica III	5.017,10	12	25
	Totais	**10.417,79**		
Sertanópolis (Batimetria)	Anaeróbica	6.252,80	16	30
	Facultativa I	2.725,63	8	25
	Facultativa II	2.510,87	7	25
	Totais	**11.489,30**		
Marialva (Lagoas I e II =	Facultativa I	8.000,20	12	30
	Facultativa II	7.006,50	10	25

Cidade	Tipo da Lagoa	Volume de Lodo (m³)	% ST Lodo Bruto	% ST Lodo Desaguado - ESTIMADO
Batimetria) (Lagoa III = estimativa)	Facultativa III	4.500,00	7	25
	Totais	**19.506,70**		
São Jorge do Ivaí (Batimetria)	Anaeróbica I	4.001,53	3	25
	Anaeróbica II	2.832,56	3	25
	Totais	**6.834,09**		
Tapejara (Estimativa de campo)	Anaeróbica I	6.375,00	10	30
	Anaeróbica II	6.375,00	10	30
	Facultativa III	11.560,00	10	25
	Totais	**24.310,00**		
Mariluz (Estimativa de campo)	Anaeróbica I	6.562,50	20	30
	Anaeróbica II	6.562,50	20	30
	Facultativa I	2.673,00	9	25
	Facultativa II	2.673,00	9	25
	Totais	**18.471,00**		
Total Geral de Lodo		**106.559,88**		

Fonte: CISPAR, (2017).

A SANEPAR também forneceu informações referentes à geração de resíduos nas ETE por ela operadas. A Figura 35 apresenta a geração de lodo por municípios do estado atendidos com ETE operadas pelas SANEPAR e o Quadro 37 apresenta a geração média anual, por região do PRGIRSU/PR, de lodo em Sólidos Totais (ST) e em massa total (considerando percentuais de ST entre 30% e 50% conforme tipo de desaguamento). A geração média anual total para o estado, considerando dados dos anos de 2014 a 2016, é de aproximadamente 85 000 t de massa total o que corresponde a cerca de 23 000 t de sólidos totais, sendo a maior geração concentrada na região de Curitiba representando 46% da geração de lodo no estado.

Na região de Curitiba a ETE Belém, localizada no município de Curitiba, conta com sistema de tratamento de esgoto através de lodos ativados, sistema gerador de grande volume de lodo. A ETE Belém gera cerca de 23 000 t de massa total de lodo ao ano, o que corresponde a 45% do total gerado na região de Curitiba e 28% do total gerado no estado.

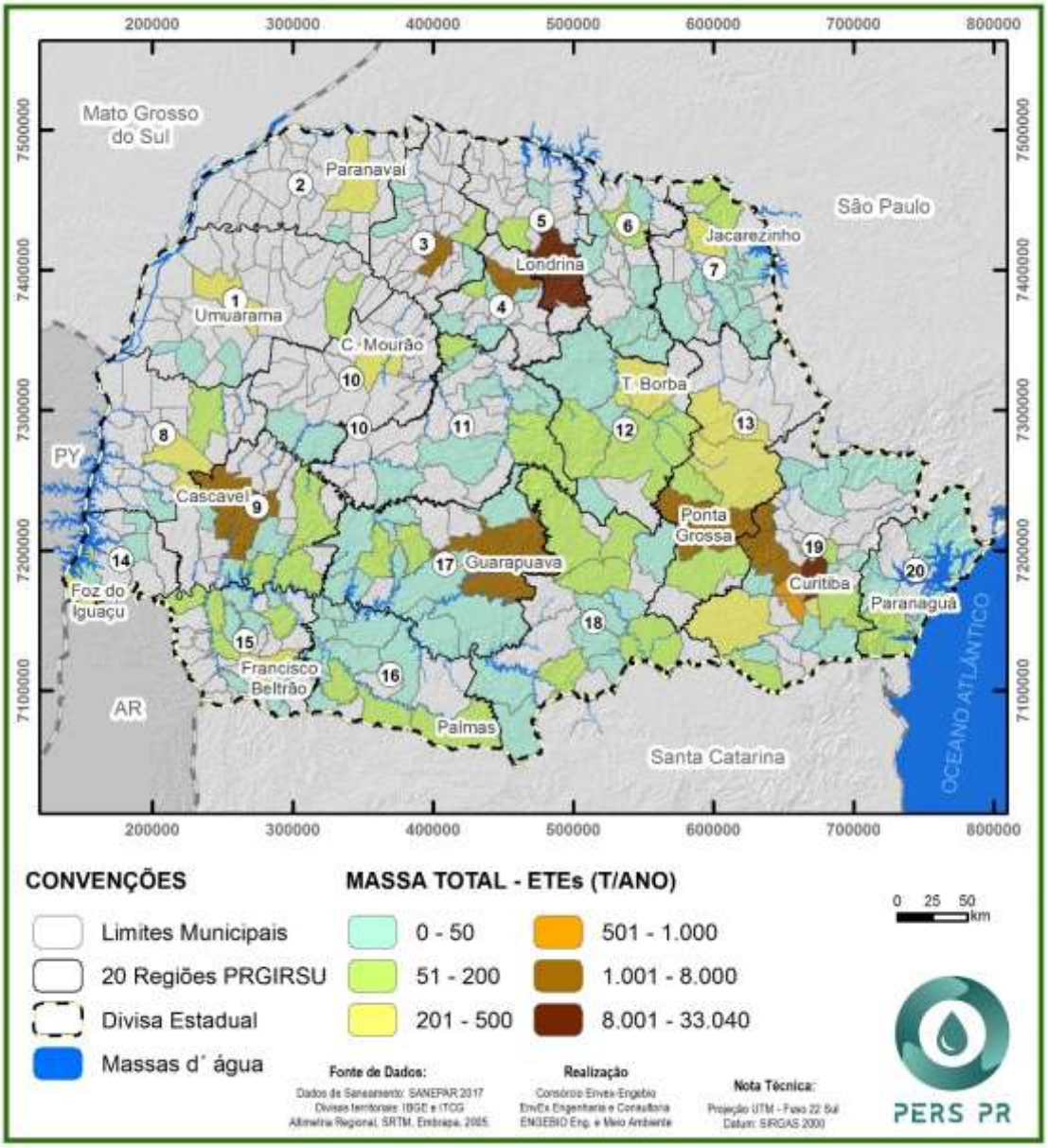

Figura 35: Geração de lodo de esgoto proveniente de ETE operadas pela SANEPAR.

Quadro 37: Geração de lodo nas ETE operadas pela SANEPAR, por região do PRGIRSU/PR, 2016.

Região	Geração de lodo 2016		
	Massa Total (t/ano)	ST (t/ano)	% do total do estado
Curitiba	52.359,21	10.588,67	46,36%
Londrina	10.491,46	3.405,10	14,91%
Maringá	5.096,77	1.630,41	7,14%
Ponta Grossa	2.937,34	1.137,86	4,98%
Cascavel	2.005,00	995,13	4,36%

Região	Geração de lodo 2016		
	Massa Total (t/ano)	ST (t/ano)	% do total do estado
Jacarezinho	1.210,21	605,11	2,65%
Apucarana	1.430,87	557,93	2,44%
Guarapuava	1.679,79	539,55	2,36%
Toledo	966,72	483,36	2,12%
Umuarama	935,46	467,73	2,05%
Irati	981,95	392,78	1,72%
Francisco Beltrão	965,14	386,06	1,69%
Campo Mourão	684,02	342,01	1,50%
Telemaco Borba	795,48	318,19	1,39%
Foz do Iguaçu	517,61	258,80	1,13%
Paranaguá	389,43	194,72	0,85%
Pato Branco	456,13	182,45	0,80%
Ivaiporã	298,55	134,47	0,59%
Cornélio Procópio	246,34	123,17	0,54%
Paranavaí	192,37	96,18	0,42%
Total	**84.639,86**	**22.839,67**	**100%**

A Região Metropolitana de Curitiba conta com um sistema integrado entre municípios para tratamento de esgoto, de forma que o efluente gerado em um município é enviado para tratamento em ETE localizada em município vizinho quando existem restrições para lançamento de efluentes em corpos hídricos no município gerador, principalmente por serem mananciais de abastecimento, mas também por características do relevo e aspectos econômicos.

Desta forma, na Figura 35 pode-se observar que muitos municípios da região dezenove (19) não estão identificados como geradores de lodo de esgoto, uma vez que o lodo referente ao esgoto gerado no município é contabilizado no município onde é realizado o tratamento do mesmo. O Quadro 38 e a Figura 36 identificam o município gerador e o respectivo local de tratamento de parte do esgoto gerado. Verifica-se que quatro (04) ETE localizadas em Curitiba recebem parte do esgoto gerado em onze (11) municípios vizinhos, o que impacta no total de lodo gerado no município de Curitiba.

Quadro 38: Identificação do sistema integrado de tratamento de esgoto na Região Metropolitana de Curitiba.

Município da ETE	ETE Receptora	Município Gerador
Curitiba	ETE Atuba Sul	Campina Grande do Sul
		Colombo
		Pinhais
		Piraquara
		Quatro Barras
		São José dos Pinhais
	ETE Belém	Almirante Tamandaré
		São José dos Pinhais
	ETE CIC Xisto	Araucária
		Campo Largo
	ETE Santa Quitéria	Campo Magro
São José dos Pinhais	ETE Martinópolis	Piraquara

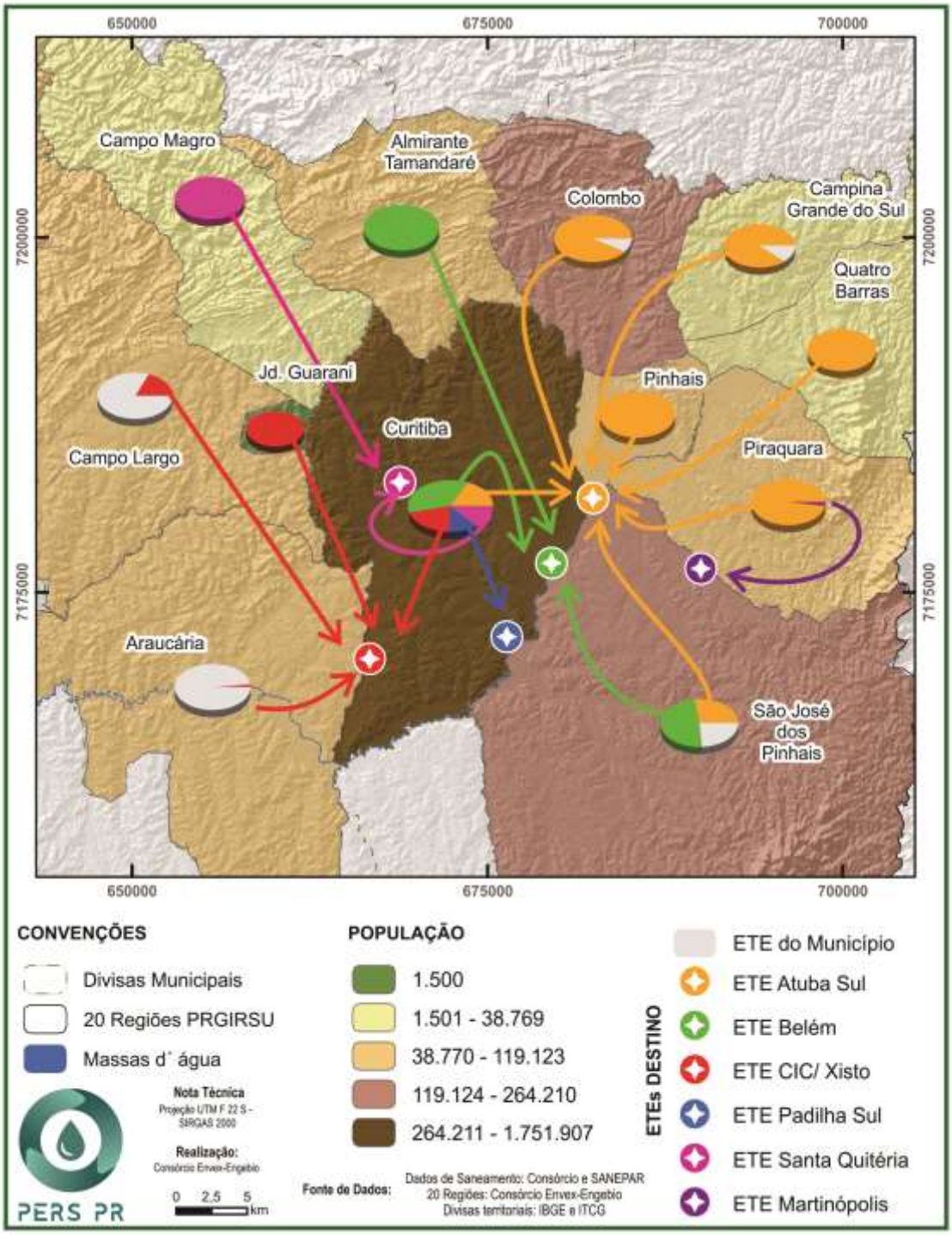

Figura 36: Identificação do Sistema Integrado de Tratamento de Esgoto na Região Metropolitana de Curitiba.

Para os resíduos mais grosseiros, a SANEPAR estima uma geração anual de cerca de 24 000 m³, considerando a geração de 40 L de resíduos por 1.000 m³ de esgoto tratado no gradeamento e a geração de 3,0 x 10^{-5} m³ de resíduos por m³ de esgoto tratado no desarenador.

Resíduos de Limpeza de Canais de Drenagem Pluvial

Não existem informações a respeito da geração de resíduos gerados nos sistemas de drenagem pluvial. Estimativas de geração também não foram realizadas, pois demandariam conhecimento a respeito da rede de drenagem existente nos municípios do Estado.

4.3. Tratamento e Disposição Final

4.3.1. *Resíduos de Sistemas de Abastecimento de Água*

A principal destinação dada ao lodo gerado nas ETA do estado é o lançamento direto nos corpos hídricos. O Quadro 39 apresenta os tipos de destinações adotadas nas ETA geradoras de lodo operadas pela SANEPAR, onde é possível observar que 100% das estações com vazão de captação inferior a 30 L/s destinam o lodo diretamente no corpo receptor; para as estações acima de 30 L/s, 80% das destinações também são realizadas no corpo receptor, seguido de 10% em áreas degradadas, 3% destinam para aterro sanitário e 2% para estações de tratamento de esgoto – ETE. Apenas 8% das ETA possuem algum tipo de sistema de redução de umidade do lodo.

Quadro 39: Tipo de destinação de lodo de ETA geradoras de lodo operadas pela SANEPAR.

Destinação de Lodo	ETA < 30L/s		ETA > 30L/s		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Corpo Receptor	92	100%	59	80%	151	91%
Área Degradada	0	0	10	14%	10	6%
Aterro Sanitário	0	0	3	4%	3	2%
ETE	0	0	2	3%	2	1%
Total	92	100%	74	100%	166	100%

A Figura 37 apresenta o tipo de destinação de lodo de ETA adotada por município. As duas (02) ETA geradoras de lodo gerenciadas pelo CISPAR também destinam o lodo diretamente no corpo hídrico.

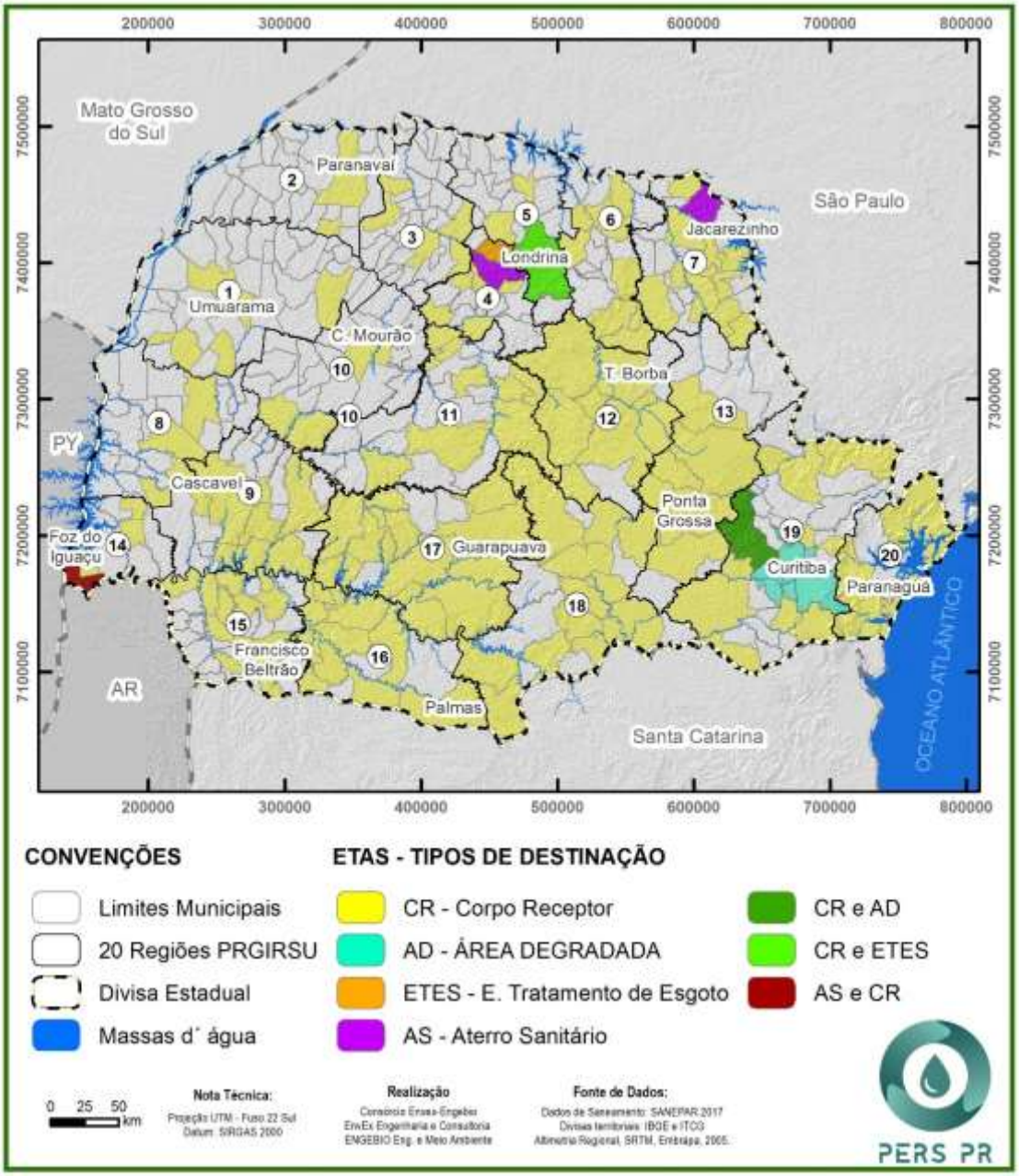

Figura 37: Destinação de lodo de ETA por município.

Por razões técnicas e ambientais, os resíduos líquidos gerados nas ETA devem ser adequadamente tratados, evitando-se o seu lançamento direto nos cursos de água. Pois seu lançamento pode causar diminuição do oxigênio dissolvido, aumento da turbidez e da concentração de metais na biota (HOPPEN *et al*., 2005a).

Neste sentido, a Resolução SEMA/PR 021/2009 estabeleceu prazos para regularização da destinação do lodo gerado nas estações de tratamento de água com vazão superior a 30 L/s, conforme apresentado no Quadro 40. De acordo com o

estabelecido pela Resolução, as ETA com captação inferior a 30 L/s não ficam obrigadas a dar destinação diferente do lançamento em corpo receptor.

Quadro 40: Prazos para adequabilidade de destinação de lodo por faixa de vazão de ETA, Resolução SEMA/PR 021/2009.

Vazão da ETA	Prazo	Ano/Prazo
Igual ou superior a 2.500 L/s	Cinco (05) anos	2014
Igual ou superior a 500 L/s e inferior a 2.500 L/s	Sete (07) anos	2016
Superior a 30 L/s e inferior a 500 L/s	Dez (10) anos	2019

Considerando o estabelecido pela legislação, o Quadro 41 apresenta a quantidade de lodo destinada, por tipo de destinação, para as ETA com captação superior a 30 L/s.

Quadro 41: Destinação de lodo em ETA com captação superior a 30l/s.

Destinação de Lodo	ETA > 30L/s			
	Quant. de ETA	% de ETA	Lodo Massa Seca (t/ano)	% do lodo
Corpo Receptor	59	80%	9.841,23	55%
Área Degradada	10	14%	5.679,80	32%
ETE	2	3%	1.583,59	9%
Aterro Sanitário	3	4%	717,18	4%
Total	74	100%	17.821,80	100%

Como observado, 80% das ETA enquadradas pela legislação ainda realizam o lançamento de lodo em corpos receptores, o que representa cerca de 10 000 t de massa seca de lodo, 55% do total gerado. A destinação em área degradada é realizada em dez (10) ETA, representando 32% do total de lodo, seguida pela destinação em estações de tratamento de esgoto – ETE e por fim, em aterros sanitários.

O Quadro 42 apresenta a atual adequabilidade de disposição de lodo, conforme estabelecido pela Resolução SEMA, onde observa-se que apenas duas (02) ETA operam com vazão superior a 2.500 L/s e ambas apresentam destinação adequada de lodo. Para as ETA entre 500 L/s e 2.500 L/s apenas 33% estão adequadas, mesmo já tendo esgotado o prazo estabelecido pela Resolução. Para as ETA com vazão acima de 30 L/s até 500 L/s, grande maioria das ETA reguladas pela Resolução, apenas 16%

estão destinando lodo adequadamente, porém para esta faixa o prazo final de adequação é 2019.

Quadro 42: Adequabilidade das ETA operadas pela SANEPAR quanto a destinação do lodo, Resolução SEMA/PR 021/2009.

Faixas Vazão da ETA	Quant. de ETA por faixa	Tipo de Destinação do Lodo				% de ETA adequadas por faixa
		Rec. Área Degradada	ETE	Aterro	Corpo Receptor	
Igual ou superior a 2.500 L/s	2	2	0	0	0	100%
Superior a 500 L/s e inferior a 2.500 L/s	9	2	1	0	6	33%
Superior a 30 L/s e inferior a 500 L/s	63	6	1	3	53	16%

O Quadro 43 apresenta a quantidade de lodo destinada adequadamente frente à legislação. Sendo que 100% do lodo gerado em ETA com captação superior a 2.500 L/s é destinado adequadamente; para as ETA entre 500 L/s e 2.500 L/s 67% do lodo gerado é destinado irregularmente em corpos receptores; e 71% do lodo gerado em ETA com captação entre 30 L/s e 500 L/s também são destinados em corpos receptores, ainda dentro do prazo de adequação.

Quadro 43: Quantidade de lodo destinada adequadamente.

Faixas Vazão da ETA	Quant. de ETA por faixa	Tipo de Destinação do Lodo (t/ano)				% de lodo destinado adequadamente
		Rec. Área Degradada	ETE	Aterro	Corpo Receptor	
Igual ou superior a 2.500 L/s	2	3.455,40	0	0	0	100%
Superior a 500 L/s e inferior a 2.500 L/s	9	1.378,34	1.342,85	0	5.495,02	33%
Superior a 30 L/s e inferior a 500 L/s	63	846,06	240,74	717,18	4.346,21	29%

4.3.2. *Resíduos de Sistemas de Tratamento de Esgoto*

Os sistemas de tratamento e destinação de lodo de esgoto envolvem o desaguamento do lodo através de centrífugas ou leitos de secagem para redução do teor de umidade, a higienização e a disposição final ocorre, no Paraná, principalmente através de aterro sanitário e uso agrícola, sendo que em 2017 entrou em operação uma unidade de biodigestão de lodo localizada em Curitiba.

A SANEPAR realiza o tratamento e destinação de lodo através de Unidades de Gerenciamento de Lodo – UGL, as quais recebem o lodo gerado e desaguado nas outras ETE da região. Em 2016 a SANEPAR possuía trinta e oito (38) UGL em operação, das quais vinte e duas (22) destinaram lodo de esgoto para uso agrícola naquele ano. A Figura 38 apresenta a localização das UGL no estado.

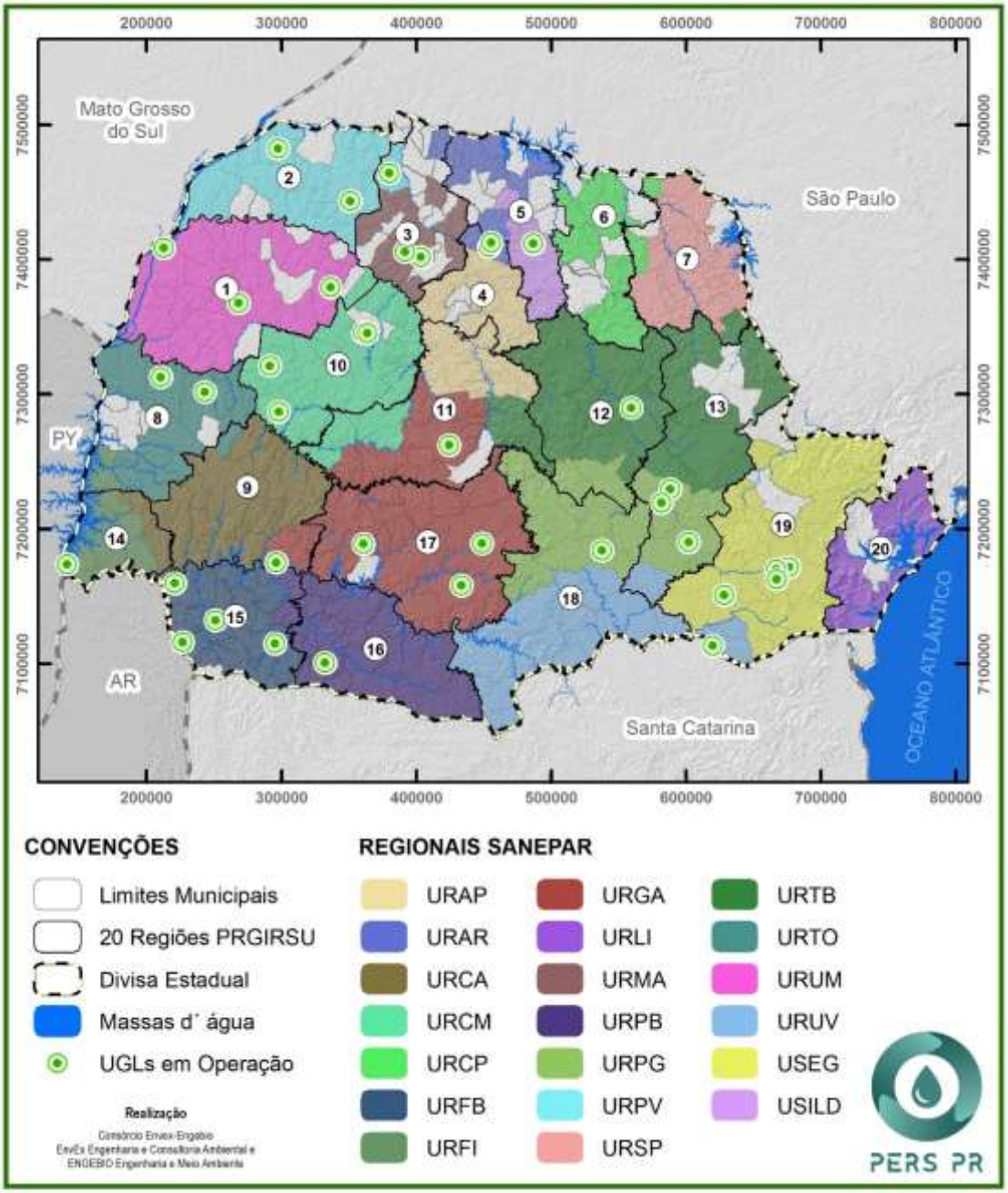

Figura 38: Localização das Unidades de Gerenciamento de Lodo em operação.

Nas UGL é realizada a estabilização alcalina do lodo e são realizadas as análises para sua caracterização. A destinação para uso agrícola segue os critérios

para atendimento à Resolução SEMA nº 021/2009, sendo realizadas as análises apresentadas no Quadro 44 para caracterização do lodo.

Quadro 44: Análises realizadas para destinação de lodo em solo agrícola.

Substâncias	Análises
Agentes Patogênicos	Coliformes termotolerantes (NPM/g de ST) Ovos viáveis de helmintos (ovo/g de ST) Salmonella (número em 10g de ST) Vírus entéricos (UFP ou UFF/g de ST)
Substâncias Inorgânicas	Arsênio Bário Cadmio Chumbo Cobre Cromo Mercúrio Molibdênio Níquel Selênio Zinco
Substâncias Orgânicas	Benzenos Clorados Ésteres de Ftalatos Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos Fenóis não Clorados Poluentes Orgânicos Persistentes (POP's)
Parâmetros agronômicos	Carbono Orgânico Fósforo Total Nitrogênio Kjeldahl Nitrogênio Amoniacal Nitrogênio nitrato/nitrito pH em água (1:10) Potássio total Sódio total Enxofre total Cálcio total Magnésio total Umidade Sólidos voláteis e totais

Fonte: SANEPAR, 2017.

O lodo pode ser destinado para uso no cultivo de culturas anuais do tipo grão (milho, soja, feijão, trigo, etc), plantas de cobertura de inverno (aveia preta e azevém) e

cultivos florestais – eucalipito, citrus (laranja), café. A destinação agrícola de lodo de esgoto é realizada com base em um projeto agronômico elaborado por profissional habilitado e assinado pelo agricultor que receberá o material. Anualmente a SANEPAR apresenta ao IAP relatório de rastreabilidade com informações dos lotes destinados para uso agrícola.

Aterros sanitários também são utilizados tanto para disposição final do lodo de esgoto quanto para os demais resíduos sólidos gerados nos sistemas de esgotamento sanitário. O Quadro 45 apresenta a quantidade de lodo, gerado em sistemas de esgotamento sanitário operados pela SANEPAR, destinada para aterros e uso agrícola em 2016 por região do PRGIRSU/PR e o total destinado.

Quadro 45: Destinação de resíduos de Sistemas de Esgotamento Sanitário, operados pela SANEPAR.

Região	Destinação agrícola 2016 (t)	Destinação aterro 2016 (t)	Total destinado na Região (t)
Curitiba	13.971,00	22.884,02	36.855,02
Londrina	-	14.872,20	14.872,20
Maringá	4.048,90	-	4.048,90
Ponta Grossa	2.052,00	1.064,00	3.116,00
Cascavel	-	3.690,00	3.690,00
Guarapuava	1.338,00	-	1.338,00
Apucarana	65,25	4.320,76	4.386,01
Francisco Beltrão	345,00	162,00	507,00
Irati	1.004,00	-	1.004,00
Toledo	-	1.437,00	1.437,00
Jacarezinho	-	144,00	144,00
Umuarama	1.414,52	-	1.414,52
Campo Mourão	1.163,07	-	1.163,07
Telêmaco Borba	-	-	-
Foz do Iguaçu	186,00	150,00	336,00
Pato Branco	-	331,90	331,90
Ivaiporã	-	147,90	147,90
Cornélio Procópio	-	1.450,30	1.450,30
Paranavaí	86,00	150,00	236,00
Paranaguá	-	180,00	180,00

Total	**25.673,74**	**50.984,08**	**76.657,82**

Fonte: SANEPAR, (2017).

O Gráfico 21 apresenta o gráfico da destinação de lodo produzido nas ETE da SANEPAR por regional, que foram enviados para aterros sanitários e para uso agrícola no ano de 2016.

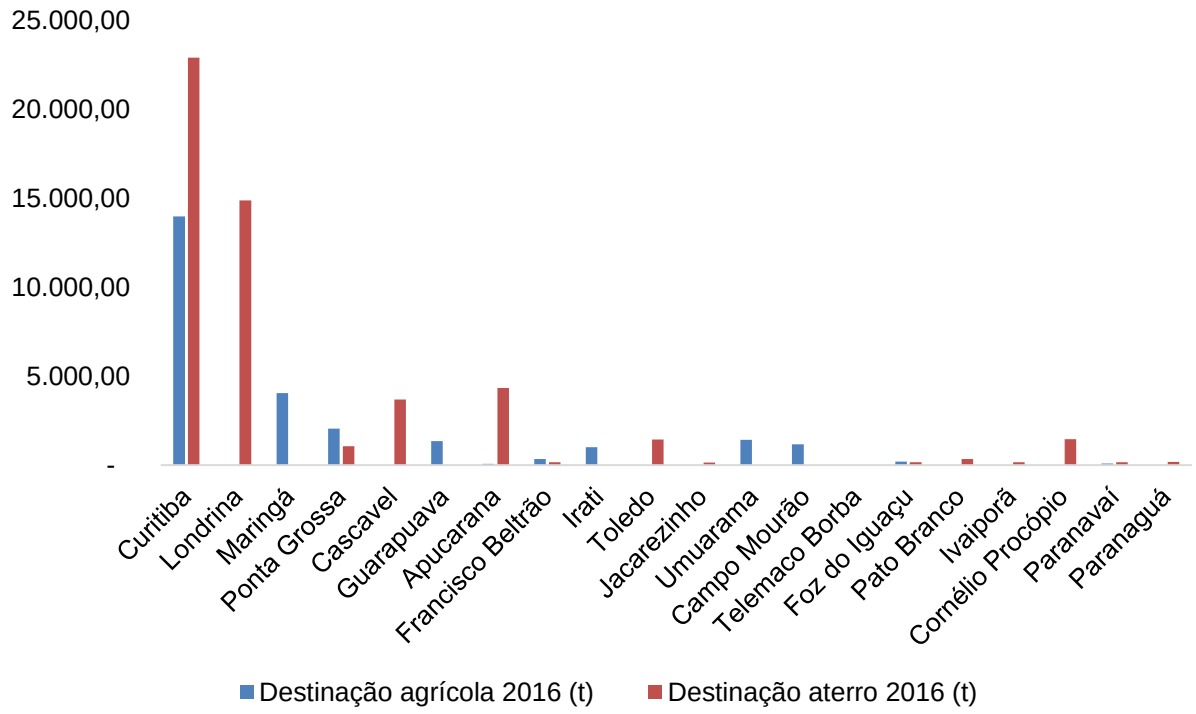

Gráfico 21: Destinação de lodo de esgoto no Estado do Paraná, pela SANEPAR (2016).

Fonte: SANEPAR, (2017).

Os dados de geração e destinação anuais não são equivalentes devido ao processo de tratamento do lodo para uso agrícola e ao armazenamento para otimizar os processos de transporte e destinação final. Assim, o lodo gerado em um ano pode ser destinado apenas no próximo.

A SANEPAR informou que a destinação de resíduos para aterros sanitários é definida e contratada diretamente pelas Unidades Regionais. Utiliza aterros privados, aterros operados pela própria SANEPAR e também destina para aterro públicos, conforme apresentado:

- Aterro operados pela SANEPAR:
    - Aterro de Cornélio Procópio: lodo e resíduos de SES;

- Aterro de Apucarana: lodo e resíduos de SES;
- Aterro de Cianorte: somente Resíduos de SES;

- Aterros particulares:
  - Terra Norte Engenharia Ambiental em Apucarana;
  - GRUPO CETRIC - Central de Tratamento de Resíduos em Chapecó, possui várias áreas de transbordo no Paraná;
  - Sanetran Saneamento Ambiental S/A em Assaí;
  - Paraná Ambiental Gestão Global de Resíduos em Cascavel;
  - Sabiá Ecológico em Nova Esperança do Sudoeste;
  - J.M. Transporte - J. M. Tratamento de Residuos Ltda em Paranaguá, distrito de Alexandra;
  - Essencis Soluções Ambientais em Curitiba;
  - Estre Ambiental em Curitiba e Sarandi;

- Aterros Municipais:
  - Cruz Machado;
  - General Carneiro;
  - Guarapuava;
  - Guaraqueçaba;
  - Mallet;
  - Rebouças;
  - Rio Azul;
  - São João do Triunfo;

- São Mateus do Sul
- União da Vitória.

A destinação de resíduos é realizada também em aterro próprio da SANEPAR construído com a finalidade de dispor resíduos sólidos grosseiros de ETE e EEE. O aterro é localizado junto à ETE-Sul em Londrina, conta com um pátio de blendagem para a mistura e homogeneização da massa de resíduos a serem aterrados em três (03) trincheiras. A Figura 39 ilustra o projeto inicial do aterro.

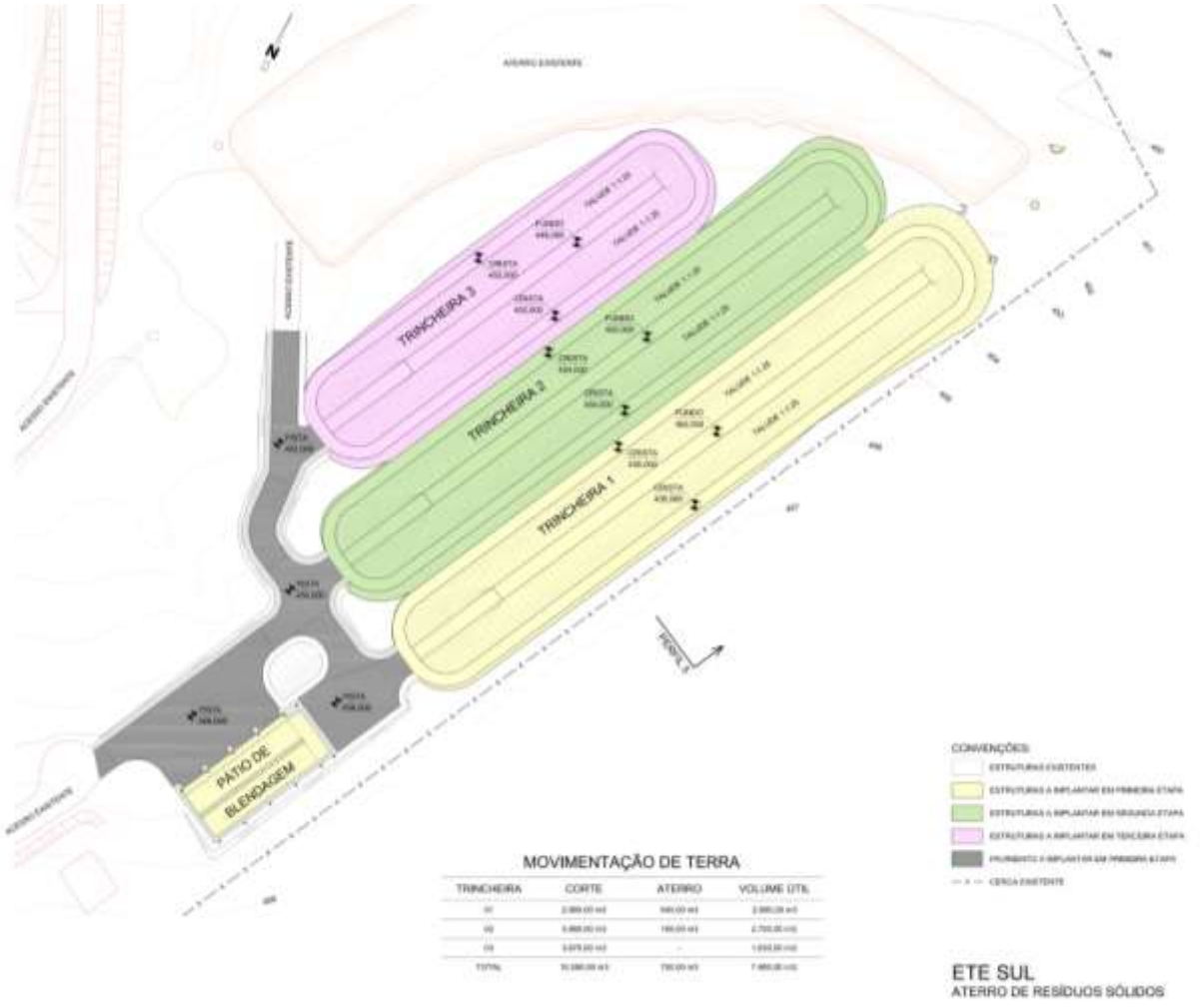

Figura 39: Projeto do Aterro Sanitário de resíduos sólidos ETE-Sul – Londrina

Fonte: Habitat Ecológico, 2012.

Ainda, tendo em vista um melhor aproveitamento do lodo gerado, a SANEPAR em parceria com a Cattalini Bioenergia constituíram a empresa CSBioenergia, com objetivo principal de promover o tratamento de lodo gerado na ETE Belém, por meio de

digestão anaeróbica, e com isso, gerar energia elétrica. A planta possui potencial para tratamento de cerca de 1.400 t/dia e potencial de geração de energia elétrica de 2,8 MW, entrou em operação no final do ano de 2017 e atualmente recebe lodo de esgoto gerado na ETE Belém e resíduos orgânicos gerados no CEASA de Curitiba. Com o início de operação da CSBioenergia a destinação de lodo no estado teve grande impacto, o Gráfico 22 apresenta a destinação de lodo no estado a partir da operação da CSBioenergia, representando 31% em relação ao destinado no ano de 2016, caso naquele ano a empresa estivesse em operação.

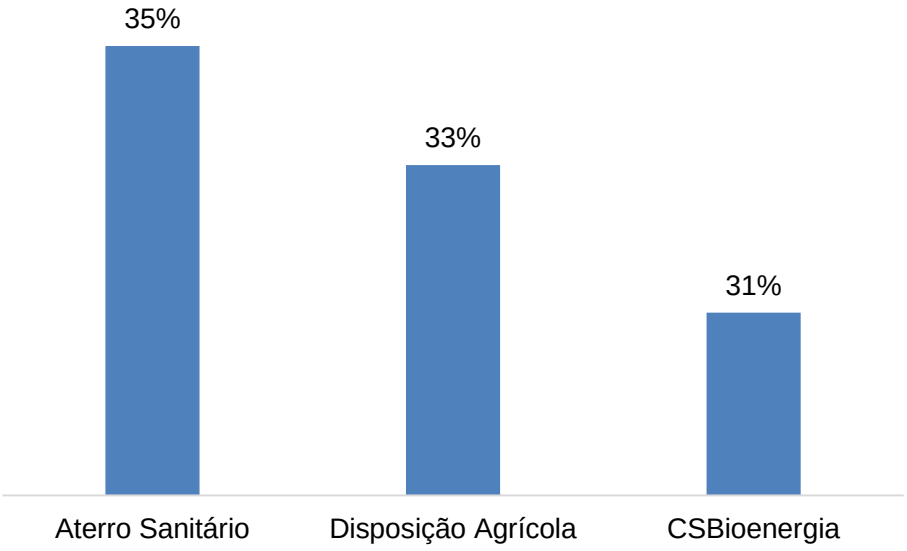

Gráfico 22: Percentual de destinação de lodo de esgoto após operação da CSBioenergia.

4.3.3. *Resíduos do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas*

Não se tem registro oficial de tratamento e disposição final desses resíduos. As Prefeituras Municipais, através das Secretarias de Obras e/ou Serviços Públicos determinam a forma do descarte, utilizando as áreas de disposição final de resíduos (aterros sanitários), depressões do terreno no entorno das cidades, em áreas públicas e/ou privadas, ou em áreas de bota-fora.

Somente no final de 2016, o SNIS lançou o modelo do questionário básico sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas tendo em vista o preenchimento de dados referentes a 2015. Informações obtidas do cadastro geral dos municípios do Estado do Paraná (SNIS, 2015) estão detalhadas no Quadro 46.

Quadro 46: Municípios que realizam serviços de limpeza de fossas, SNIS, 2015.

Região	N° de municípios que enviaram as informações ao SNIS	N° de municípios que realizam a limpeza dos Sist. de Drenagem	Município que realizam a limpeza	Destino do Resíduo
Umuarama	11	0	-	–
Paranavaí	5	1	Querência do Norte	Centro de Produção
Maringá	7	1	Nova Esperança	Lixão
Apucarana	4	1	Marumbi	Lixão
Londrina	7	2	Alvorada do Sul	Aterro Sanitário
			Londrina	Aterro Sanitário
Cornélio Procópio	4	2	Cornélio Procópio	Bota fora
			Sapopema	Bota fora
Jacarezinho	5	3	Guapirama	Aterro de RCC
			Jacarezinho	Aterro de RCC
			Siqueira Campos	Aterro Sanitário
Toledo	7	2	Iracema do Oeste	Aterro Sanitário
			Toledo	Aterro Sanitário
Cascavel	8	2	Cascavel	Aterro Sanitário
			Três Barras do Paraná	Aterro Sanitário
Campo Mourão	8	0	–	–
Ivaiporã	5	1	Laranjal	ETE Palmital (SANEPAR)
Telêmaco Borba	4	2	Ortigueira	Aterro Sanitário
			Telêmaco Borba	Aterro Sanitário
Ponta Grossa	5	2	Castro	Aterro Sanitário
			Jaguariaíva	Aterro Sanitário
Foz do Iguaçu	5	2	Foz do Iguaçu	Aterro Sanitário
			Santa Terezinha do Itaipu	Aterro Sanitário
Francisco Beltrão	12	2	Dois Vizinhos	Aterro Sanitário
			Marmeleiro	Aterro Sanitário
Pato Branco	4	0	–	–

Região	N° de municípios que enviaram as informações ao SNIS	N° de municípios que realizam a limpeza dos Sist. de Drenagem	Município que realizam a limpeza	Destino do Resíduo
Guarapuava	6	3	Campina do Simão	Valas
			Guarapuava	Aterro Sanitário
			Reserva do Iguaçu	Bota Fora
Irati	6	1	Irati	Empresa Privada
Curitiba	8	0	–	–
Paranaguá	4	1	Pontal do Paraná	Aterro Sanitário

Dos vintes e oito (28) municípios que responderam ao SNIS que realizam a limpeza dos sistemas de drenagem pluvial, 61% destinam os resíduos em aterros sanitários, seguidos de 14% que destinam em áreas de bota fora, conforme apresentado no Quadro 47.

Quadro 47: Tipos de destinos de resíduos de sistemas de drenagem pluvial.

Tipo de destino	Quantidade de Municípios	%
Aterro Sanitário	17	61%
Bota fora	04	14%
Outras	03	11%
Aterro de RCC	02	7%
Lixão	02	7%
Total	28	100%

4.4. Fluxos dos Resíduos de Saneamento

Os fluxos de RSan ocorrem principalmente relacionados com resíduos de serviços de esgotamento sanitário. Os resíduos gerados nos serviços de abastecimento de água têm sido, em grande maioria, destinados no corpo hídrico próximo à ETA, os fluxos existentes para estes resíduos referem-se principalmente àqueles tratados e destinados para outros usos, como no caso da destinação em áreas

degradadas. Os resíduos gerados nos serviços de drenagem pluvial geralmente são dispostos no próprio município.

Para os resíduos de esgotamento sanitário os fluxos ocorrem tanto na destinação dos resíduos para tratamento nas UGL como para destinação final: uso agrícola e aterros sanitários. Sendo o transporte desse resíduo uma dificuldade enfrentada para a destinação, principalmente do lodo, pois devido ao elevado teor de umidade o transporte é bastante oneroso.

4.5. Problemas Relacionados ao Manejo

O lodo gerado nos processos de tratamento de água e de esgoto pode apresentar grande potencial de poluição e de contaminação devido à presença de impurezas removidas da água bruta ou do esgoto e dos compostos químicos coagulantes adicionados durante o processo de tratamento.

Dessa forma, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos gerados em ETA ou em ETE representam um grande desafio, por razões técnicas e econômicas, dados o seu volume e constituição, uma vez que os lodos são constituídos em média por 95% de água, com processos de desaguamento de lodo alcançando em média 30% de redução de umidade, chegando no máximo em 50% de redução.

Tendo em vista os grandes volumes gerados, os custos de destinação são bastante elevados, impulsionando a destinação inadequada destes resíduos.

No Paraná a destinação de lodo e outros resíduos de ETE operadas pela SANEPAR é realizada de forma adequada, sendo destinados para uso agrícola ou aterros sanitários. Para os resíduos sólidos mais grosseiros, cada unidade regional é responsável por sua destinação, sendo que o Setor Operacional não mantém controle sobre as destinações utilizadas em cada ETE, de forma que não foi possível diagnosticar todos os destinos de resíduos de cada ETE.

De acordo com a SANEPAR dentre as principais dificuldades na destinação de resíduos gerados nas ETE está a existência de poucos aterros sanitários licenciados no estado, o que acarreta transporte de resíduos a longas distâncias com custos elevados e o processo extremamente burocrático e restritivo para destinação agrícola.

O descarte de lodo de ETA ainda está em fase de adequação para atendimento à legislação, com algumas ETA operadas pela SANEPAR com destinação irregular tendo em vista já ter vencido o prazo de regularização imposto pela Resolução SEMA 021/2009.

Para os sistemas autônomos e autarquias, vinculados ao CISPAR, também não foi informada a destinação dos resíduos em ETE. Ficando evidente a necessidade de maior controle e fiscalização sobre a destinação desses resíduos por parte do órgão ambiental do estado, exigindo a apresentação de informações detalhadas sobre geração e destinação.

Ainda sobre a geração de resíduos em sistemas de tratamento de esgoto sanitário, têm-se os lodos gerados em sistemas individuais, principalmente as fossas sépticas e fossas rudimentares. Muitas vezes, esses resíduos, são destinados diretamente nos corpos hídricos, sem tratamento prévio.

Algumas prefeituras municipais prestam serviços de limpeza de fossas e neste caso destinam o lodo coletado principalmente através de Estações de Tratamento de Esgoto, no próprio município quando existe ou em municípios vizinhos. Existem também empresas privadas prestadoras desses serviços.

Nas visitas técnicas realizadas durante a elaboração do PERS/PR, os municípios foram questionados sobre os serviços prestados por empresas privadas para limpeza de fossas e destinação final dos resíduos coletados e a grande maioria respondeu não realizar nenhuma fiscalização desses serviços, nem mesmo exigem o licenciamento ambiental dos empreendimentos, de forma que, muitas vezes a destinação dos resíduos coletados é realizada diretamente nos corpos hídricos.

O Quadro 48 apresenta as informações referentes a coleta e destinação de lodos de fossas sépticas a partir do levantamento de dados junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS para o ano de 2015. Dos cento e vinte e cinco (125) municípios que responderam ao questionário SNIS em 2015 sobre limpeza de fossas, vinte e um (21) afirmaram realizar serviços de limpeza de fossas e destinação de lodo, ou seja, apenas 9% dos respondentes. Destes nove (09) responderam sobre a quantidade anual de lodo coletada, chegando a 60.065,50 m³/ano.

Quadro 48: Municípios que realizam limpeza e destinação de lodo de fossas, SNIS 2015.

Região	N° de municípios que enviaram as informações	N° de municípios que realizam a limpeza	Município (s) que realizam a limpeza de fossas	Destino do lodo	Quantidade (m³/ano)
Umuarama	11	1	Cianorte	Empresa limpa fossa	13.200,00
Paranavaí	5	1	Terra Rica	ETE	13.140,00
Maringá	7	1	Paranacity	ETE	14.600,00
Apucarana	4	0	–	–	–
Londrina	7	1	Centenário do Sul	Pastagens	Não informada
Cornélio Procópio	4	1	Cornélio Procópio	ETE	Não informada
Jacarezinho	5	3	Guapirama	Espalhamento em área agrícola	4.608,00
			Jacarezinho	ETE(SANEPAR)	7.760,00
			Siqueira Campos	ETE(SANEPAR)	Não informada
Toledo	7	1	Guaíra	Não informada	Não informada
Cascavel	8	1	Quedas do Iguaçu	ETE (SANEPAR)	Não informada
Campo Mourão	8	1	Luiziana	Empresa limpa fossa	637,5
Ivaiporã	5	1	Manoel Ribas	Não informada	Não informada
Telêmaco Borba	4	1	Tibagi	ETE(SANEPAR)	420
Ponta Grossa	5	1	Jaguariaíva	ETE	420
Foz do Iguaçu	5	1	Santa Terezinha de Itaipu	ETE	Não informada
Francisco Beltrão	12	1	Bela Vista da Caroba	ETE	Não informada
Pato Branco	4	0	–	–	–
Guarapuava	6	2	Guarapuava	ETE	Não informada
			Reserva do Iguaçu	ETE	Não informada
Irati	6	2	Irati	ETE(SANEPAR)	Não informada
			Rio Azul	ETE(SANEPAR)	Não

Região	N° de municípios que enviaram as informações	N° de municípios que realizam a limpeza	Município (s) que realizam a limpeza de fossas	Destino do lodo	Quantidade (m³/ano)
					informada
Curitiba	8	1	Campo do Tenente	ETE	5.280,00
Paranaguá	4	0	–	–	–
Total	125	21			60.065,50

Quanto a destinação do lodo de fossas, 70% dos municípios indicaram destinar o resíduo em estações de tratamento de esgoto (ETE), seguidos de disposição em solo agrícola, dois (02) municípios não informaram a destinação e outros dois (02) indicaram que são empresas privadas de limpeza de fossas que são responsáveis pelos serviços. O Quadro 49 apresenta a destinação dada ao lodo pelos municípios que realizam a limpeza de fossas respondentes aos SNIS em 2015.

Quadro 49: Destinação de lodo de fossas, SNIS 2015.

Destinação	Quantidade	%
ETE	15	70%
Espalhamento em solo agrícola/pastagens	2	10%
Empresa Limpa fossa	2	10%
Não informaram	2	10%
Total	21	100

A partir dos números apresentados, fica evidente que poucos municípios realizam serviços de limpeza de fossas e destinação do lodo. Estes serviços são realizados principalmente por empresas privadas, as quais destinam os resíduos coletados sem fiscalização e muitas vezes o fazem de forma irregular.

A respeito dos resíduos de sistemas de drenagem pluvial os principais problemas estão relacionados a destinação destes resíduos, que muitas vezes é realizada em áreas de bota fora juntamente com entulhos e com outros resíduos, como de poda.

4.6. Peculiaridades Regionais

Destaca-se uma característica peculiar aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários de cidades de pequeno e médio porte, onde o uso de lagoas de estabilização é bastante frequente, uma vez que existem áreas disponíveis na periferia dessas cidades para absorverem essa tecnologia, diminuindo os custos operacionais com a remoção e disposição frequente dos lodos gerados.

Outra situação encontrada refere-se a destinação de lodo de ETA, onde a destinação adequada está concentrada nas regiões metropolitas que são as áreas de maior geração destes resíduos. A destinação para recuperação de áreas degradadas é realizada apenas na região metropolitana de Curitiba. A Figura 40 apresenta a destinação adotada em cada ETA operada pela SANEPAR.

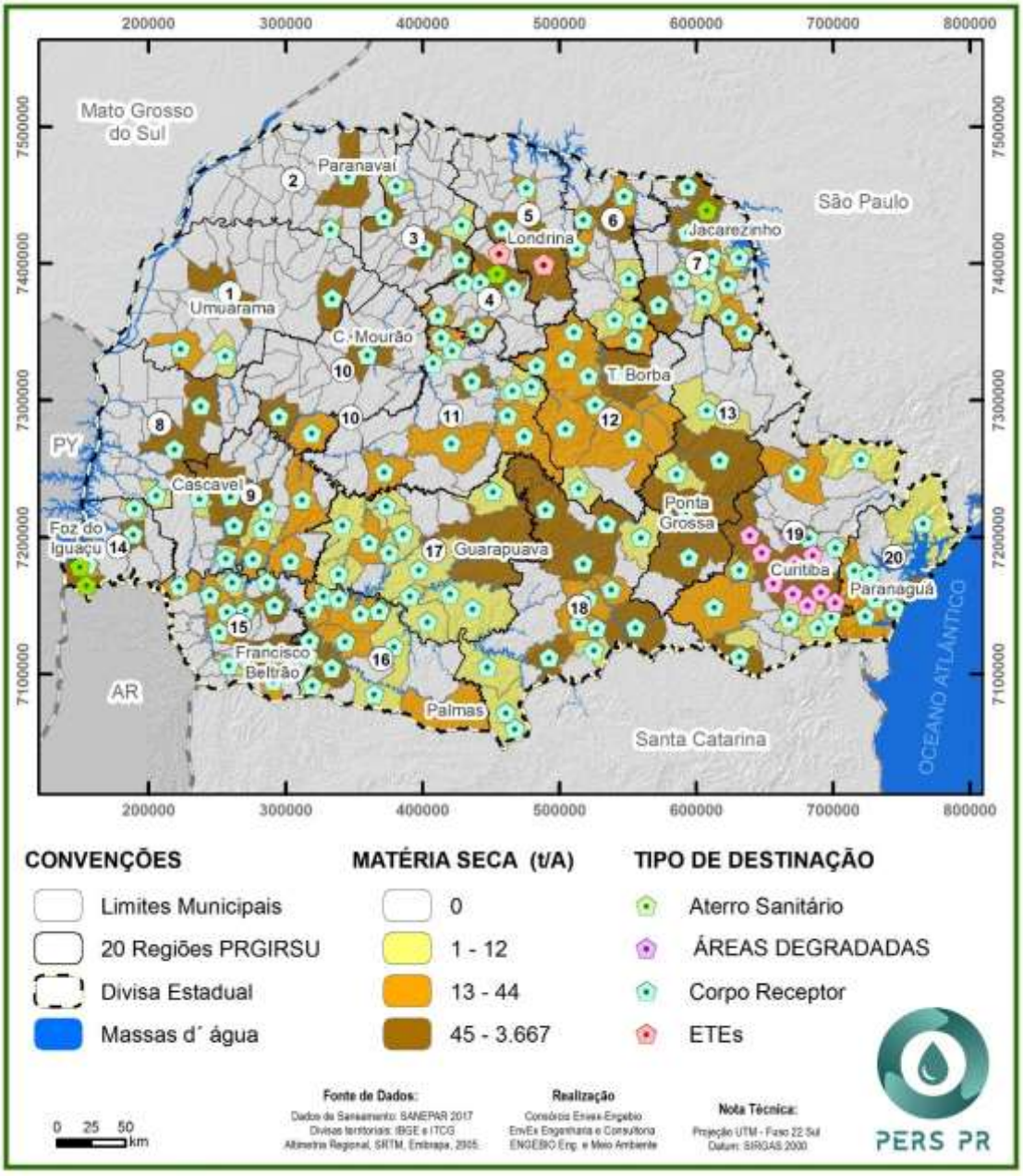

Figura 40: Tipos de destinação de lodo por ETA.

4.7. Aspectos Econômicos e Financeiros

A gestão adequada de resíduos em ETA e ETE pode representar cerca de 40% dos custos operacionais (Carneiro *et al.*, 2013).

A SANEPAR apresentou informações sobre os custos médios de destinação de lodo de esgoto para uso agrícola e para aterro sanitário no ano de 2016, conforme

apresentado no Quadro 50 a seguir. Não foram informados valores de destinação de lodo de água.

Quadro 50: Custo de destinação de lodo de esgoto.

Tipo de destinação	Custo médio de destinação (R$/t)	Total destinado (t)	Custo total estimado (R$)
Aterro	R$ 117,00	50.984,08	R$ 5.965.137,36
Destinação agrícola	R$ 123,00	25.674,00	R$ 3.157.902,00
Total		76.658,08	R$ 9.123.039,36

5. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

Conforme definição da NBR 10.004/2004 são resíduos sólidos os “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e efluentes, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos armazenados que contenham sólidos sedimentados em quantidade que inviabiliza seu tratamento.

A PNRS define os Resíduos Sólidos Industriais como aqueles “gerados nos processos produtivos e instalações industriais”. Conforme a Resolução CONAMA nº 313/2002, “resíduos sólidos industriais são todos os resíduos que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”. Destaca-se que, conforme orientação do MMA não foram considerados nesse estudo como Resíduos Sólidos Industriais (RSI): os lodos de estações de tratamento públicas de água e esgoto, considerados nesse estudo como Resíduos de Saneamento (RSan) e, os Resíduos da Agroindústria que são considerados neste estudo como Resíduos Agrossilvipastoris (RSA).

Quanto à classe de resíduos a NBR 10.004/2004 estabelece a Classe I (Perigosos) e Classe II (Não perigosos), que é dividida em Classe IIA (Não perigosos - não inertes) e Classe IIB (Não perigosos - inertes):

- **Classe I -** Resíduos perigosos: São aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando manuseados ou destinados de forma incorreta; como lâmpadas fluorescentes e óleos usados. Para que um resíduo seja apontado como Classe I, ele deve estar contido

nos anexos A ou B da NBR 10.004/2004 ou apresentar uma das seguintes características: Inflamabilidade; Corrosividade; Reatividade; Toxicidade e Patogenicidade.

- **Classe IIA** - Resíduos não inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I ou IIB. Podem ter propriedades específicas, como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Como exemplos desses materiais, pode-se citar: madeira, papel e papelão.
- **Classe IIB** - Resíduos inertes: São quaisquer que, quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados e concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Como exemplos desses materiais, pode-se citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas, que não são decompostos prontamente.

A nomenclatura de resíduos utilizada pelo IAP atende ao Anexo II da resolução CONAMA nº 313/2002. A relação dos RSI com o código atribuído para cada tipo de resíduo é apresentada por Classe no Quadro 51 e Quadro 52.

Quadro 51: Resíduos Sólidos Industriais Classe I.

Código do resíduo	Classe I
C001 a C009	Listagem 10 da Norma NBR 10.004: resíduos perigosos por conterem componentes voláteis, nos quais não se aplicam testes de lixiviação e/ou de solubilização, apresentando concentrações superiores aos indicados na listagem 10 da Norma NBR 10004
D001	Resíduos perigosos por apresentarem inflamabilidade
D002	Resíduos perigosos por apresentarem corrosividade
D003	Resíduos perigosos por apresentarem reatividade
D004	Resíduos perigosos por apresentarem patogenicidade
D005 a D029	Listagem 7 da Norma NBR 10.004: resíduos perigosos caracterizados pelo teste de lixiviação
K193	Aparas de couro curtido ao cromo
K194	Serragem e pó de couro contendo cromo
K195	Lodo de estações de tratamento de efluentes de curtimento ao cromo
F102	Resíduo de catalisadores não especificados na Norma NBR 10.004
F103	Resíduo oriundo de laboratórios industriais (produtos químicos) não

Código do resíduo	Classe I
	especificados na Norma NBR 10.004
F104	Embalagens vazias contaminadas não especificadas na Norma NBR-10.004
F105	Solventes contaminados (especificar o solvente e o principal contaminante)
D099	Outros resíduos perigosos - especificar
F001 a F0301	Listagem 1 da Norma NBR 10004: resíduos reconhecidamente perigosos - Classe 1, de fontes não-específicas
F100	Bifenilas Policloradas - PCB`s. Embalagens contaminadas com PCBs inclusive transformadores e capacitores
P001 a P123	Listagem 5 da Norma NBR 10.004: resíduos perigosos por conterem substâncias agudamente tóxicas (restos de embalagens contaminadas com substâncias da listagem 5; resíduos de derramamento ou solos contaminados, e produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante na listagem 5 da Norma NBR 10.004
K001 a K209	Listagem 2 da Norma NBR 10.004: resíduos reconhecidamente perigosos de fontes específicas
K053	Restos e borras de tintas e pigmentos
K078	Resíduo de limpeza com solvente na fabricação de tintas
K081	Lodo de ETE da produção de tintas
K203	Resíduos de laboratórios de pesquisa de doenças
K207	Borra do re-refino de óleos usados (borra ácida)
U001 a U246	Listagem 6 da Norma NBR 10.004: resíduos perigosos por conterem substâncias tóxicas (resíduos de derramamento ou solos contaminados; produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante na listagem 6 da Norma NBR 10.004

Fonte: Resolução CONAMA nº 313, 2002.

Quadro 52: Resíduos Sólidos Industriais Classe II.

Código do resíduo	Classe II
A001	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)
A002	Resíduos gerados fora do processo industrial (escritório, embalagens, etc.)
A003	Resíduos de varrição de fábrica
A004	Sucata de metais ferrosos
A104	Embalagens metálicas (latas vazias)
A204	Tambores metálicos
A005	Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)
A105	Embalagens de metais não ferrosos (latas vazias)
A006	Resíduos de papel e papelão

Código do resíduo	Classe II
A007	Resíduos de plásticos polimerizados de processo
A107	Bombonas de plástico não contaminadas
A207	Filmes e pequenas embalagens de plástico
A008	Resíduos de borracha
A108	Resíduos de acetato de etil vinila (EVA)
A208	Resíduos de poliuretano (PU)
A308	Espumas
A009	Resíduos de madeira contendo substâncias não tóxicas
A010	Resíduos de materiais têxteis
A011	Resíduos de minerais não metálicos
A111	Cinzas de caldeira
A012	Escória de fundição de alumínio
A013	Escória de produção de ferro e aço
A014	Escória de fundição de latão
A015	Escória de fundição de zinco
A016	Areia de fundição
A017	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos
A117	Resíduos de vidros
A018	Resíduos sólidos compostos de metais não tóxicos
A019	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico
A021	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
A022	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
A023	Resíduos pastosos contendo calcário
A024	Bagaço de cana
A025	Fibra de vidro
A099	Outros resíduos não perigosos
A199	Aparas salgadas
A299	Aparas de peles caleadas
A399	Aparas, retalhos de couro atanado
A499	Carnaça
A599	Resíduos orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc)
A699	Casca de arroz

Código do resíduo	Classe II
A799	Serragem, farelo e pó de couro atanado
A899	Lodo do caleiro
A999	Resíduos de frutas (bagaço, mosto, casca, etc.)
A026	Escória de jateamento contendo substâncias não tóxicas
A027	Catalisadores usados contendo substâncias não tóxicas
A028	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga, entre outros)
A029	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade contendo substâncias não perigosas

Fonte: Resolução CONAMA nº 313, 2002.

A utilização da codificação e descrição dos resíduos conforme o Conama é praticada pelos agentes públicos de meio ambiente. O IAP, além de utilizar esta codificação em algumas licenças destaca o número de classificação de resíduos utilizado pelo Cadastro Técnico Federal de Resíduos – CTF que é gerenciado pelo IBAMA.

5.1. Metodologia

O levantamento de dados para construção do diagnóstico dos RSI no Paraná foi realizado por meio de diversas fontes de dados complementares, pois inexiste uma fonte sistematizada para esses resíduos. A principal fonte de dados para a elaboração do diagnóstico foi o IAP, que forneceu a listagem de empreendimentos industriais licenciados no estado do Paraná, e também o “Relatório da situação do inventário de resíduos sólidos industriais no estado do Paraná“, publicado em 2016 e elaborado ao longo de 2015 com dados referentes ao ano de 2014. Este documento sistematiza dados de 252 inventários de RSI apresentados às vinte e uma (21) regionais do IAP pelos gestores de empreendimentos industriais. Trata-se, portanto de um levantamento parcial da geração de RSI. No entanto, não existem informações mais detalhadas ou completas sobre os RSI gerados no estado.

5.1.1. *Banco de licenças de empreendimentos industriais do IAP*

De acordo com o Perfil das Indústrias, publicado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2016), o estado do Paraná conta com 45.517 empresas industriais. Os setores da Construção, Alimentos, Serviços industriais de utilidade pública e Veículos automotores são responsáveis por cerca de 66% do PIB estadual.

Destaca-se que nesse total de empresas estão inclusas atividades que, segundo classificação do IAP, não se enquadram como atividades geradoras de RSI. Como exemplos pode-se citar a Indústria da Construção (RCC), serviços industriais de utilidade pública e manutenção e reparação.

Conforme levantamento realizado no banco de licenças do IAP, em agosto 2017, considerando as Licenças de Operação ou permissões equivalentes do órgão ambiental, o estado conta com 3.557 indústrias licenciadas, conforme pode ser visto no Quadro 53, que apresenta os empreendimentos geradores de RSI licenciados pelo IAP, organizados por atividade e por porte. O Gráfico 23, em seguida, apresenta a distribuição de empreendimentos licenciados por atividade.

Quadro 53: Empreendimentos geradores de RSI licenciados organizados por atividade e por porte.

Atividade	Peq.	Médio	Grande	Excep.	Total	%
Indústrias diversas	385	143	57	5	590	16,6%
Indústria metalúrgica	352	151	35	9	547	15,4%
Indústria da madeira	365	84	25	2	476	13,4%
Alimentos	265	82	56	9	412	11,6%
Indústria química	230	86	42	11	369	10,4%
Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos	215	45	34	1	295	8,3%
Indústria de produtos de matéria plástica	196	62	25	2	285	8,0%
Fabricação de máquinas e equipamentos	80	34	5	1	120	3,4%
Beneficiamento de minerais não metálicos	54	32	12	1	99	2,7%
Bebidas	51	12	8	4	75	2,1%
Indústria de material elétrico, eletrônicos e de comunicação	41	18	13	2	74	2,1%
Indústria de papel e celulose	33	17	10	6	66	1,9%
Outras atividades	2	5	7	9	23	4,1%
Total	**2.337**	**804**	**343**	**73**	**3.557**	**100%**
Total (%)	**65,7%**	**22,6%**	**9,6%**	**2,1%**	**100%**	

Fonte: IAP, 2017

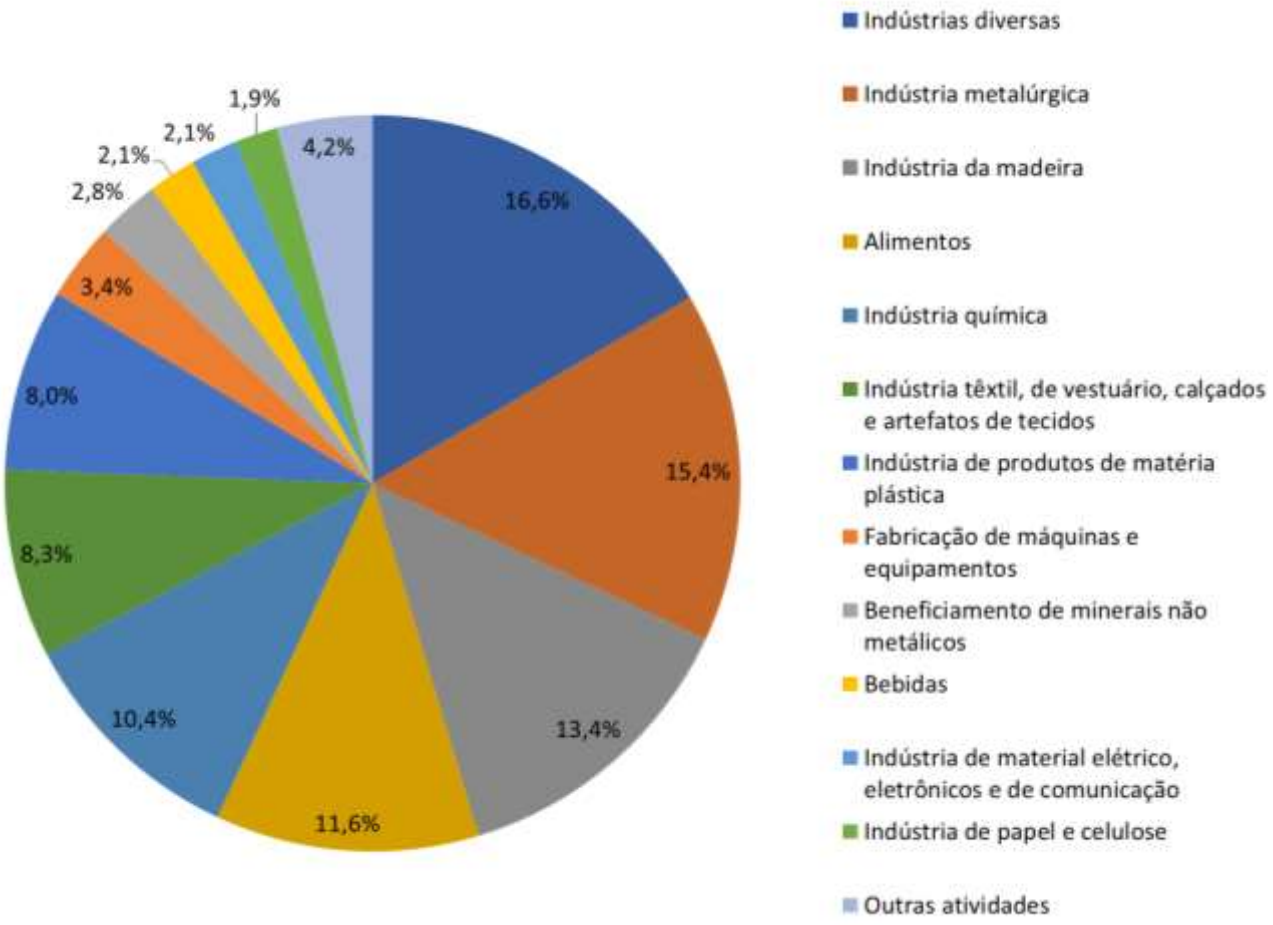

Gráfico 23: Empreendimentos geradores de RSI licenciados por atividade.

Fonte: IAP, 2017

Do total de 3.557 empreendimentos licenciados pelo IAP, 65,7% dos empreendimentos são de pequeno porte, 22,6% de porte médio, 9,6% de porte grande e apenas 2,1% se enquadram no porte excepcional. As principais atividades geradoras, de acordo com o número de empreendimentos licenciadas, são dos ramos metalúrgica (15,4%), indústria da madeira (13,4%); indústria de alimentos (11,5%), indústria química (10,4%), indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos (8,3%) e indústria de produtos de matéria plástica (8,0 %).

5.1.2. *Inventário de RSI do IAP (2016)*

Para estimativa da geração e cálculo da composição dos RSI gerados no estado do Paraná foi utilizado o banco de dados fornecido pelo IAP em forma de planilha de Excel, com dados referentes ao ano de 2016, coletados pelas Regionais da SEMA. As

informações disponíveis no inventário do IAP são autodeclaradas pelos geradores. Cabe ressaltar que foram verificadas uma série de inconsistências nos dados. Portanto, foi necessário a avaliação e tratamento conforme apresentado a seguir:

- Durante a etapa de tratamento de dados foram identificados diversos problemas de preenchimento como, por exemplo, a declaração inadequada ou inexistente de número de CNAE, do porte, do código do resíduo gerado, nome do resíduo gerado e classe do resíduo não compatíveis entre si. Em alguns casos os códigos de resíduos declarados não eram compatíveis com as descrições dos resíduos. Por esse motivo, foi assumido como correto, para a categorização e consequente classificação dos resíduos declarados, o campo do código alfanúmerico, e não a descrição;

- Geração de resíduos sólidos consideradas inverossímeis foram descartadas (ex: uma empresa de Piraí do Sul declarou gerar quase 2 milhões de toneladas de “Escória areia” por ano. Tal geração corresponderia a cerca de 20% da geração total de RSI do estado);

- Nos casos em que o Inventário apresentou apenas código de resíduo ou apenas descrição do resíduo, buscou-se completar a informação declarada conforme o Anexo II da Resolução CONAMA n° 313/2002;

- No Inventário, a geração dos resíduos deveria ser declarada utilizando-se a unidade “toneladas por ano”. No entanto, diversas outra unidades de geração de resíduos foram encontradas, como m², m³ e “unidades”. Sempre que as informações disponíveis permitiram identificar nitidamente o tipo de resíduo, as unidades foram convertidas para toneladas por ano. Para conversão de m³ em toneladas foram adotadas densidades aproximadas de acordo com o tipo de resíduo; já para converter “unidades” (ex.: “326 unidades de lâmpadas fluorescentes”) em toneladas foram adotados pesos aproximados para cada unidade, de acordo com o tipo de resíduo;

- Considerando que os resíduos declarados com os códigos “D099 – Outros resíduos perigosos” e “A099 – Outros resíduos não perigosos” foram os

mais gerados, decidiu-se avaliar os códigos declarados em função atividade industrial e da descrição de resíduos disponibilizada e, quando possível, reclassificá-lo corretamente em código específico de resíduos do Conama n° 313/2002;

- Ainda durante o tratamento de dados foram eliminados resíduos enquadrados como RCC, RSA e RSan. Além disso, foram também eliminados resíduos líquidos que, pela avaliação dos consultores, não justificavam ser classificados como resíduos sólidos (por exemplo, efluentes líquidos). Para auxiliar na compreensão sobre o tipo de resíduo declarado, também foi considerada a destinação informada no Inventário: por exemplo, assumiu-se que resíduos destinados para estações de tratamento de efluentes são líquidos, e resíduos destinados para aterros industriais são sólidos, sempre tendo em vista as orientações da resolução Conama n° 313/2002;

- Sobre um total de duas mil, trezentos e quarenta e nove (2.349) linhas de dados declarados e considerados como RSI pela avaliação realizada conforme descrito acima, duzentos e setenta e três (273) entradas foram descartadas, o que representa 11,6% do total inicial.

Conforme informações do Inventário do IAP (2016), após o tratamento dos dados, restaram no banco de dados cento e oitenta e nove (189) empreendimentos diferentes, localizados em setenta e nove (79) municípios do estado do Paraná. O Quadro 54 e o Gráfico 24 apresentam a contagem dos empreendimentos constantes na planilha tratada, de acordo com a atividade e o porte.

Quadro 54: Empreendimentos geradores de RSI com declaração no Inventário 2016 por atividade e por porte.

Atividades IAP	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional	Total	%
Alimentos	8	8	14	16	46	23,7%
Ind. química	4	8	11	9	32	16,5%
Fabricação de máquinas e equipamentos	1	7	8	7	23	11,9%
Ind. de material de transporte	0	4	9	6	19	9,8%
Ind. metalúrgica	2	5	5	4	16	8,2%

Atividades IAP	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional	Total	%
Ind. de papel e celulose	0	0	6	6	12	6,2%
Ind. da borracha	0	1	6	2	9	4,6%
Ind. têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos	1	3	3	1	8	4,1%
Ind. da madeira	0	3	1	3	7	3,6%
Recuperação de materiais	2	1	1	1	5	2,6%
Beneficiamento de minerais não metálicos	1	0	1	2	4	2,1%
Bebidas	0	0	3	0	3	1,5%
Ind. diversas	0	1	2	0	3	1,5%
Fabricação de produtos farmacoquímicos e farmacêuticos	0	1	0	1	2	1,0%
Ind. do couro e peles	0	0	2	0	2	1,0%
Ind. do fumo	1	0	1	0	2	1,0%
Ind. de material elétrico, eletrônicos e de comunicação	0	0	1	0	1	0,5%
Total	20	42	74	58	194	100,0%
Total (%)	10,3%	21,6%	38,1%	29,9%	100,0%	

Fonte: Inventário IAP, 2016.

No Gráfico 24 é apresentado o gráfico da contagem dos empreendimentos que declararam sua geração ao inventário de 2016, por porte. Observa-se que dos cento e oitenta e nove (189) empreendimentos, 38,1% são de porte grande, 29,9% de porte excepcional, 21,6% de porte médio e 10,3% de porte pequeno.

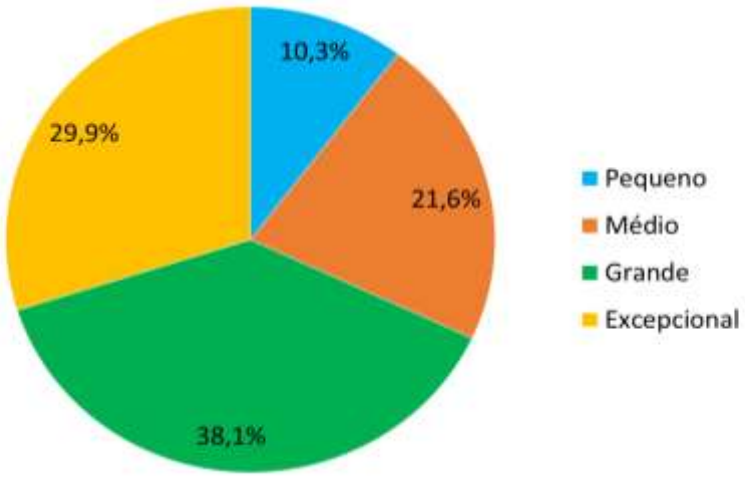

Gráfico 24: Contagem com declaração de empreendimentos por porte.

Fonte: Inventário IAP, 2016.

Comparando a as atividades e portes licenciados pelo IAP (Quadro 53) com os empreendimentos que declararam a geração no Inventário IAP 2016, constata-se que cerca de 5% dos empreendimentos licenciados fizeram declaração de geração ao inventário de RSI. Nota-se também que, enquanto há uma ótima representatividade de empresas de porte excepcional (74% declararam sua geração), há apenas uma pequena fração de empresas de pequeno porte (menos de 1% declararam sua geração). Apesar de a representatividade dos declarantes por porte ser inversamente proporcional ao número de empreendimentos licenciados por porte, destaca-se que, por experiência da empresa consultora em inventários e estudos sobre geração de resíduos, 80% dos resíduos industriais são gerados por empresas de porte grande e excepcional.

O Gráfico 25 apresenta a contagem de empreendimentos declarantes do inventário de RSI (IAP, 2016) por ramo de atividade licenciável pelo IAP.

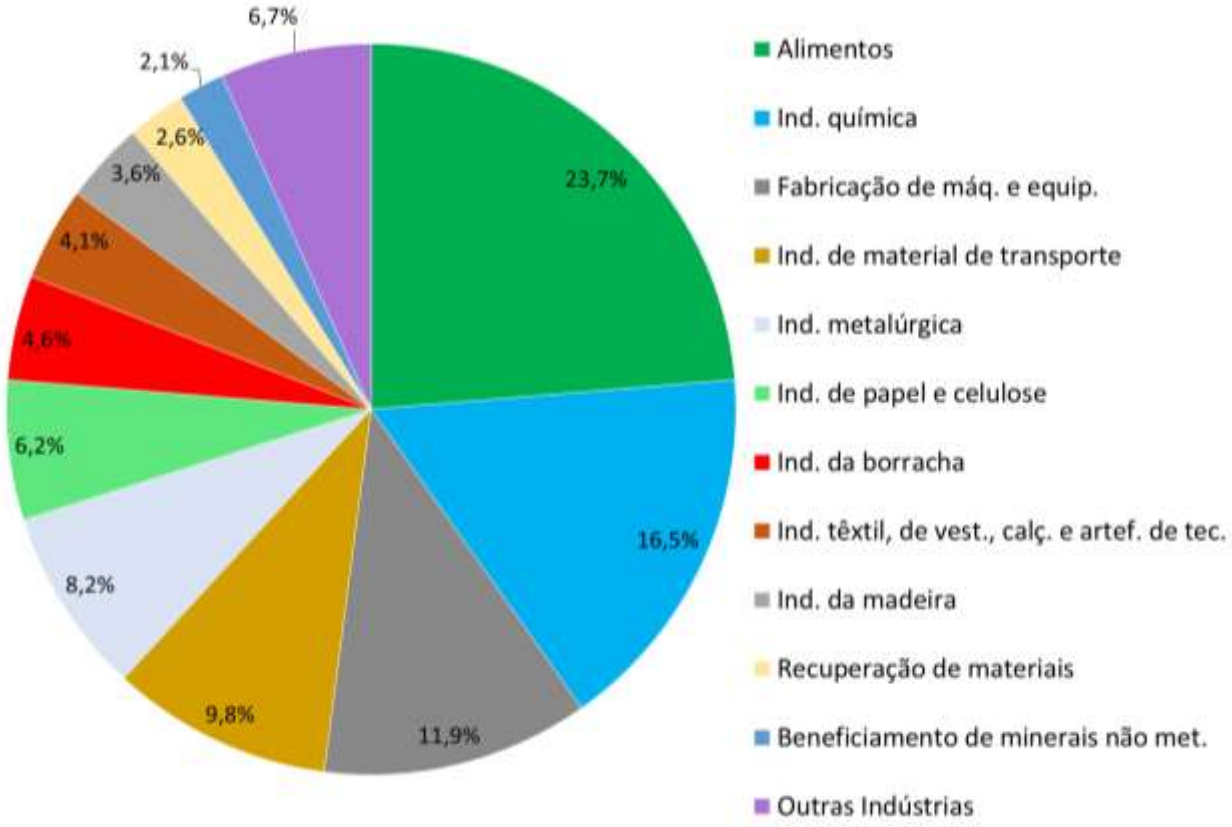

Gráfico 25: Contagem de empreendimentos por atividade.

Fonte: Inventário IAP, 2016.

Considerando as empresas declarantes do inventário de RSI (IAP, 2016), as atividades mais representativas são: Alimentos (23,7%), Indústria Química (16,5%),

Fabricação de máquinas e equipamentos (11,9%), Indústria de material de transporte (9,8%), Indústria metalúrgica (8,2%) e Indústria de papel e celulose (6,2%). Juntas compõem pouco mais de 75% das atividades das empresas declarantes do Inventário de RSI (IAP, 2016).

A Indústria de Alimentos, Indústria Química e Indústria Metalúrgica somam 37,3% dos empreendimentos geradores de RSI licenciados por atividade (Gráfico 23), e 48,4% dos empreendimentos declarantes do inventário de RSI (IAP, 2016). Esses três ramos estão entre os cinco maiores tanto em relação ao número de empreendimentos licenciados quanto em relação ao número de empreendimentos declarantes do Inventário.

5.2. Composição e geração

Considerando o tratamento de dados do inventário de RSI (IAP, 2016) conforme apresentado, foi calculada a composição e geração dos resíduos declarados. O Quadro 55 apresenta a geração de RSI Classe I e Classe II para cada ramo de atividade licenciável pelo IAP.

Quadro 55: Geração de RSI de acordo com o Ramo de Atividade.

Atividades IAP	Classe I	Classe II	Total
Alimentos	4.271,17	5.221.184,92	5.225.456,09
Bebidas	80,87	16.103,29	16.184,16
Beneficiamento de minerais não metálicos	24,75	3.605,95	3.630,70
Fabricação de máquinas e equipamentos	14.762,07	53.715,67	68.477,74
Fabricação de produtos farmacoquímicos e farmacêuticos	1.241,50	281.844,37	283.085,86
Ind. da borracha	351,73	1.655.250,64	1.655.602,37
Ind. da madeira	26.342,71	37.073,93	63.416,64
Ind. de material de transporte	5.328,83	57.209,36	62.538,19
Ind. de material elétrico, eletrônicos e de comunicação	44,25	310,00	354,25
Ind. de papel e celulose	1.579,28	2.134.689,35	2.136.268,63
Ind. diversas	1.330,90	339,36	1.670,26
Ind. do couro e peles	86,16	643,90	730,06
Ind. do fumo	0,60	513,54	514,15
Ind. metalúrgica	22.630,15	469.353,40	491.983,55

Atividades IAP	Classe I	Classe II	Total
Ind. química	29.683,07	24.148,60	53.831,66
Ind. têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos	1.578,51	183.824,15	185.402,66
Total	**109.336,54**	**10.139.810,43**	**10.249.146,97**

Fonte: IAP, 2016.

O Gráfico 26, em seguida, apresenta a proporção percentual de geração declarada de resíduos Classe I e Classe II por ramo de atividade licenciável pelo IAP.

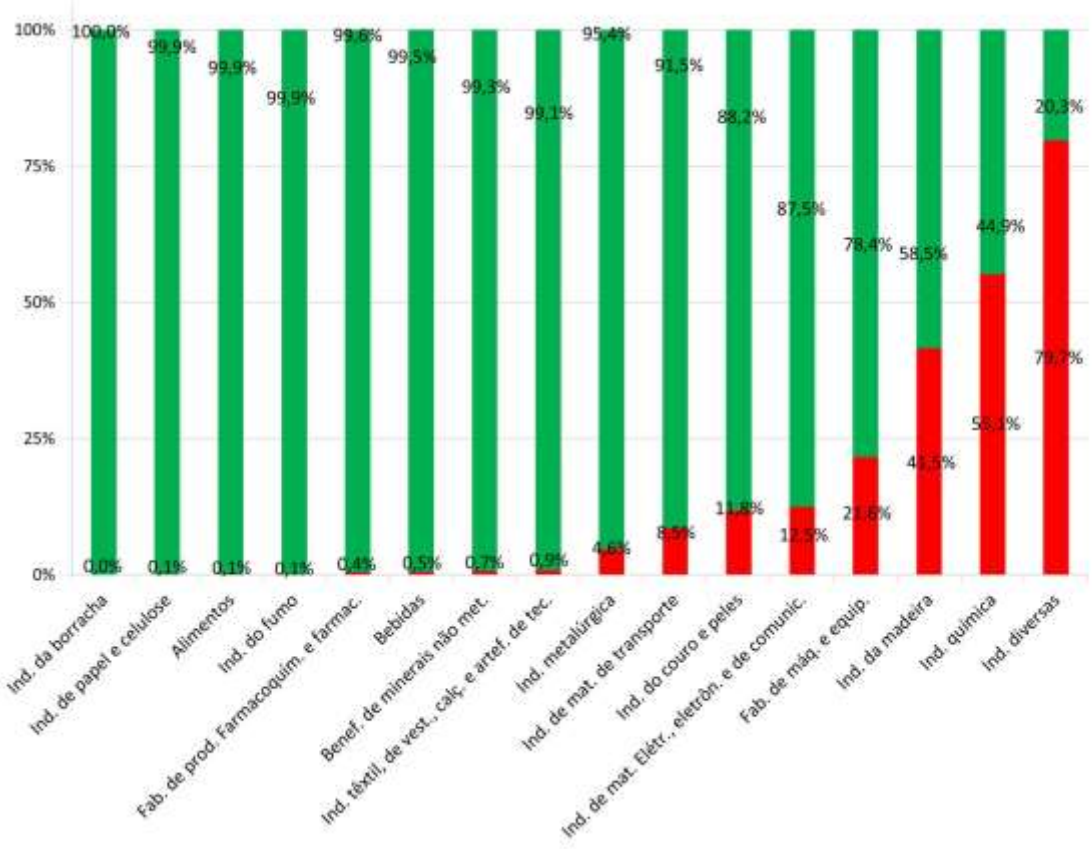

Gráfico 26: Geração de Resíduos Classe I e Classe II por atividade.

Fonte: IAP, 2016.

A maior parte dos ramos de atividades licenciáveis pelo IAP geram majoritariamente RSI Classe II. As exceções são o ramo da Indústria Química, cuja geração de resíduos Classe I corresponde à 55,1% da geração total do ramo; e o ramo das Indústrias diversas, cuja geração de resíduos Classe I corresponde à 79,7% da geração total do ramo.

O Gráfico 27 apresenta a classe dos resíduos declarados no Inventário de RSI (IAP, 2016). Apenas 1% dos RSI declarados são perigosos.

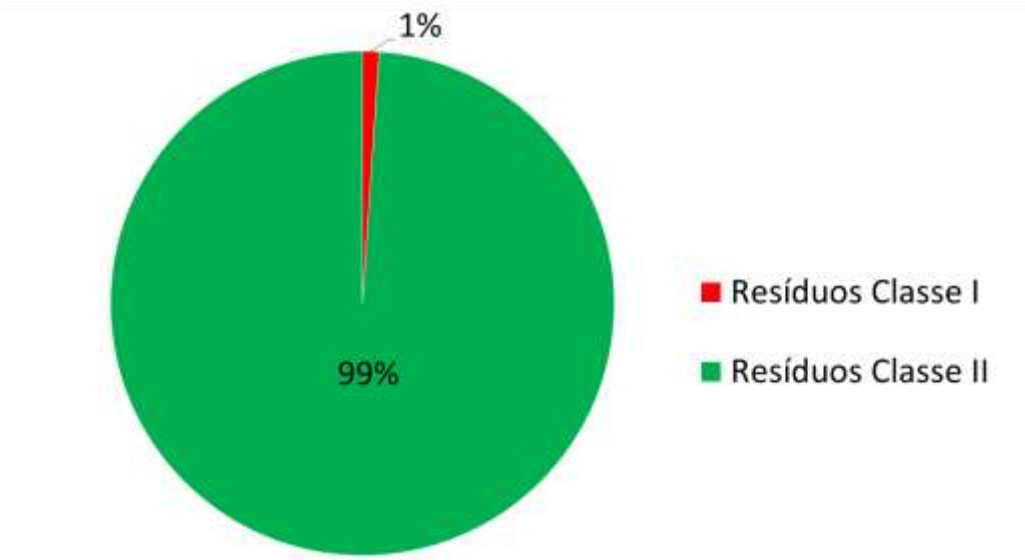

Gráfico 27: Geração de Resíduos Classe I e Classe II.

Fonte: IAP, 2016.

O Gráfico 28 e o Gráfico 29 apresentam a composição dos resíduos declarados ao inventário de RSI (IAP, 2016), em ordem decrescente.

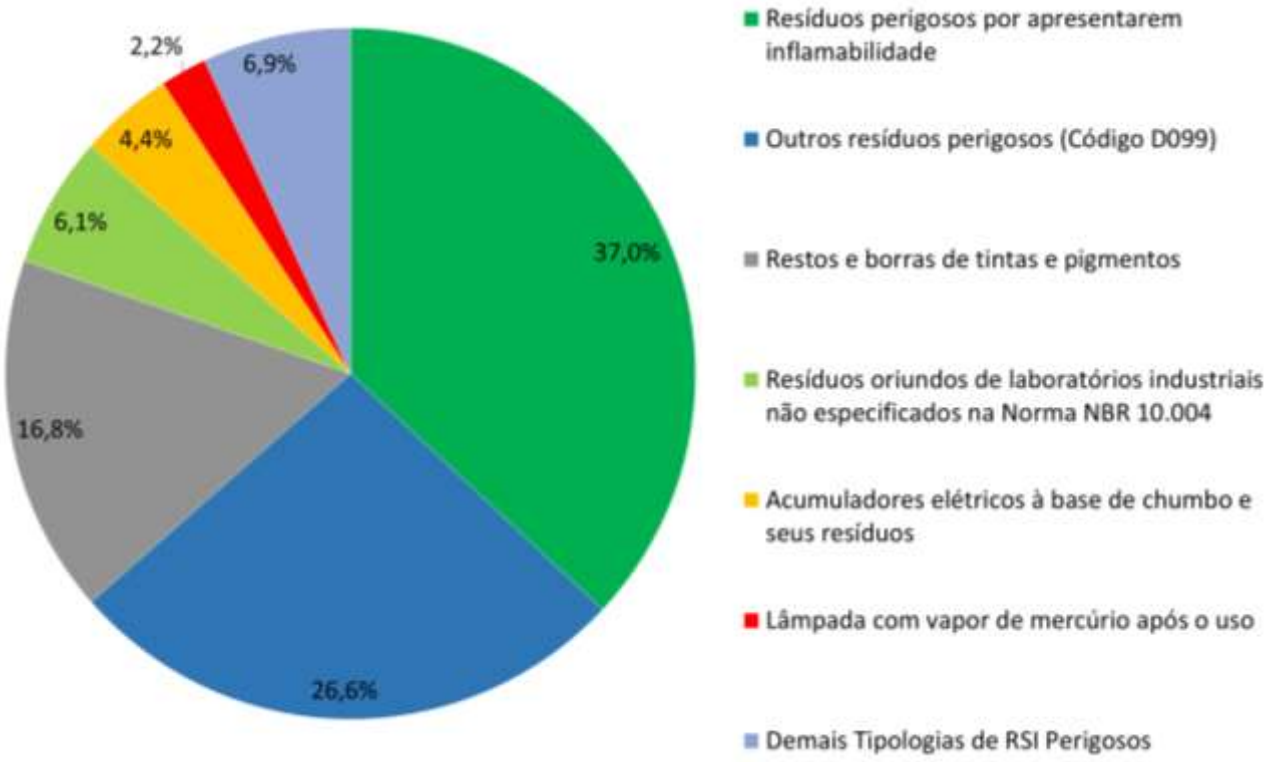

Gráfico 28: Composição dos Resíduos Classe I declarados no inventário do IAP.

Fonte: IAP, 2016.

Cabe ressaltar que cerca de metade dos “Resíduos perigosos por apresentarem inflamabilidade” declarados no inventário de RSI (IAP, 2016) são provenientes da Unidade de Industrialização de Xisto da Petrobrás, em São Mateus do Sul. A outra porção desse tipo de resíduos é predominantemente proveniente da Indústria Química.

O tipo de resíduos classificado como “D099 - Outros resíduos perigosos” também se apresentou com bastante frequência no inventário de RSI (IAP, 2016). Conforme destacado anteriormente nesse relatório, os resíduos declarados com esse código foram reclassificados quando disponibilizadas informações suficientes para tal (descrição, tipo de atividade industrial e destinação empregada). No entanto, a maior parte dos resíduos declarados como “D099” não apresentou informação suficiente para que pudessem ser classificados em um código mais adequado.

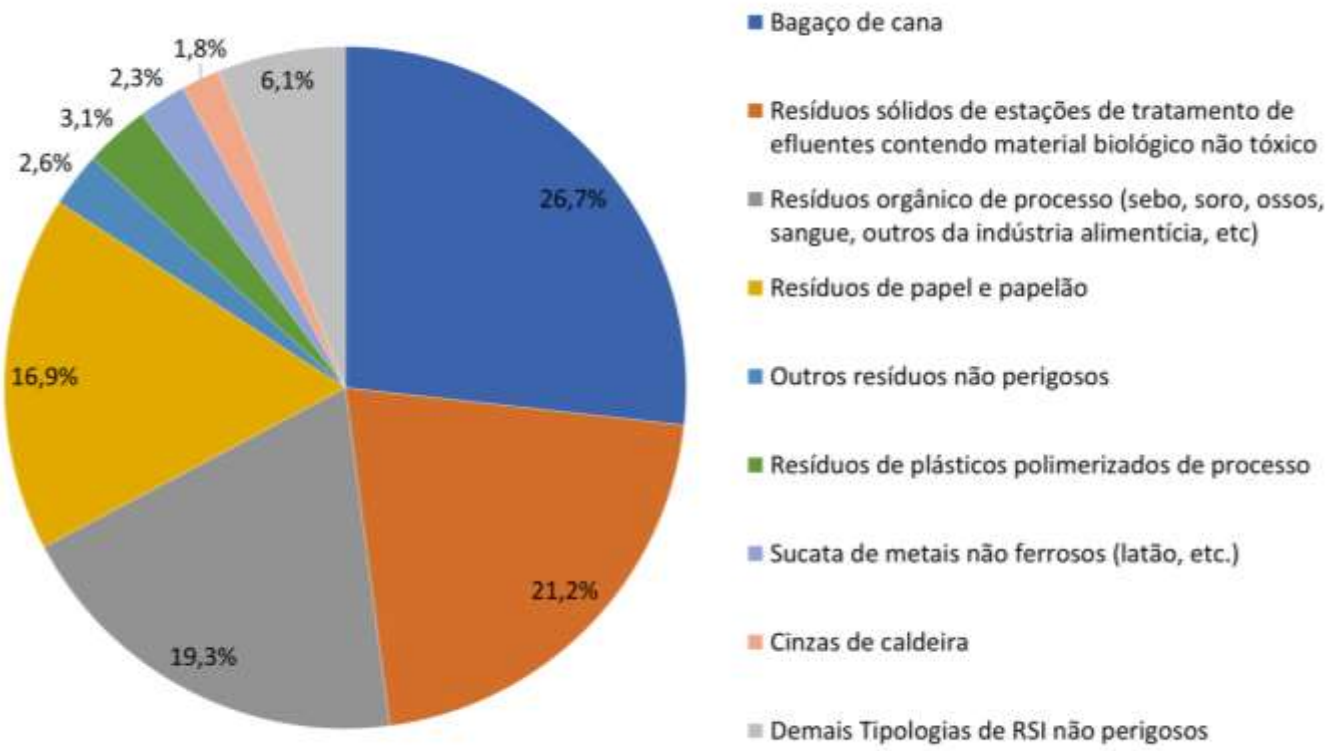

Gráfico 29: Composição dos Resíduos Classe II declarados no inventário do IAP.

Fonte: IAP, 2016

Os resíduos Classe II mais frequentes do inventário de RSI (IAP, 2016) foram o “Bagaço de Cana”, oriundo da fabricação de açúcar e de álcool, e os “Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico”, gerados principalmente pela Indústria de papel e celulose.

O terceiro tipo de resíduo Classe II mais frequente, “Resíduos orgânicos de processo”, é quase que em sua totalidade composto por Vinhaça, oriunda da fabricação de açúcar e de álcool. Esse é um resíduo líquido, às vezes utilizado para a fertirrigação, mas considerado como resíduo sólido por conta de suas particularidades que tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d`água, de acordo com os critérios da Resolução Conama nº 313/2002.

5.3. Tratamento e Disposição Final

Para levantamento de informações sobre tratamento e disposição final dos RSI foram consultadas duas fontes principais: o sistema do banco de licenças do IAP e o inventário de RSI (IAP, 2016). As informações obtidas de cada fonte são apresentadas a seguir.

5.3.1. *Tratamentos e disposições finais licenciadas*

As informações a seguir são provenientes do compilado de licenças do IAP. Em relação às Unidades de Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos Industriais existentes no Estado, foi realizado um levantamento a partir dos dados disponíveis no banco de dados do IAP em agosto de 2017. Os códigos utilizados para a classificação do tratamento e destino final seguem a Resolução Conama nº 313 de 29 de Outubro de 2002. O Quadro 56 apresenta os códigos de tratamento especificados na Resolução Conama n° 313/2002, conforme segue:

Quadro 56: Códigos de Tratamento.

Código	Tratamento
T01	Incinerador
T02	Incinerador de Câmara
T05	Queima a céu aberto
T06	Detonação
T07	Oxidação de cianetos
T08	Encapsulamento/fixação química ou solidificação
T09	Oxidação química
T10	Precipitação
T11	Detoxificação

Código	Tratamento
T12	Neutralização
T13	Adsorção
T15	Tratamento biológico
T16	Compostagem
T17	Secagem
T18	“Landfarming”
T19	Plasma térmico
T34	Outros tratamentos (especificar)

Fonte: Resolução Conama nº 313, 2002.

O Quadro 57 apresenta os códigos de Reutilização/Reciclagem/Recuperação de acordo com a Resolução Conama n° 313/2002.

Quadro 57: Códigos de Reutilização/Reciclagem/Recuperação.

Código	Reutilização/reciclagem/recuperação
R01	Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)
R02	Utilização em caldeira
R03	Coprocessamento em fornos de cimento
R04	Formulação de “blend” de resíduos
R05	Utilização em formulação de micronutrientes
R06	Incorporação em solo agrícola
R07	Fertirrigação
R08	Ração animal
R09	Reprocessamento de solventes
R10	Re-refino de óleo
R11	Reprocessamento de óleo
R12	Sucateiros intermediários
R13	Reutilização/reciclagem/recuperação internas
R99	Outras formas de reutilização/reciclagem/ recuperação (especificar)
R99-A*	Trituração e Descaracterização Uso Próprio
R99-B*	Trituração e Descaracterização de Terceiros

Fonte: Resolução CONAMA 313, 2002.
*Códigos complementares à Resolução Conama nº 313/2002.

Os códigos R99-A e R99-B não constam na Resolução Conama n° 313/2002, porém foram inseridos no Quadro 57 afim de especificar as atividades existentes

licenciadas de Trituração e Descaracterização Uso Próprio e, Trituração e Descaracterização de Terceiros, respectivamente.

O Quadro 58 apresenta os códigos de destino final de acordo com a Resolução Conama nº 313/2002.

Quadro 58: Códigos de Destino Final

Código	Destino final
B01	Infiltração no solo
B02	Aterro Municipal
B03	Aterro Industrial Próprio
B04	Aterro Industrial Terceiros
B05	Lixão Municipal
B06	Lixão Particular
B20	Rede de Esgoto
B30	Outras (especificar)
B30-A*	Aterro Controlado Municipal
B30-C*	Aterro Sanitário Privado
X10*	Armazenamento Temporário e Transbordo

Fonte: Resolução CONAMA 313, 2002.

*Códigos complementares à Resolução Conama nº 313/2002.

Os códigos B30-A, B30-C e X10 não constam na Resolução Conama nº 313/2002, porém foram inseridos no Quadro 58 afim de especificar as atividades existentes licenciadas de Aterro Sanitário Privado e Armazenamento Temporário e Transbordo, respectivamente.

Após o tratamento dos dados, restaram no banco de dados sessenta (60) empreendimentos, que estão licenciados para recepção de RSI, dos quais vinte e seis (26) são unidades somente para armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos.

O Quadro 59 a seguir, apresenta a quantidade de unidades de armazenamento temporário e transbordo, de tratamento e disposição final e o Gráfico 30 o total de unidades por tipo de atividade.

Quadro 59: Unidades de armazenamento temporário e transbordo, de tratamento e disposição final.

Código	Unidades	Quantidade
X10 / T16	Armaz. Temp., Transbordo e Compostagem	1
B03 / T16	Aterro Industrial e Compostagem	1
B04	Aterro Industrial de Terceiros	1
B03 / T16	Aterro Industrial Próprio e Compostagem	1
B02 /R13	Aterro Municipal / Reciclagem	1
B02	Aterro Sanitário Municipal	1
T15	Tratamento Biológico	1
R99	Trituração e Descaracterização para Terceiros	1
R99	Trituração e Descaracterização para Uso Próprio	1
B03	Aterro Industrial Próprio	2
B02	Aterro Municipal	2
R03	Coprocessamento em fornos de cimento	2
R04	Formulação de “blend” de resíduos	3
T16	Compostagem	4
T16	Reciclagem	4
B30 C	Aterro Sanitário Privado	8
X10	Armaz. Temp. e Transbordo de resíduos sólidos	26
Total		**60**

Fonte: IAP, 2017.

Gráfico 30: Total de Unidades de armazenamento temporário e transbordo, de tratamento e disposição final.

Fonte: IAP, 2017.

O Quadro 60,

Quadro 61 e Quadro 62 apresentam o cadastro dos empreendimentos licenciados para armazenamento temporário e transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos respectivamente.

Quadro 60: Cadastro dos empreendimentos licenciados para armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos.

Armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos (Código X10)			
LO	**CPF/CNPJ**	**Nome/Razão Social**	**Município**
128807	76.402.882/0001-83	MUNICIPIO DE JANIOPOLIS	Araucária
125785	10.331.970/0001-23	AMAZÔNIA GESTÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL LTDA.	Balsa Nova
121888	78.768.116/0001-62	ALEIXO KSM RECICLADORA LTDA	Colombo
127801	02.339.025/0001-40	NIVALDO CAPOSSI & CIA LTDA - ME	Colombo
126718	11.228.733/0001-02	FUTURA RECICLAGEM E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL	Curitiba
125243	78.781.648/0001-30	GUSTAVO ANTONIO LINZMAYER	Curitiba
119679	07.533.186/0001-93	OVERVIEW RECICLAGEM LTDA ME	Curitiba
117984	11.581.612/0001-31	CELUS AMBIENTAL LTDA.	Fazenda Rio Grande
118399	77.008.068/0001-41	PREFEITURA MUNICIPAL DE IBAITI	Ibaiti
125215	21.572.781/0001-69	AMBIENTAL BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE RECICLAVEIS LTDA - ME	Mandirituba
118588	20.984.420/0001-67	ANTONIO VANDERLEI HOPATA	Mandirituba
127363	82.446.394/0019-08	RADIANTE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA.	Mandirituba
117361	16.892.094/0001-90	ECOIMPACTO AMBIENTAL LTDA - EPP	Maringá
33937	04.647.090/0005-91	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIO DE CHAPECO (CETRIC)	Pato Branco
125952	80.888.662/0001-89	PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUMBATAÍ DO SUL	Pinhais
121278	13.157.214/0002-07	ZERO RESIDUOS LTDA.	Ponta Grossa
128070	05.689.924/0001-60	SIRLEI O. CIRELLI - EIRELI - ME	Ribeirão Claro
120169	05.689.924/0001-60	SIRLEI O. CIRELLI - EIRELI - ME	Ribeirão Claro
128501	27.714.992/0001-75	PLASTI SANTOS RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS PLÁSTICOS EIRELI - ME	São José dos Pinhais
128153	82.064.882/0001-13	XIBIU COMÉRCIO E RECICLAGEM DE PNEUS LTDA.	São José dos Pinhais
123184	77.752.293/0088-49	COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL LAR	São Miguel do Iguaçu
126627	01.613.167/0001-90	MUNICIPIO DE TAMARANA	Tamarana
134086	25.100.675/0001-33	S.LICHESKITRANSPORTES - ME	Telêmaco Borba
117986	77.060.754/0001-61	MINERAÇÃO BOCAIUVA LIMITADA - EPP.	Tunas do Paraná
127282	78.279.973/0001-07	MUNICIPIO DE TURVO	Turvo
15856	04.218.868/0001-13	TABORDA AMBIENTAL BRASIL LTDA.	Mandirituba
129637	19.507.372/0001-37	GLOBAL SISTEMAS AMBIENTAIS LTDA.	Balsa Nova

Fonte: IAP, 2017.

Quadro 61: Cadastro dos empreendimentos licenciados para tratamento de resíduos sólidos.

Tratamento					
LO	**CPF/CNPJ**	**Nome/Razão Social**	**Município**	**Tratamento**	**Código Res. CONAMA nº 313/2002**
6669	00.495.409/0001-26	ESTAÇOFER COMÉRCIO DE AÇO E FERRO LTDA.	Araucária	Compostagem	T16
129637	19.507.372/0001-37	GLOBAL SISTEMAS AMBIENTAIS LTDA.	Balsa Nova	Compostagem	T16
133741	76.098.219/0041-24	COOPAVEL COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	Cascavel	Compostagem	T16
30354	00.974.731/0011-00	FRANGOS PIONEIRO INDUSTRIA E COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA.	Joaquim Távora	Compostagem	T16
33529	84.824.374/0001-11	HUMORGAN - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FERTILIZANTES LTDA EPP	Londrina	Compostagem	T16
30855	05.004.951/0001-52	KOSSATZ AGRICULTURA LTDA.	Ponta Grossa	Compostagem	T16
129136	637.851.456-91	PAULO ROBERTO PEREIRA	Siqueira Campos	Compostagem	T16
45660	76.630.573/0002-41	CIA DE CIMENTO ITAMBÉ	Balsa Nova	Coprocessamento em fornos de cimento	R03
12012	01.637.895/0106-00	VOTORANTIM CIMENTOS S/A	Rio Branco do Sul	Coprocessamento em fornos de cimento	R03
126620	76.484.013/0001-45	COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ SANEPAR	Cianorte	Trituração e Descaracterização de Resíduos para Terceiros	R99
47541	13.157.214/0001-18	ZERO RESIDUOS LTDA.	Ponta Grossa	Trituração e Descaracterização de Resíduos para Terceiros	R99
8073	05.046.646/0001-23	PROCESSA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.	Colombo	Formulação de “blend” de resíduos	R04
132540	26.116.540/0001-29	BRAS BLEND AMBIENTAL COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA - ME	Pinhais	Formulação de “blend” de resíduos	R04
129143	73.335.929/0001-45	COMÉRCIO DE TINTAS PIQUIRI LTDA.	Pinhais	Formulação de “blend” de resíduos	R04
29180	03.147.393/0015-54	ESTRE AMBIENTAL S/A	Fazenda Rio Grande	Tratamento Biológico	T15
133249	75.654.574/0001-82	Município de Irati	Irati	Reciclagem	R13

Tratamento					
LO	**CPF/CNPJ**	**Nome/Razão Social**	**Município**	**Tratamento**	**Código Res. CONAMA nº 313/2002**
128074	04.250.385/0001-04	RECITHINNER - RECICLAGEM DE THINNER E SOLVENTES LTDA.	Joaquim Távora	Reciclagem	R13
26146	05.842.274/0001-41	COOP. DE SELEÇÃO DE MAT. RECICLÁVEIS E PREST. DE SERVIÇOS DE PARANAVAÍ	Paranavaí	Reciclagem	R13
126127	04.891.871/0001-01	LIPOPEL COMERCIO DE MATERIAIS PARA RECICLAGEM LTDA	São José dos Pinhais	Reciclagem	R13
120998	00.679.427/0020-20	AMBITEC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA.	Ortigueira	Compostagem	T16
34401	89.637.490/0165-72	KLABIN S.A.	Ortigueira	Compostagem	T16

Fonte: IAP, 2017.

Quadro 62: Cadastro dos empreendimentos licenciados para disposição final de resíduos sólidos.

Disposição Final					
LO	**CPF/CNPJ**	**Nome/Razão Social**	**Município**	**Tratamento**	**Código Res. CONAMA nº 313/2002**
126530	95.391.876/0001-12	SANETRAN SANEAMENTO AMBIENTAL S/A	Assaí	Aterro Sanitário Privado	B30 C
31544	07.911.409/0001-09	Paraná Ambiental Gestão Global de Resíduos LTDA	Cascavel	Aterro Sanitário Privado	B30 C
125171	03.040.285/0001-82	LIMPEZA E CONSERVAÇÃO PEMA LTDA.	Dois Vizinhos	Aterro Sanitário Privado	B30 C
30287	13.683.618/0001-17	Baldissera Central de Tratamento de resíduos sólidos, Industriais e comerciais LTDA	Guarapuava	Aterro Sanitário Privado	B30 C
28157	07.151.208/0001-50	SABIÁ ECOLÓGICO TRANSPORTES DE LIXO LTDA	Nova Esperança do Sudoeste	Aterro Sanitário Privado	B30 C
110350	33.000.167/0496-23	Industrialização do Xisto - Petrobrás - SIX	São Mateus do Sul	Aterro Sanitário Privado	B30 C
126354	08.738.827/0001-09	AMBIENTAL SUL BRASIL - CENTRAL REGIONAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS LTDA - ME	Sarandi	Aterro Sanitário Privado	B30 C
132030	82.326.828/0001-07	LUIZ FRANCISCO ANTUNES DE LIMA E CIA LTDA	União da Vitória	Aterro Sanitário Privado	B30 C

Disposição Final					
LO	**CPF/CNPJ**	**Nome/Razão Social**	**Município**	**Tratamento**	**Código Res. CONAMA nº 313/2002**
127695	76.950.070/0001-72	PREFEITURA	Campina da Lagoa	Aterro controlado Municipal	B30 A
125527	76.975.259/0001-10	Município de São Pedro do Paraná	São Pedro do Paraná	Aterro controlado Municipal	B30 A
14689	03.730.493/0001-03	Ecológica Destinação de Resíduos Industriais	Contenda	Aterro Industrial de Terceitos	B04
24302	77.887.917/0001-84	SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE	Guarapuava	Aterro Industrial de Terceitos	B04
42109	10.828.293/0001-53	EFICIENCIA AMBIENTAL COLETA DE RESIDUOS LTDA	Guarapuava	Aterro Industrial de Terceitos	B04
121056	60.820.198/0002-62	CARBONIFERA DO CAMBUI LTDA	Figueira	Aterro Industrial Próprio	B03
30950	08.988.218/0001-08	IBERSUL INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE LTDA	Quedas do Iguaçu	Aterro Industrial Próprio	B03
132613	75.788.349/0001-39	Município de Japurá	Japurá	Aterro Municipal	B02
129986	75.680.025/0001-82	Município de Palmital	Palmital	Aterro Municipal	B02
127106	01.612.444/0001-40	MUNICIPIO DE PEROBAL	Perobal	Aterro Municipal	B02
121635	75.371.401/0001-57	PREFEITURA MUNICIPAL DE RONCADOR	Roncador	Aterro Municipal	B02
8479	40.263.170/0009-30	ESSENCIS	Curitiba	Aterro Industrial de Terceitos	B04
133249	75.654.574/0001-82	Município de Irati	Irati	Aterro Municipal	B02
120998	00.679.427/0020-20	AMBITEC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA.	Ortigueira	Aterro Industrial Próprio	B03
34401	89.637.490/0165-72	KLABIN S.A.	Ortigueira	Aterro Industrial Próprio	B03

Fonte: IAP, 2017.

5.3.2. *Tratamentos e disposições finais mais utilizadas*

As informações a seguir se referem ao inventário de RSI (IAP, 2016), no qual as empresas declarantes, além de fornecerem informações sobre a geração e composição dos resíduos sólidos, forneceram também informações sobre a destinação dada a esses resíduos. O Quadro 63 e o Quadro 64 apresentam a quantidade encaminhada para cada tipo de destino.

Quadro 63: Destinação dos RSI Classe I.

Nome da Destinação Classe I (conforme código CONAMA n° 313/2002)	Geração Classe I declarada 2016 (t/ano)	Geração Classe I declarada 2016 (%)
Aterro Industrial Próprio	34.068,90	31,2%
Aterro Industrial Terceiros	27.203,43	24,9%
Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	26.096,96	23,9%
Coprocessamento em fornos de cimento	4.708,49	4,3%
Incinerador de Câmara	4.549,61	4,2%
Reutilização/reciclagem/recuperação internas	3.072,00	2,8%
Sucateiros intermediários	2.590,54	2,4%
Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	2.200,02	2,0%
Demais destinos	4.293,64	4,4%

Fonte: IAP, 2016.

Quadro 64: Destinação dos RSI Classe II.

Nome da Destinação Classe II (conforme código CONAMA n° 313/2002)	Geração Classe II declarada 2016 (t/ano)	Geração Classe II declarada 2016 (%)
Utilização em caldeira	2.690.197,99	26,7%
Fertirrigação	1.923.053,11	19,1%
Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	1.917.362,98	19,0%
Sucateiros intermediários	1.722.692,71	17,1%
Incorporação em solo agrícola	578.796,92	5,7%
Não declarado	432.880,87	4,3%
Reutilização/reciclagem/recuperação internas	299.558,58	3,0%

Nome da Destinação Classe II (conforme código CONAMA n° 313/2002)	Geração Classe II declarada 2016 (t/ano)	Geração Classe II declarada 2016 (%)
Aterro Industrial Terceiros	195.768,96	1,9%
Compostagem	83.841,19	0,8%
Aterro Industrial Próprio	78.265,00	0,8%
Demais destinos	161.984,91	1,6%

Fonte: IAP, 2016.

A destinação mais comum dos resíduos Classe I são os aterros próprios e de terceiros, que somam 56,1% da destinação declarada. Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar) é o terceiro tipo de destino mais comum, destino final de 23,9% do total de resíduo Classe I gerado declarado.

Já os resíduos Classe II tem como principal destino a utilização em caldeira, que soma 26,7% dos resíduos gerados declarados. A fertirrigação, destino de 19,1% dos resíduos, aparece em segundo lugar devido ao grande volume de Vinhaça considerado como RSI. As destinações de “outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar) e “sucateiros intermediários” somam 36,1% da destinação total declarada, correspondendo ao terceiro e quarto destinos mais frequentes, respectivamente.

O Gráfico 31 e o Gráfico 32 apresentam a proporção das destinações utilizadas pelos declarantes, de acordo com a quantidade total encaminhada para cada tipo de destino.

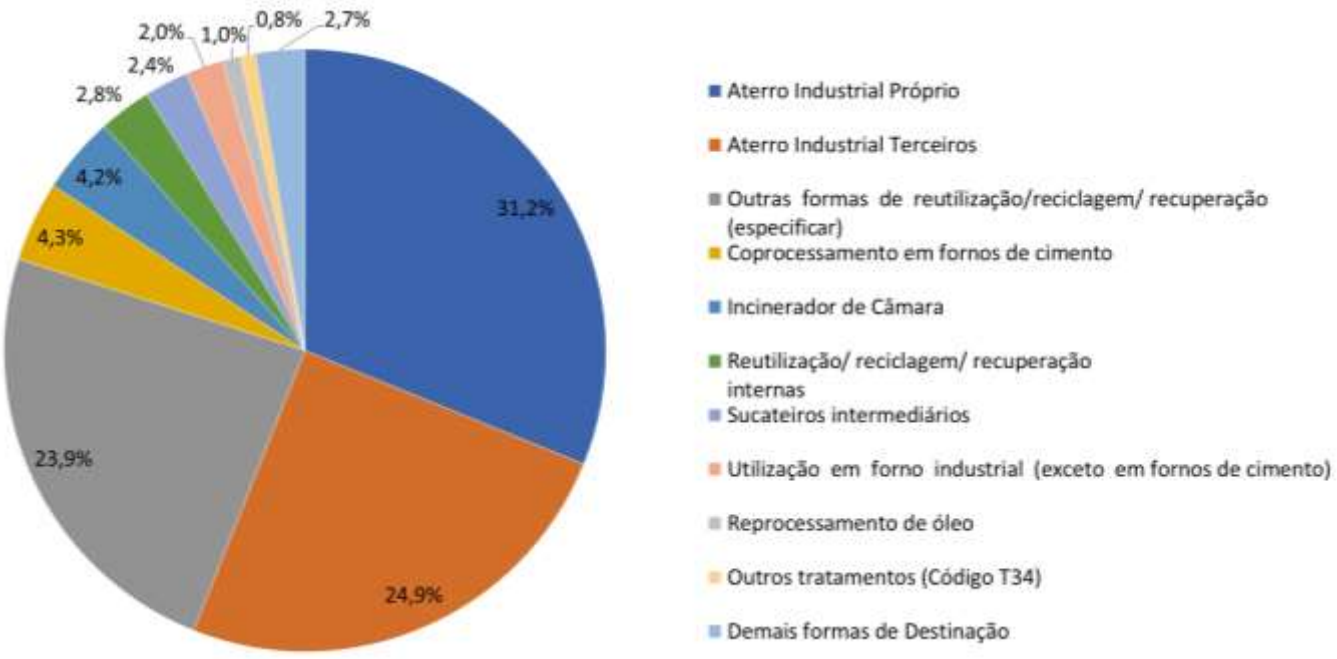

Gráfico 31: Destinação de Resíduos Classe I.

Fonte: IAP, 2016.

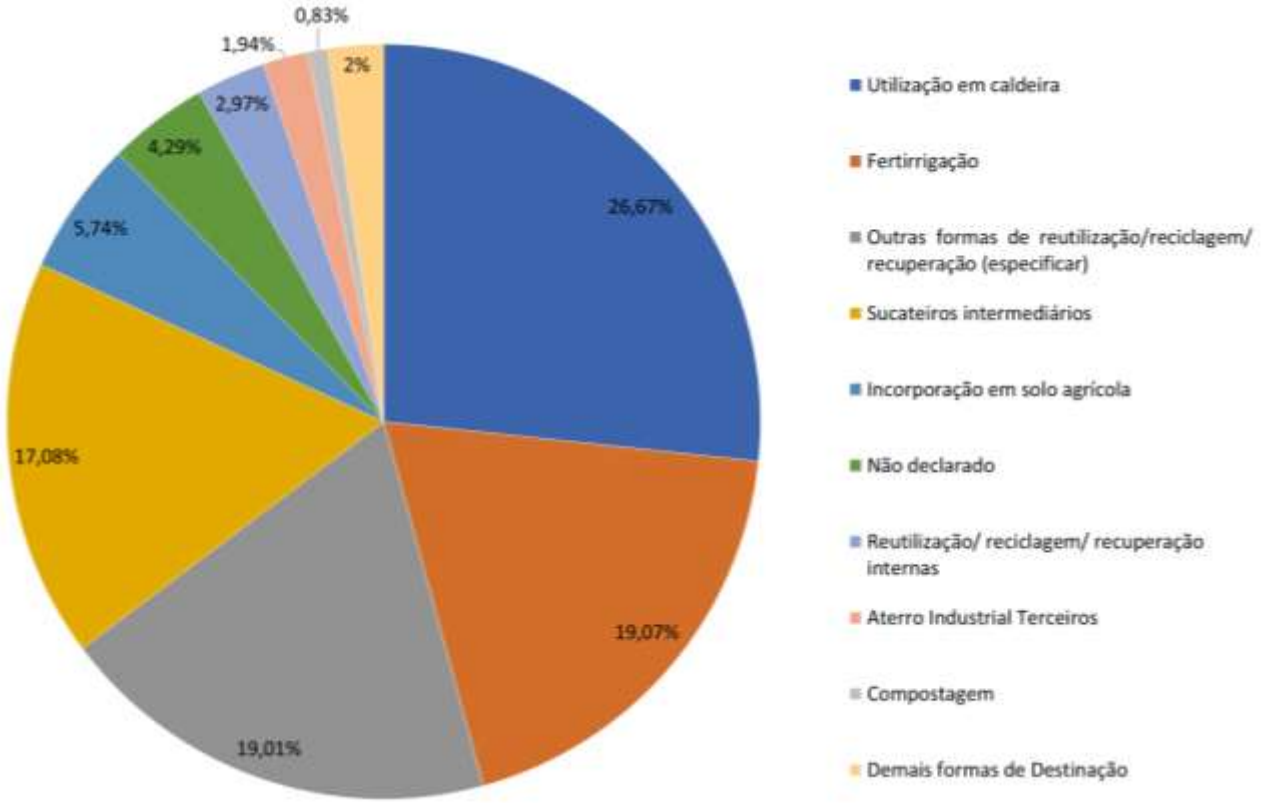

Gráfico 32: Destinação de Resíduos Classe II.

Fonte: IAP, 2016.

O inventário de RSI também traz informações sobre a Unidade Federativa onde se localiza a unidade de destinação utilizada por cada declarante, para cada resíduo. O

Quadro 65 apresenta os dados sobre UF de destino conforme a quantidade total encaminhada de RSI Classe I e Classe II.

Quadro 65: Destinação de RSI Classe I e II por Unidade Federativa.

UF de Destino	Geração Classe I declarada 2016 (%)	Geração Classe II declarada 2016 (%)
PR	59,2%	98,2%
SC	32,3%	0,5%
RJ	0,2%	0,4%
SP	4,7%	0,2%
Não declarado	0,0%	0,6%
Demais destinos	3,6%	0,0%

Fonte: IAP, 2016.

De acordo com as informações declaradas, cerca de metade do RSI Classe I (59,2%) gerado é encaminhado para unidades no estado do Paraná. O restante é encaminhado para estados vizinhos, sendo que unidades de destinação de Santa Catarina recebem quase um terço do total de RSI Classe I (32,3%). São Paulo recebe 4,7% dos resíduos Classe I e o estado de Minas Gerais recebe 3,6%. A absoluta maioria dos RSI Classe II (98,2%) é destinada para unidades localizadas no próprio estado do Paraná.

5.4. Fluxos de Resíduos e Problemas Relacionados ao Manejo

Os empreendimentos industriais licenciados pelo IAP no estado no Paraná são apresentados de acordo com os municípios aos quais pertencem na Figura 41, a seguir.

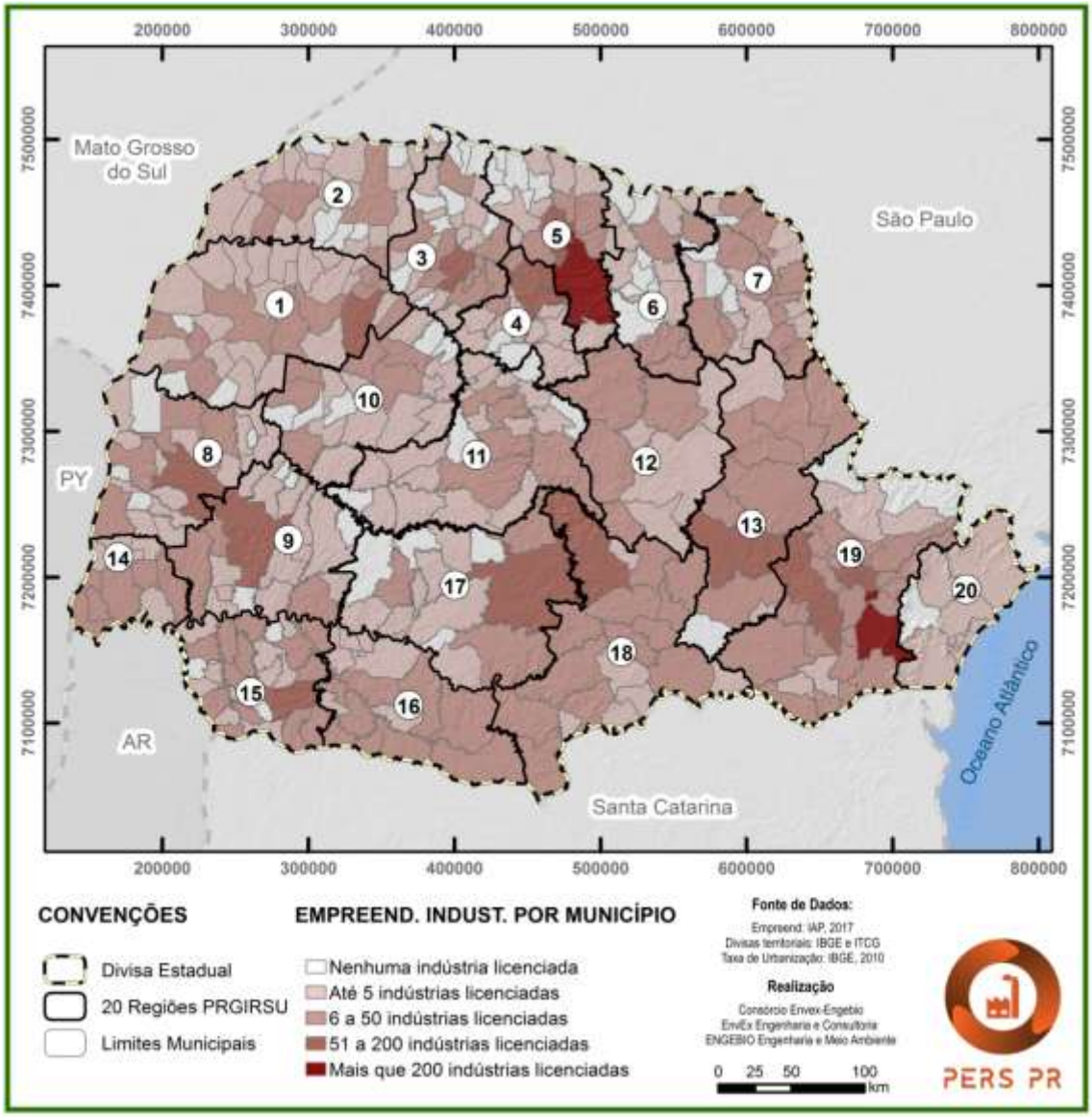

Figura 41: Empreendimentos industriais licenciados pelo IAP por município.

Destaca-se que os grandes núcleos industriais se localizam nas Regiões Metropolitanas de Curitiba, Maringá, Londrina, Toledo, Cascavel e Apucarana. Outros municípios que se destacam são Cianorte, Francisco Beltrão, Prudentópolis e Ponta Grossa.

A Figura 42 apresenta as unidades de armazenamento temporário e transbordo e a Figura 43 apresenta as unidades de tratamento e disposição final de RSI no estado do Paraná de forma especializada, em mapas temáticos.

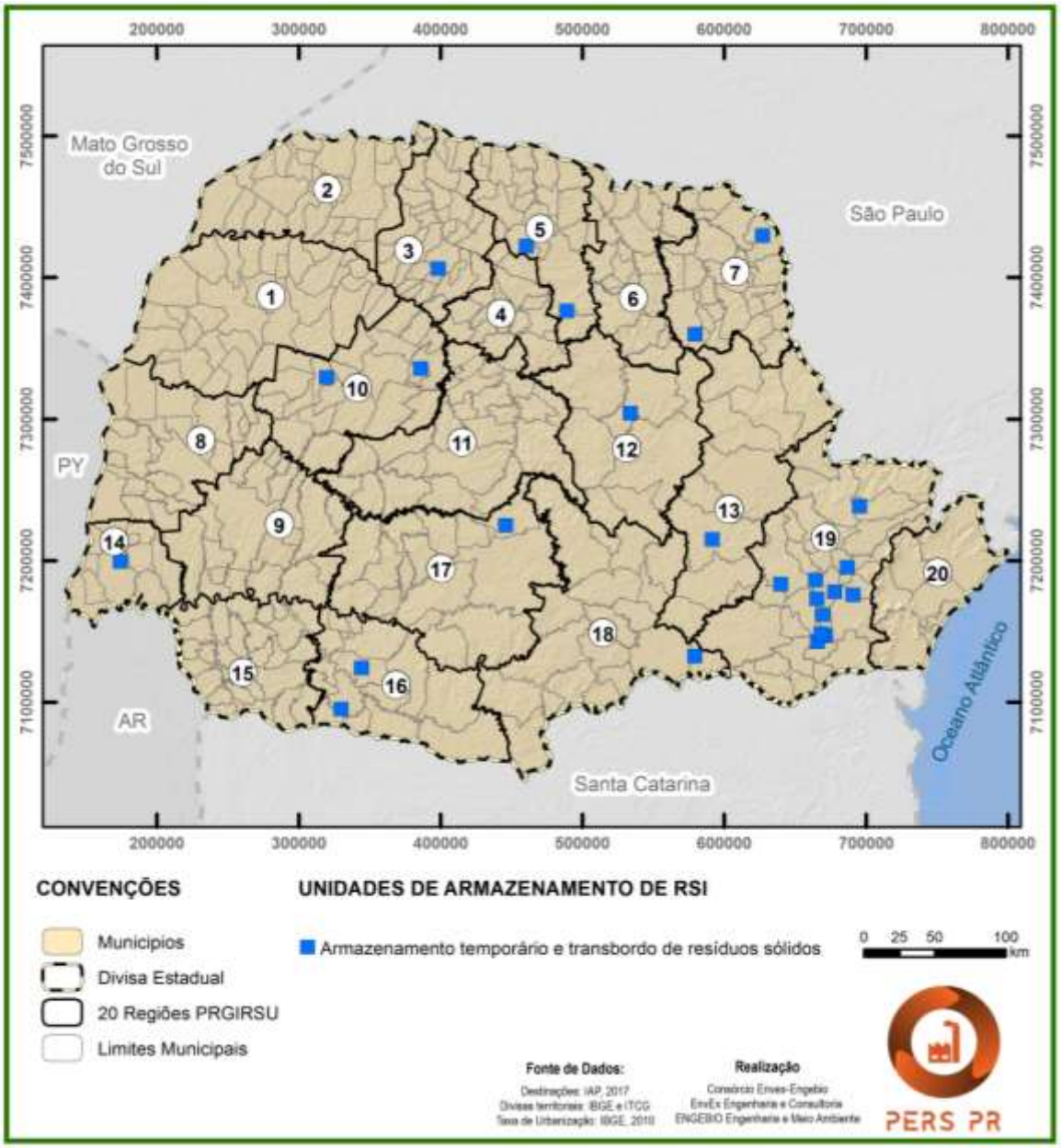

Figura 42: Unidades de armazenamento temporário e transbordo de RSI no estado do Paraná.

Conforme apresentado no mapa, as unidades de armazenamento temporário e de transbordo estão distribuídas por todo o estado, com maior concentração na Região Metropolitana de Curitiba.

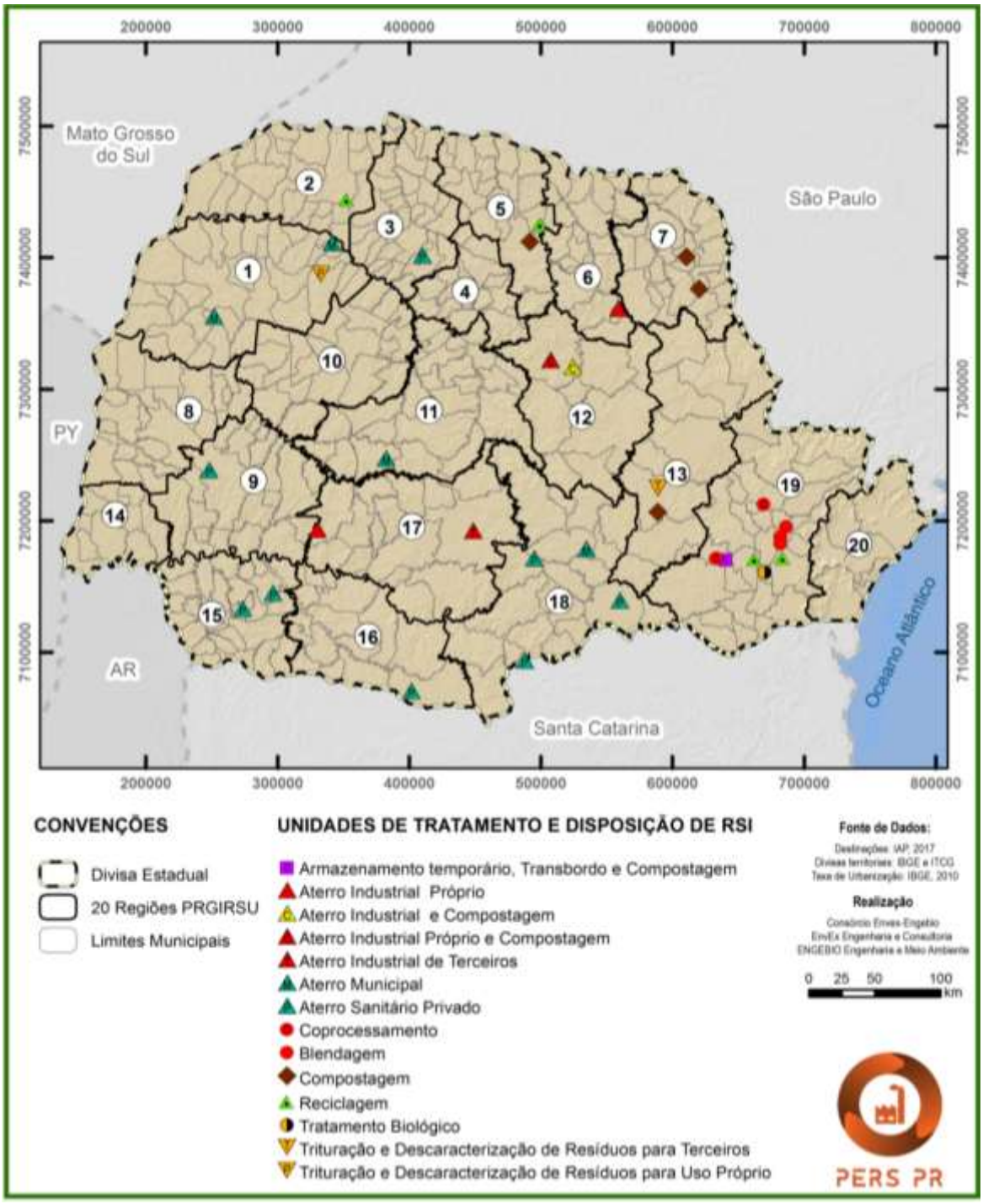

Figura 43: Unidades de tratamento e disposição final de RSI no estado do Paraná.

Os aterros industriais também contam com uma boa distribuição pelo território estadual, a maioria, porém, é de uso próprio, ou seja, não recebe resíduos de terceiros.

Em contraponto, o estado conta com vinte e nove (29) unidades de tratamento, reciclagem e aterro que recebem resíduos de terceiros (prestadores de serviços), sendo vinte e cinco (25) privadas e quatro (04) municipais. Conforme a espacialização apresentada na Figura 43, fica nítido que a maioria das unidades fica restrita à Região

Metropolitana de Curitiba, o que faz com que seja necessário transportar resíduos oriundos de outras regiões por uma longa distância.

A concentração de unidades de destinação final na Região Metropolitana de Curitiba também justifica a grande quantidade de unidades de trasbordo e armazenamento temporário dispersas estrategicamente pelo Estado.

O transporte para a destinação adequada dos resíduos, além de onerar os custos da gestão de resíduos, implica em riscos associados à acidentes durante o transporte. Isso acarreta na necessidade de controle dos riscos inerentes a esse transporte, em gastos de energia e emissão de gases de efeito estufa.

5.5. Aspectos Econômicos e Financeiros

Em relação aos tipos de tratamento e disposição final realizadas pelos empreendimentos levantados no banco de licenças do IAP, pode-se considerar que os mais importantes são incineração, compostagem, blendagem/coprocessamento, armazenamento temporário/transbordo e disposição final em aterros.

Para levantamento do custo de destinação dos resíduos à esses estabelecimentos, foram realizadas consultas junto aos mesmos, buscando levantar um gasto médio por tonelada destinada. Os valores médios obtidos são apresentados a seguir:

- Disposição Final em Aterro Industrial Classe I – entre R$200,00/t e R$750,00/t;
- Disposição Final em Aterro Industrial Classe II – entre R$ 150,00/t e R$200,00/t;
- Compostagem – entre R$ 60,00/t e R$ 120,00/t;
- Blendagem e Coprocessamento – entre R$ 400,00/t e R$ 850,00/t;
- Tratamento biológico Classe I – entre R$ 250,00 e R$ 400,00;
- Reciclagem – entre R$ 60,00 e R$ 550,00;

5.6. Considerações finais

Por meio do IAP obteve-se informações relevantes para a realização do diagnóstico de RSI no estado do Paraná. Atualmente o órgão está atualizando seus sistemas de licenciamento, controle e monitoramento industrial, como exemplo é possível citar o Sistema de Gestão Ambiental - SGA e o Sistema de Movimentação de Resíduos.

O levantamento, análise e tratamento das informações sobre RSI foi dificultada pois ainda existem muitos documentos em meio físico, assim como incompatibilidades e falhas nas informações online (sejam as disponibilizadas pelas indústrias ou pelos agentes do IAP). Ou seja, só se pôde realizar um levantamento parcial sobre geração e composição dos RSI no estado do Paraná.

Cabe ressaltar que alguns municípios possuem autonomia de licenciamento ambiental, o que dificultou a obtenção de dados de manejo de RSI, por não haver uma fonte centralizada capaz de prover todos os dados necessários para a elaboração do diagnóstico. Em muitos casos, a fiscalização sobre os empreendimentos industriais é deficiente, o que faz com que haja poucas informações disponíveis, consequentemente os dados encontram-se desatualizados e inconsistentes.

6. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

6.1. Metodologia

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - RSS foi realizado com base em dados primários e complementado com dados secundários quando se julgou necessário. A principal fonte de dados primários utilizada foi os questionários de diagnóstico enviados para todos os municípios do Paraná e as sessenta e seis (66) visitas técnicas realizadas.

Entretanto, de maneira geral os dados de caracterização dos RSS gerados nos estabelecimentos de saúde não estão disponíveis nas prefeituras. Essas informações existem dentro dos próprios estabelecimentos ou nas secretarias municipais de saúde, quando o estabelecimento é municipal. Dessa forma, foi elaborado um questionário específico de RSS enviado para alguns geradores com o objetivo de aprimorar os dados existentes. Esses questionários foram repassados aos geradores por meio das entidades de classe que os agrupam. Os seguintes atores setoriais foram contatados para auxilio na busca de informações:

- Federação das Santas Casas de Misericórdia e Hospitais Beneficentes do Estado do Paraná - FEMIPA;
- Federação dos Hospitais e Estabelecimentos de Saúde no Estado do Paraná - FEHOSPAR;
- Sindicato dos Hospitais e Estabelecimentos de Serviços de Saúde do Paraná - SINDIPAR;
- Conselho de Medicina Veterinária/Paraná - CRMV/PR;
- Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais do Paraná;
- Sindicato dos Médicos Veterinários do Paraná - SINDIVET;

- Conselho de Odontologia do Paraná - CRO-PR;
- Sindicato dos Odontologistas do Estado do Paraná - SOEPAR;
- Conselho Regional de Farmácia do Paraná - CRF-PR;
- Sindicato Regional de Farmácia do Paraná - SINDIFARM;
- Instituto de Criminalística do Paraná;
- Sindicato dos Laboratórios de Análises e Patologia Clinica, Anatomia e Citologia do Estado do Paraná - SINLAB/PR;
- Sindicato dos Estabelecimentos de Serviços Funerários do Estado de Paraná - SESFEPAR;
- Conselho Regional de Biologia 7°Região PR;
- Universidade Federal do Paraná - UFPR;
- Universidade Positivo - Paraná;
- Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR;
- Laboratório Central do Paraná - LACEN;
- Consórcio Paraná Saúde;
- Associação Nacional das Empresas de Tratamento de Resíduos de Saúde - ASSETRESS;
- Secretaria da Saúde do Estado do Paraná – SESA/PR;

Apenas cinco (05) estabelecimentos, que receberam os questionários por meio da Federação das Santas Casas de Misericórdia e Hospitais Beneficentes do Estado do Paraná – FEMIPA retornaram o questionário respondido. São eles: o Hospital Erasto Gaertner, Hospital Beneficente São Camilo, Hospital São Vicente de Paulo, Hoftalon - Centro de Estudos e Pesquisa da Visão e Santa Casa de Paranavaí.

De uma forma geral, os dados de composição e geração de RSS recebidos por meio dos questionários e consultados no diagnóstico do SNIS (2015) não apresentam coerência entre si e tampouco fontes de referência consagradas. Nos itens de composição e geração deste relatório são feitas as devidas considerações a respeito dessas incoerências. Vale ressaltar, entretanto, que as informações dos questionários foram muito importantes para identificar as unidades de tratamento e destinação final para onde estão sendo enviados os RSS do estado.

O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Paraná (2015), cuja base de dados abrange sessenta e seis (66) municípios do estado, não apresenta dados de caracterização dos RSS, entretanto, disponibiliza informações sobre os tipos de destinação final realizada no Paraná.

Dessa forma, a estimativa da composição e da geração de RSS no estado do Paraná foi realizada com base em dados secundários retirados de bibliografia e do Sindicato dos Hospitais e Clínicas de Porto Alegre - SINDIHOSPA, conforme será detalhado no item 6.2. Composição e Geração.

Ressalta-se que o subcapítulo de composição e geração será dividido entre estabelecimentos de prestação de serviços à saúde humana e estabelecimentos de prestação de serviços à saúde animal, visto que cada tipo de estabelecimento apresenta suas peculiaridades.

6.2. Composição e Geração

A caracterização dos resíduos é um instrumento básico e primordial para o planejamento do gerenciamento dos RSS. Os resultados desse estudo de caracterização subsidiarão a elaboração das ações que serão definidas para o manejo de resíduos.

Os estabelecimentos de saúde estão em constante evolução juntamente com o desenvolvimento da ciência médica. As novas tecnologias de diagnóstico e tratamento surgem acompanhadas da geração de novos materiais, novas substâncias e novos equipamentos, com a presença de componentes mais complexos e, muitas vezes, mais perigosos para o homem que manuseia e para o meio ambiente que o recebe (Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, 2006). Por outro lado, os atores envolvidos

com a gestão dos RSS estão cada vez mais atentos às questões que envolvem a geração e a segregação dos resíduos, promovendo treinamentos e capacitações com o intuito de reduzir a geração e aprimorar a segregação desses resíduos.

Conforme informado no item 6.1 Metodologia, durante a etapa de diagnóstico foram encaminhados questionários para as entidades de classe que agregam os geradores de RSS do estado - hospitais, laboratórios, funerárias, estabelecimentos odontológicos, veterinários e IML – para que repassassem aos seus associados, com o objetivo de obter dados para a realização do diagnóstico. As únicas instituições que disponibilizaram informações foram a Federação das Santas Casas de Misericórdia e Hospitais Beneficentes do Estado do Paraná - FEMIPA aos seus associados. Cinco instituições responderam o questionário e o Hospital Universitário de Londrina enviou o seu PGRSS, conforme apresentado no Quadro 66.

Quadro 66: Informações recebidas por meio dos questionários de diagnóstico enviados aos geradores de RSS por meio das entidades de classe.

Hospital	Município	Número de leitos	Geração Grupo A (t/ano)	Geração Grupo B (t/ano)	Geração Grupo D reciclável (t/ano)	Geração Grupo D não reciclável (t/ano)	Geração Grupo E (t/ ano)
Hospital Erasto Gaertner	Curitiba	167	38,40	10,80	**	**	3,60
Hospital Beneficente São Camilo	Ponta Grossa	40	12,80	1,24	**	**	0,77
Hospital São Vicente de Paulo	Guarapuava	156	46,90	5,20	14,6	14,6	4,60
Hoftalon - Centro de Estudos e Pesquisa da Visão	Londrina	10	3,60	0,08	9,6	14,26	-
Santa Casa de Paranavaí*	Paranavaí	173	13,62	0,18	-	124,85	-

Hospital	Município	Número de leitos	Geração Grupo A (t/ano)	Geração Grupo B (t/ano)	Geração Grupo D reciclável (t/ano)	Geração Grupo D não reciclável (t/ano)	Geração Grupo E (t/ ano)
Hospital Universitário de Londrina	Londrina	300	145,20	3,60	206,4	452,16	*

* Grupo A e E estão contabilizados juntos. **Estabelecimento informou que não existe controle desses resíduos

Fonte: Questionários de diagnóstico respondidos pelos próprios hospitais, 2017.

Conforme supracitado, esses dados recebidos não foram considerados suficientes para serem utilizados como única referência de composição de RSS para o estado do Paraná. As inconsistências avaliadas serão descritas nos capítulos 6.2.1 Composição e 6.2.2 Geração.

A seguir serão apresentados os estudos sobre a composição e a geração de RSS atualmente no estado do Paraná.

6.2.1. *Composição*

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014), entre 75% e 90% dos resíduos produzidos nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde são comparáveis aos resíduos domésticos, classificados como "não perigosos". Esses resíduos são originados nas funções administrativas, na cozinha e na limpeza desses estabelecimentos. Os outros 10% a 25% dos resíduos são considerados "perigosos" e podem representar riscos ambientais e à saúde humana.

A periculosidade dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde está relacionada às suas características biológicas, químicas e físicas; os quais necessitam de manejo diferenciado, podendo exigir ou não tratamento prévio para a disposição final adequada. Esse manejo diferenciado envolve procedimentos para a correta gestão integrada dos resíduos dentro e fora dos estabelecimentos de saúde. Internamente, a gestão inicia desde a sua geração, que exige uma segregação e acondicionamento diferenciados, bem como coleta, transporte interno e abrigos interno e externo adequados. A gestão externa envolve as etapas de coleta e transporte, de tratamento, de destinação e de disposição final.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306 da ANVISA (2004), os RSS são classificados entre os grupos grupo A (biológicos), grupo B (químicos), grupo C (radioativos), grupo D (resíduos comuns) e grupo E (perfurocortantes). No Quadro 67 são apresentadas as características de cada grupo.

Quadro 67: Classificação dos RSS.

Grupo	Tipos de resíduos
GRUPO A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
GRUPO B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
GRUPO C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
GRUPO D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
GRUPO E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Resolução RDC/ANVISA nº 306 / 2004.

O grupo A é subdividido ainda em cinco (05) categorias: A1, A2, A3, A4 e A5. O maior detalhamento na classificação do grupo A foi motivado pelos riscos de infecção ou veiculação de doenças e danos à saúde pública associados à contaminação biológica. No Quadro 68 é apresentada a composição de cada grupo e subgrupo conforme preconizado pela ANVISA.

Quadro 68: Tipos de resíduos que integram cada grupo.

Subgrupo	Tipos de resíduos
GRUPO A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente

Subgrupo	Tipos de resíduos
	importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
GRUPO A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.
GRUPO A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
GRUPO A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita e contaminação com príons; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; cadáveres de animais provenientes de serviços de assistência; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
GRUPO A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
GRUPO B	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo

Subgrupo	Tipos de resíduos
	metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.
GRUPO C	Rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN.
GRUPO D	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; - sobras de alimentos e do preparo de alimentos; - resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; - resíduos de varrição, flores, podas e jardins - resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
GRUPO E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares

Fonte: Resolução RDC/ANVISA nº 306 / 2004.

Estabelecimentos de prestação de serviços à saúde humana

- **Hospitais**

Entre os estabelecimentos prestadores de serviços à saúde humana, os hospitais são os maiores geradores do estado, portanto será dada maior ênfase aos dados de composição de estabelecimentos dessa natureza.

Os dados obtidos, apresentados no Quadro 66, são insuficientes para utilização como referência para estimar a composição dos RSS gerados nos hospitais do estado do Paraná. Os Hospitais Erasto Gaertner e São Camilo informaram que não possuem controle de geração de resíduos do Grupo D e os dados do Hospital São Vicente de Paulo não serão considerados, visto que a geração dos resíduos biológicos (Grupos A e E) é o dobro do grupo D, fato que não reflete a realidade da maioria dos hospitais.

As informações do Centro de Estudos e Pesquisa da Visão – Hoftalon, da Santa Casa de Paranavaí e do Hospital Universitário de Londrina foram consideradas compatíveis com a literatura consagrada e foram utilizadas juntamente com dados de bibliografia para caracterização dos RSS no estado.

No Quadro 69 é apresentada a composição dos RSS gerados na Santa Casa de Paranavaí, no Centro de Estudos e Pesquisa da Visão – Hoftalon e no Hospital Universitário de Londrina, segundo dados disponibilizados pelos próprios hospitais. Por meio da análise desses dados, chega-se a uma composição média para esses três (03) estabelecimentos de 16,7% de resíduos dos Grupo A e E, 0,4% de resíduos do Grupo B e 82,9% de resíduos do Grupo D. Essa média apresentada do Quadro 69 foi calculada levando-se em consideração a relevância de cada um dos três (03) estabelecimentos em relação à geração de resíduos (Quadro 66). Ou seja, a composição dos RSS do Hospital Universitário de Londrina teve maior peso no cálculo do que o Hoftalon, visto que a quantidade de resíduos gerados é muito maior.

Quadro 69: Dados de composição dos RSS informados pelos próprios hospitais.

	Grupo A	**Grupo B**	**Grupo D**	**Grupo E**
Hoftalon - Centro de Estudos e Pesquisa da Visão	13,1%	0,3%	86,6%	*
Santa Casa de Paranavaí	9,8%	0,1%	90,0%	**
Hospital Universitário de Londrina	18,0%	0,4%	81,6%	**
MÉDIA	**16,7%**	**0,4%**	**82,9%**	****

* Não foi informado. **Grupo A e E estão contabilizados juntos no Grupo A.
Fonte: Santa Casa de Paranavaí, 2017, Centro de Estudos e Pesquisa da Visão – Hoftalon, 2017 e PGRSS do Hospital Universitário de Londrina, 2017.

No Quadro 70 são apresentados dados fornecidos pelo Sindicato dos Hospitais e Clínicas de Porto Alegre - SINDIHOSPA, que abrange onze (11) dos maiores hospitais de Porto Alegre. Com base nesses dados, foi estimada uma composição média de 21% de resíduos com agentes biológicos (grupos A e E) e 79% de resíduos comuns, pertencentes ao Grupo D. Esses percentuais foram calculados a partir da geração em unidade de massa de cada grupo em relação ao total gerado. Nesses dados não estão contemplados os RSS pertencentes ao grupo B visto que estes foram disponibilizados em unidade de medida de volume, e do grupo C que não foi informado. O SINDIHOSPA solicitou sigilo dos nomes dos hospitais cujos dados foram disponibilizados.

Quadro 70: Composição dos RSS gerados em hospitais de Porto Alegre-RS.

Hospital	Geração total de RSS (kg/dia)	Composição	
		Grupos A e E	Grupo D
C1	1.088,8	24%	76%
C2	4.831,5	22%	78%
C3	3.993,3	24%	76%
C4	3.171,2	18%	82%
C5	4.278,7	14%	86%
C6	5.823,5	20%	80%
C7	1.354,0	31%	69%
C8	1.761,0	27%	73%
C9*	-	-	-
C10	2.770,8	29%	71%
C11	4.990,7	20%	80%
TOTAL	**34.063,5**	**21%**	**79%**

*Hospital não informou o total de RSS gerado.
Fonte: SINDIHOSPA, 2012 e SINDIHOSPA, 2015.

No Quadro 71 são apresentados dados retirados de André *et al.* (2013), que abrangem onze (11) hospitais de Ribeirão Preto-SP. Com base nesses dados, foi estimada uma composição média de 31,3% de resíduos do Grupo A, 0,4% de resíduos do Grupo B, 67,1% de resíduos do Grupo D e 1,2% de resíduos do Grupo E. Esses percentuais foram calculados a partir da geração em unidade massa de cada grupo em relação ao total de gerado. No trabalho consultado não são informados os nomes dos estabelecimentos.

Quadro 71: Composição dos RSS gerados em hospitais de Ribeirão Preto-SP.

Hospital	Geração total de RSS (kg/dia)	Composição			
		Grupo A	Grupo B	Grupo D	Grupo E
H1	115,51	20,0%	1,3%	72,0%	6,7%
H2	1096,72	49,5%	0,5%	46,0%	4,0%
H3*	870,72	23,4%	0,4%	76,2%	-
H4	322,3	0,6%	-	98,9%	0,5%
H5	186,32	11,4%	-	86,1%	2,5%
H6	96,5	31,2%	-	67,5%	1,3%
H7	460,26	14,8%	0,8%	80,9%	3,5%
H8*	3812,31	33,2%	0,5%	66,3%	-
H9	539,03	31,8%	-	66,0%	2,2%
H10*	410,11	41,9%	-	58,1%	-
H11	140,42	21,3%	1,1%	76,0%	1,6%
TOTAL	**8.050,20**	**31,3%**	**0,4%**	**67,1%**	**1,2%**

*Em H3, H8 e H10 não foi possível obter a quantificação dos resíduos dos Grupos A (biológicos) e E (perfurocortantes) separadamente, devido à forma como esses resíduos eram acondicionados.
Fonte: André et al.(2013).

No Quadro 72, abaixo, é apresentado um resumo das composições calculadas para cada fonte consultada.

Quadro 72: Resumo da composição média dos RSS de acordo com as fontes consultadas.

Fonte	Composição média			
	Grupo A	Grupo B	Grupo D	Grupo E
Questionários enviados aos grandes geradores	16,7%	0,4%	82,9%	*
SINDIHOSPA (2012) e SINDIHOSPA (2015)	21%	-	79%	*
André *et al*. (2013)	31,3%	0,4%	67,1%	1,2%

* Grupo A e E estão contabilizados juntos no Grupo A.

Os dados do Quadro 72 são coerentes com dados de bibliografias consagradas como a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014), na qual se estima que entre 75% e 90% dos resíduos produzidos nos estabelecimentos prestadores de serviços de

saúde são comparáveis aos resíduos domésticos (Grupo D), e "não perigosos" e, 10% a 25% dos resíduos são considerados "perigosos" (Grupos A, B, C e E).

- **Unidades Básicas de Saúde - UBSs**

As UBSs são importantes geradores de RSS. A titulo de exemplo, no Quadro 73 é apresentada a composição dos RSS gerados em cinco (05) UBSs do município de Campo Mourão-PR, segundo pesquisa realizada por Fedri (2012). Observa-se que na maioria das unidades avaliadas a parcela de biológicos (Grupo A) é inferior à caracterização dos hospitais.

Quadro 73: Composição dos RSS gerados em cinco UBSs do município de Campo Mourão-PR.

	Grupo A	Grupo D	Grupo E
UBS Centro Social Urbano	2%	94%	4%
UBS Jardim Tropical	10%	65%	25%
UBS Vila Urupês	31%	46%	23%
UBS Jardim Paulista	8%	84%	8%
UBS COHAPAR	3%	91%	6%

Fonte: Fedri, 2012.

Não existem dados suficientes para estimar uma composição média de resíduos gerados nas UBSs de todo o estado do Paraná.

- **Centros de Hematologia e Hemoterapia**

Os Centros de Hematologia e Hemoterapia do estado do Paraná, também conhecidos como hemocentros, são estabelecimentos nos quais é realizada a coleta, o armazenamento, o processamento, a transfusão e a distribuição de sangue para trezentos e oitenta e quatro (384) hospitais públicos, privados e filantrópicos do estado. Em função das atividades especificamente relacionadas à manipulação de sangue, esses estabelecimentos apresentam uma peculiar composição dos resíduos gerados. No Quadro 74 é apresentada como exemplo a composição dos RSS gerados em um hemocentro paranaense, cujo município onde está localizado não foi informado no estudo consultado.

Quadro 74: RSS gerados em um hemocentro do Paraná.

Grupos de resíduos	Tipos de resíduos	%
A1	Infectantes	22,76%
A4	Infectantes	12,47%
B	Químicos	0,09%
D	Comuns	53,72%
E	Perfurocortantes	10,96%

Fonte: Macedo et al., 2013.

Observa-se que a parcela dos resíduos do Grupo A (35,23%) e do Grupo E (10,96%) são mais elevadas em comparação com a composição dos RSS gerados em hospitais, fato que implica em um maior cuidado no gerenciamento devido ao risco de infecção associado a esses grupos.

Novamente não foi estimada uma composição média de RSS gerados nos hemocentros de todo o estado do Paraná visto que existem poucos dados disponíveis, fato que não conferiria segurança para tal estimativa.

- **Laboratórios de análises clínicas**

Assim como os hemocentros, os laboratórios de análises clínicas também apresentam alto percentual de resíduos infectantes na composição dos RSS gerados. Barros Júnior *et al.*, (2007) avaliou e discutiu aspectos referentes ao gerenciamento interno de resíduos do laboratório de análises clínicas (Lepac) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Conforme apresentado no Gráfico 33, a parcela de resíduos biológicos representa 33,3% do total.

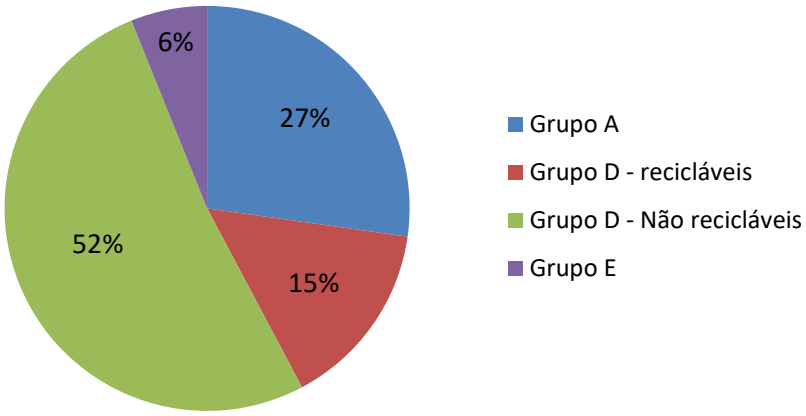

Gráfico 33: Composição dos RSS gerados no laboratório de análises clínicas avaliado.

Fonte: Barros Júnior et al., 2007.

Da mesma forma que para os demais estabelecimentos, não foi estimada uma composição média para os RSS gerados em laboratórios de análises químicas de todo o estado do Paraná devido à ausência de dados.

Destaca-se que a composição dos RSS apresenta grande variação conforme o tipo de estabelecimento prestador de serviços de saúde humana. Além disso, para estabelecimentos da mesma natureza, outros fatores como o porte, o número de leitos, e os tipos de serviços realizados também refletem nas características dos resíduos gerados. Assim sendo, apesar dos esforços realizados, com as informações obtidas, não foi possível estimar uma composição média para os RSS gerados no estado do Paraná. As informações disponibilizadas servem como referência para cada tipo de estabelecimento. Nas próximas etapas do Plano serão propostas metas, programas e ações para sanar esta questão.

Estabelecimentos de prestação de serviços à saúde animal

Os estabelecimentos de prestação de serviços de saúde animal que mais geram resíduos são os hospitais veterinários. O CRMV-PR não possui dados de composição de resíduos gerados nesses estabelecimentos. Dessa forma, foram buscados dados de bibliografia para apresentar a caracterização dos RSS gerados nesses estabelecimentos.

Em pesquisa realizada no município de Curitiba, STAPENHORST (2011) coletou dados de vinte (20) estabelecimentos prestadores de serviços de saúde animal por meio da aplicação de um questionário. Foram entrevistados cinco (05) hospitais veterinários, cinco (05) clínicas gerais, oito (08) clínicas de pequenos animais e dois (02) consultórios. Um dos resultados apresentados pela autora refere-se aos tipos de resíduos gerados nesses estabelecimentos, conforme apresentado no Quadro 75.

Quadro 75: Resíduos gerados em estabelecimentos veterinários.

Tipos de resíduos	Percentual de estabelecimentos que confirmaram gerar o resíduo
Resíduos com sangue de animais	90%
Restos de procedimentos cirúrgicos: como tecidos, vísceras, líquidos	80%
Fezes, urina, excreções, secreções e líquidos orgânicos	90%
Seringas usadas	100%
Materiais perfurantes ou cortantes (agulhas, lâminas de bisturi, vidros quebrados, entre outros)	100%
Frascos e ampolas com restos de vacina	90%
Frascos e ampolas com restos de medicamentos	95%
Vidraria e materiais de uso em análises laboratoriais	45%
Cama e forração de animais	60%
Materiais utilizados em fluidoterapia (frascos de soro e equipo)	95%
Materiais utilizados em odontologia (amálgama)	25%
Materiais químicos utilizados em radiologia (reveladores e fixadores)	45%
Quimioterápicos	10%

Fonte: Stapenhorst, 2011.

Assim como para os estabelecimentos de serviços de saúde humana, não existem dados que permitam definir ou estimar com segurança uma composição para os resíduos gerados em estabelecimentos veterinários. Portanto, as informações do

Quadro 75 tem o intuito apenas de informar os tipos de resíduos gerados nesses estabelecimentos.

6.2.2. *Geração*

A geração de RSS em estabelecimentos de saúde humana vem aumentando nos últimos anos no Brasil como consequência de uma série de fatores, entre os quais estão: o aumento da expectativa de vida da população e o consequente incremento dos serviços de saúde, o aumento da complexidade dos procedimentos realizados e a crescente utilização de materiais descartáveis. A mesma tendência ocorre na geração dos resíduos de prestação de serviços à saúde animal, com o aumento do número de estabelecimentos veterinários.

Não existem dados precisos que informem a quantidade total de RSS gerada no Paraná. Conforme informado no item 6.1 Metodologia, os resultados dos questionários enviados para os municípios do Paraná e aplicados durante as visitas técnicas não apresentaram dados de geração de RSS condizentes com a realidade. Dessa forma, para os estudos do PERS/PR, a geração em estabelecimentos de saúde humana foi estimada com base nas respostas dos questionários específicos de RSS enviados a alguns grandes geradores e nos dados retirados de bibliografias.

Não foi possível realizar a estimativa de geração de resíduos de estabelecimentos de saúde animal devido à ausência de informações. Foram consultadas entidades de classe, representantes setoriais e referências bibliográficas, porém existem poucas informações.

Estabelecimentos prestadores de serviços à saúde humana

- **Hospitais**

Entre os estabelecimentos prestadores de serviço à saúde humana, os maiores geradores de RSS são os hospitais. Conforme já exposto no item 6.2.1 Composição, não foram obtidos dados primários suficientes para estimar a geração de RSS nos hospitais do Paraná, portanto foram buscados dados de bibliografia, taxas de geração

de RSS de acordo com o tipo de hospital, para complementar o estudo e tornar o cálculo da estimativa mais próximo da realidade.

As taxas de geração existentes nas bibliografias são apresentadas em função de diferentes parâmetros, entre os quais: massa de resíduos/leito/dia, massa de resíduos/leito ocupado/dia, massa de resíduos/pacientes/dia, massa de resíduos/funcionário/dia, massa de resíduos/procedimento/dia, entre outros. Alguns estudos utilizam parâmetros associados à geração de RSU. No Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (2014), foi adotado que a quantidade de RSS gerada representa uma parcela de 1,5% do total de RSU.

Neste diagnóstico será adotada a taxa de massa de resíduos/leito/dia, pois a informação disponível a nível estadual que permite estimar a geração é a quantidade de leitos existente em cada município, obtido por meio do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2017). Vale ressaltar também que essa taxa varia de acordo com o tipo de hospital, fato avaliado no presente estudo, conforme será apresentado a seguir.

No Paraná existem quinhentos e quatorze (514) hospitais, localizados em duzentos e cinquenta e sete (257) municípios do estado, totalizando 26.853 leitos existentes. Na Figura 44 e na Figura 45 são apresentadas as distribuições espaciais dos hospitais e dos leitos no Paraná, respectivamente.

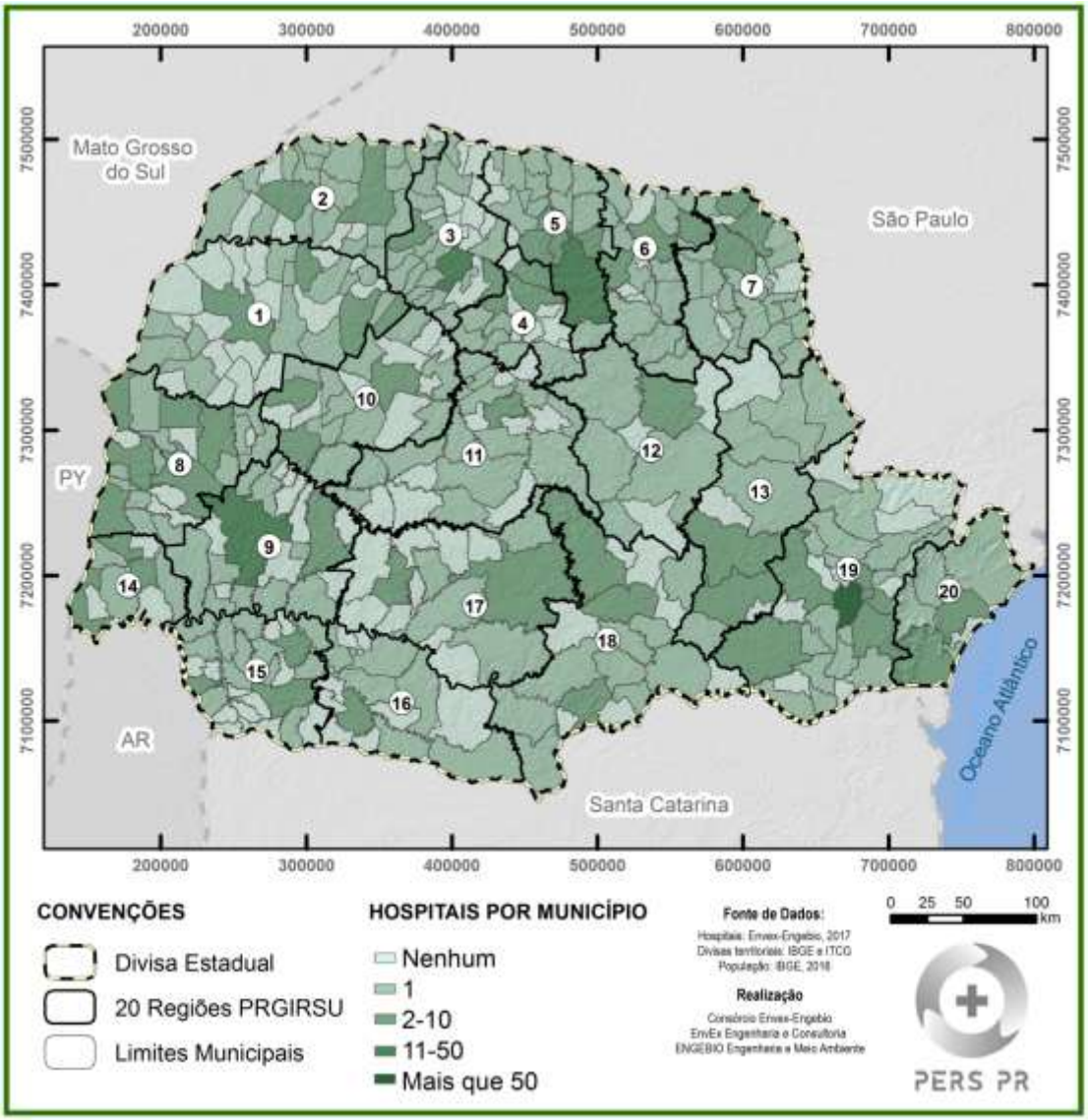

Figura 44: Número de hospitais por município.

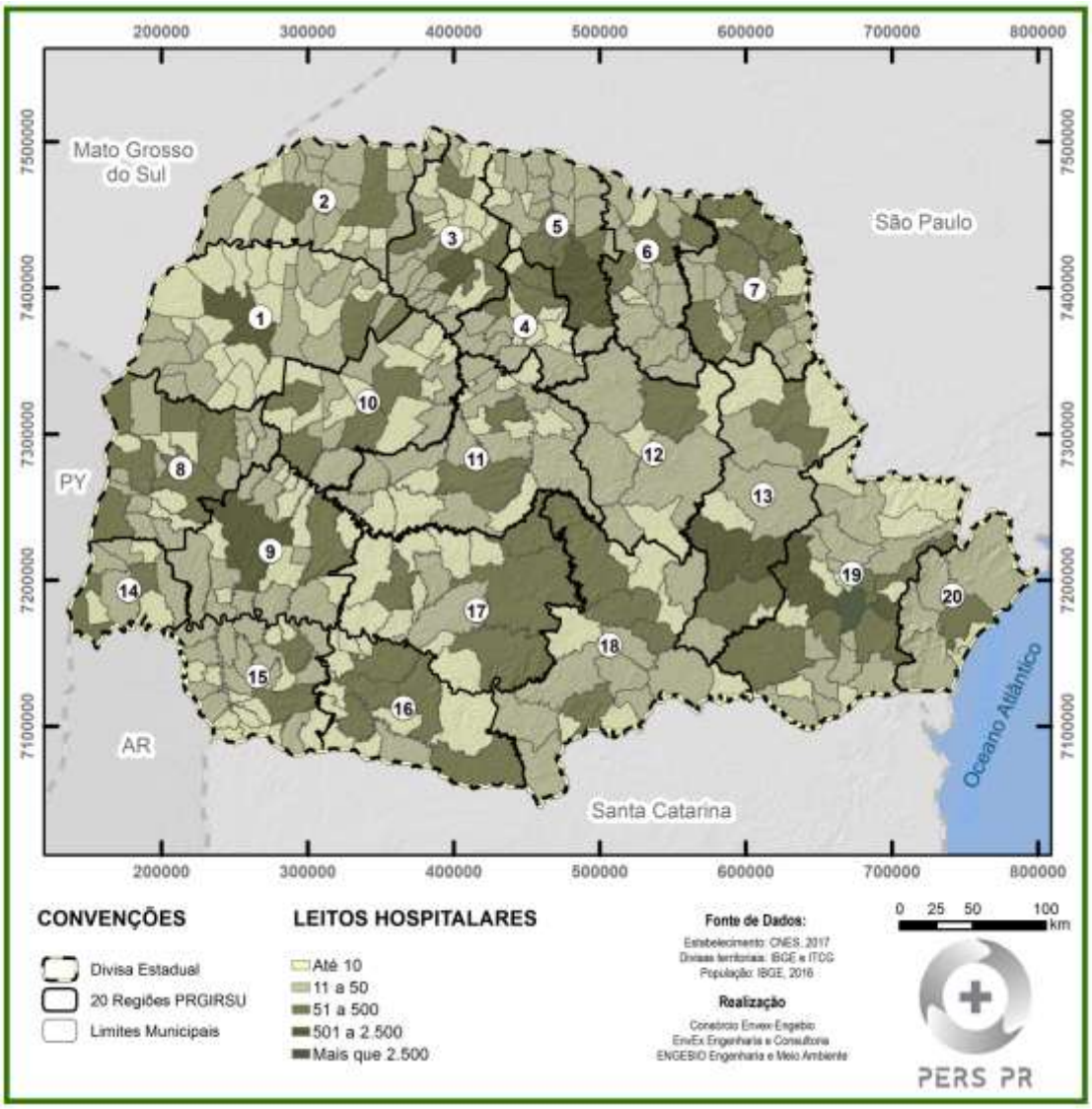

Figura 45: Número de leitos por município.

As taxas de geração de RSS apresentam grande variabilidade quando comparamos diferentes hospitais, visto que elas dependem do tipo de especialidade, do porte do estabelecimento, do número de pacientes, do número de profissionais envolvidos, do número de procedimentos, do número de atendimentos ambulatoriais, da qualidade da segregação, entre outros fatores. Infelizmente não existem informações que permitam incluir todas essas variáveis no cálculo da estimativa de geração de RSS. Entretanto, os dados disponibilizados pelo CNES, 2017 permitem realizar a classificação dos leitos existentes no Paraná de acordo com o tipo de hospital no qual estão instalados, permitindo que essa variável seja avaliada na estimativa de geração de RSS.

Dessa forma, com base nas informações do CNES, 2017 foi realizado um levantamento do número de leitos instalados em cada tipo de estabelecimento. Concluiu-se que mais de 97% dos leitos do estado do Paraná estão instalados em Hospitais Gerais e Hospitais Especializados, conforme apresentado no Quadro 76.

Quadro 76: Número de leitos instalados em cada tipo de estabelecimento de saúde

Tipo de estabelecimento	Número de leitos	Representatividade
Clínica especializada/ambulatório especializado	47	0,18%
Hospital Especializado	3.846	14,32%
Hospital Geral	22.270	82,93%
Hospital Dia	361	1,34%
Pronto Atendimento	44	0,16%
Pronto Socorro Geral	36	0,13%
Unidade Mista	249	0,93%
Total de Leitos	26.853	100%

Fonte: CNES, 2017.

Sabendo-se que 97% dos leitos do estado do Paraná estão instalados em Hospitais Gerais e Hospitais Especializados, buscou-se dados de bibliografia que apresentassem taxas de geração de RSS para esses dois tipos de estabelecimentos. Nos Quadro 77, Quadro 78 e Quadro 79 são apresentados os dados utilizados para calcular a taxa média de geração de RSS utilizada para estimar a geração de RSS nos hospitais do Paraná. A metodologia adotada será descrita a seguir.

Quadro 77: Dados de geração de RSS em hospitais do Paraná.

Hospital	Tipo de Hospital	Geração de resíduos infectantes - Grupos A e E (kg/dia)	Geração total de RSS (kg/dia)	Número de leitos	Taxa de geração - resíduos infectantes (Grupo A e E) (kg/(leito.dia)	Taxa de geração total de RSS (kg/leito/dia)
Santa Casa de Paranavaí	Geral	37,32	379,86	173	0,22	2,20
Centro de Estudos e Pesquisa da Visão - Hoftalon	Especializado	9,86	75,45	10	0,99	7,55
Hospital Universitário de Londrina	Geral	397,81	2.211,95	300	1,33	7,37

Fonte: Santa Casa de Paranavaí, 2017, Hoftalon, 2017 e PGRSS do Hospital Universitário de Londrina, 2017.

Quadro 78: Dados de geração de RSS em hospitais de Ribeirão Preto-SP.

Hospital	Tipo de Hospital	Geração de resíduos infectantes - Grupos A e E (kg/dia)	Geração total de RSS (kg/dia)	Número de leitos	Taxa de geração - resíduos infectantes (Grupo A e E) (kg/(leito.dia)	Taxa de geração total de RSS (kg/leito/dia)
H1	Especializado	30,77	115,14	13	2,37	8,86
H11	Especializado	32,27	140,42	39	0,83	3,60
H4	Especializado	3,56	322,30	295	0,01	1,09
H7	Geral	84,27	460,26	50	1,69	9,21

Hospital	Tipo de Hospital	Geração de resíduos infectantes - Grupos A e E (kg/dia)	Geração total de RSS (kg/dia)	Número de leitos	Taxa de geração - resíduos infectantes (Grupo A e E) (kg/(leito.dia)	Taxa de geração total de RSS (kg/leito/dia)
H2	Geral	586,67	1.096,72	158	3,71	6,94
H8	Geral	25,93	3.812,31	704	1,80	5,42
H5	Geral	171,67	186,32	41	0,63	4,54
H10	Geral	183,33	410,11	95	1,81	4,32
H9	Geral	203,33	539,03	130	1,41	4,15
H3	Geral	31,36	870,72	212	0,96	4,11
H6	Geral	1.265,12	96,50	25	1,25	3,86
B1	Geral	-	1.706,04	400	-	4,26

Fonte: André et al. (2016) e Dutra e Monteiro (2012).

Quadro 79: Dados de geração de RSS em hospitais de Porto Alegre-RS.

Hospital	Tipo de Hospital	Geração de resíduos infectantes - Grupos A e E (kg/dia)	Geração total de RSS (kg/dia)	Número de leitos	Taxa de geração de resíduos infectantes (Grupo A e E) (kg/(leito.dia)	Taxa de geração total de RSS (kg/leito/dia)
C1	Especializado	256,1	1.088,8	311	0,82	2,68
C2	Especializado	1.043,3	4.831,5	264	3,95	18,30
C3	Especializado	940,4	3.993,3	182	5,17	21,94
C4	Geral	576,8	3.171,2	1.061	0,54	2,99

Hospital	Tipo de Hospital	Geração de resíduos infectantes - Grupos A e E (kg/dia)	Geração total de RSS (kg/dia)	Número de leitos	Taxa de geração de resíduos infectantes (Grupo A e E) (kg/(leito.dia)	Taxa de geração total de RSS (kg/leito/dia)
C5	Geral	601,6	4.278,7	845	0,71	4,35
C6	Geral	1.142,1	5.823,5	1.067	1,07	5,46
C7	Geral	415,3	1.354,0	312	1,33	3,01
C8	Geral	474,4	1.761,0	350	1,4	5,0
C9	Geral	242,1	-	170	1,42	-
C10	Geral	796,1	2.770,8	536	1,49	3,68
C11	Geral	974,8	4.990,7	380	2,57	13,13

Fonte: SINDIHOSPA, 2012 e SINDIHOSPA, 2015.

Para calcular a taxa de geração de RSS a ser utilizada na estimativa de geração dos hospitais do estado do Paraná, primeiramente os dados apresentados nos quadros abaixo foram agrupados de acordo com o tipo de hospital (Hospital Geral e Hospital especializado), resultando em dois conjunto de dados. Para cada tipo de hospital foi calculada uma taxa de geração de RSS (kg/leito/dia) por meio da divisão da quantidade total gerada diariamente (kg/dia) pelo número total de leitos. Os resultados são apresentados no Quadro 80.

Quadro 80: Taxas de geração de RSS calculadas para os dois (02) tipos de estabelecimento.

	Taxa de geração de RSS (Grupos A + E) - kg/leito/dia	Taxas de geração total de RSS - kg/leito/dia
Hospitais Gerais	1,24	5,16
Hospitais Especializados	2,08	9,49

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Com base nas taxas apresentadas no Quadro 80, observa-se que os hospitais especializados apresentam maiores taxas de geração de resíduos, principalmente devido à complexidade dos procedimentos realizados. Sabe-se, entretanto, que eles abrangem apenas 14,7% dos leitos do estado enquanto os Hospitais Gerais englobam 85,3% dos leitos (CNES, 2017), conforme apresentado no Quadro 81.

Quadro 81: Percentual de leitos instalados em cada tipo de hospital.

	Número de leitos	Porcentagem
Hospitais Gerais	22.270	85,3%
Hospitais Especializados	3.846	14,7%

Fonte: CNES, 2017.

Para definir uma única taxa a ser aplicada no cálculo da estimativa de geração de RSS dos hospitais do estado, foi realizada a ponderação das taxas apresentadas no Quadro 80 de acordo com a relevância de cada tipo de estabelecimento (Quadro 81) em relação ao total de leitos existentes nessas duas categorias (CNES, 2017). As taxas finais calculadas são apresentadas no Quadro 82.

Quadro 82: Taxas de geração de RSS adotada no cálculo da estimativa de geração de RSS.

	Taxa de geração de RSS (kg/leito/dia)
Biológicos (Grupos A e E)	1,37
Total (Grupos A, B, D e E)	5,80

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Observa-se que as taxas finais calculadas (Quadro 82) se aproximaram das taxas dos hospitais gerais, visto que os leitos do estado estão predominantemente instalados nesse tipo de estabelecimento.

A título de comparação foi realizado o cálculo da mesma taxa por um segundo método. Adotou-se que a geração de RSS representa 1,5% da geração de RSU, conforme estimado no PERS-SP. Com uma população de 11.242.720 habitantes, que gera em média 0,8 kg de RSU diariamente, teríamos uma geração de 134.912 kg de RSS/dia. Considerando os 26.853 leitos existentes no estado, teríamos uma taxa de geração total de RSS de 5,02 kg/leito/dia, valor próximo à taxa calculada, corroborando a metodologia adotada.

A partir das taxas apresentadas no Quadro 82 foi realizada a estimativa de geração de RSS para cada município do estado, considerando apenas aqueles municípios que possuem leitos cadastrados no CNES – e para todo o Paraná. No Quadro 83 é apresentada a estimativa de acordo com as vinte (20) Regiões do Plano de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos – PRGIRSU/PR. Na Figura 46 a estimativa é apresentada por faixas para cada município do estado.

Quadro 83: Estimativa de geração de RSS.

Número da região	Região	Geração de biológicos (t/ano) (Grupos A e E)	Geração total de RSS (t/ano) (Grupos A, B, D e E)
1	Umuarama	610	2.580
2	Paranavaí	326	1.378
3	Maringá	1.076	4.551
4	Apucarana	535	2.239

Número da região	Região	Geração de biológicos (t/ano) (Grupos A e E)	Geração total de RSS (t/ano) (Grupos A, B, D e E)
5	Londrina	1.312	5.548
6	Cornélio Procópio	371	1.561
7	Jacarezinho	492	2.075
8	Toledo	480	2.032
9	Cascavel	685	2.898
10	Campo Mourão	403	1.701
11	Ivaiporã	300	1.268
12	Telêmaco Borba	136	576
13	Ponta Grossa	537	2.272
14	Foz do Iguaçu	359	1.518
15	Francisco Beltrão	394	1.668
16	Pato Branco	298	1.260
17	Guarapuava	349	1.478
18	Irati	413	1.746
19	Curitiba	4.191	17.727
20	Paranaguá	179	758
Total		13.443	56.832

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

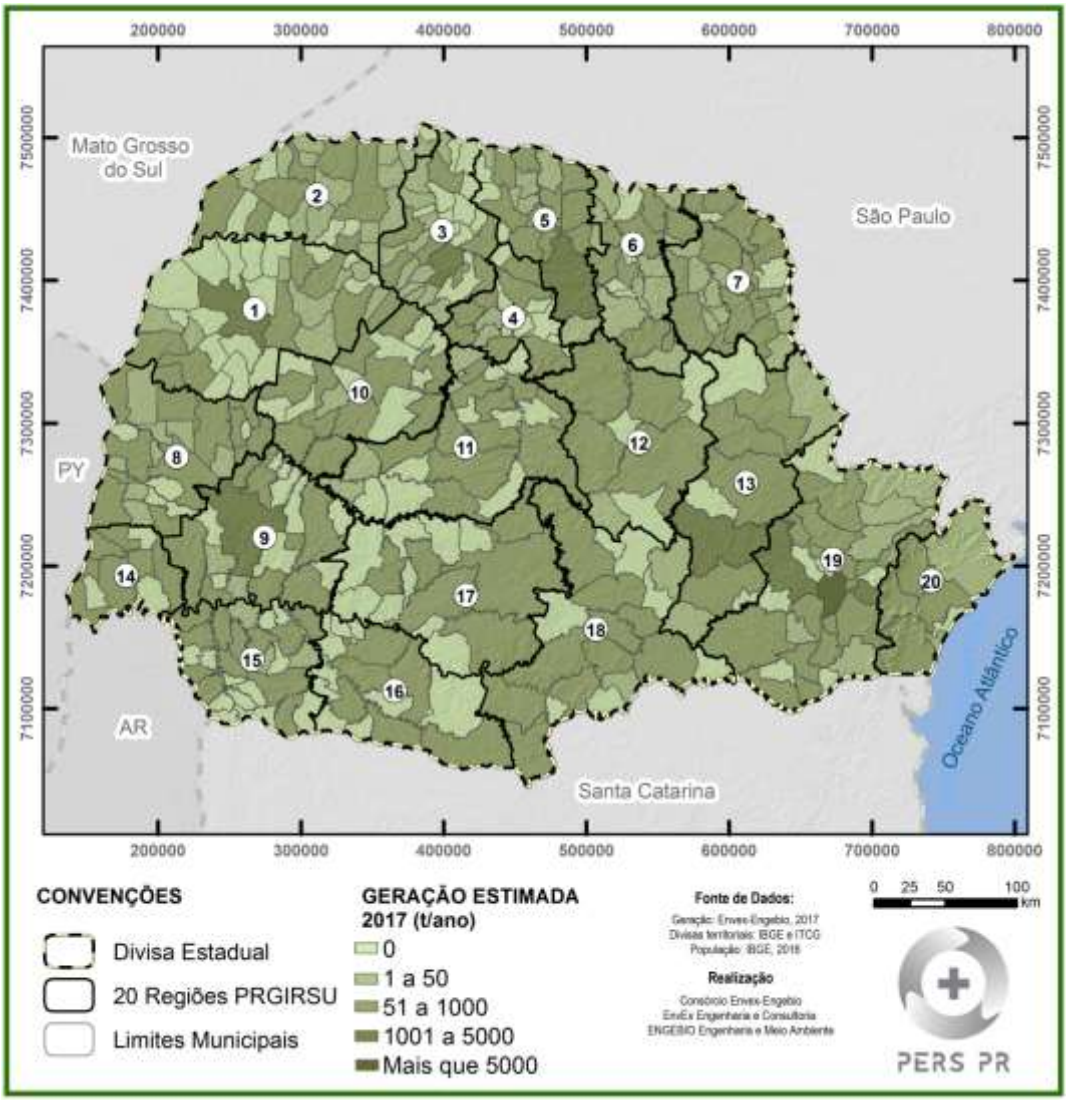

Figura 46: Geração total de RSS por município.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2016, cujos resultados são fruto de pesquisa direta aplicada pela Abrelpe aos municípios e de levantamento junto às empresas envolvidas com o gerenciamento dos RSS, foram coletadas 2.814 toneladas de RSS no estado do Paraná em 2016, valor que representa uma taxa de 0,250 kg/hab/ano, possivelmente inferior à realidade. Destaca-se que a base principal da Abrelpe esta relacionada às empresas associadas o que provavelmente justifica esta diferença.

Segundo o banco das informações do SNIS (coleta de dados do ano de 2015), cuja questão sobre a quantidade de RSS coletados no ano (grupos A, B e E) foi respondida por cento e quarenta e um (141) municípios do estado do Paraná, a quantidade total de RSS coletada em 2015 foi de 5.362,4 toneladas. Esse valor foi

obtido através da soma de todos os cento e quarenta e um (141) valores informados. Ao dividir esse valor pelo total de leitos existentes nesses municípios, chegamos a uma taxa de geração de RSS (grupos A, B e E) de 0,55 kg/leito/dia. Essa taxa é inferior em comparação às taxas calculadas a partir de bibliografia. Tal diferença se deve provavelmente ao fato de que os municípios, ao responderem o questionário do SNIS, informam apenas a quantidade de RSS coletada junto aos estabelecimentos sob sua responsabilidade, de modo que esses dados não incluem informações de estabelecimentos privados.

- **Unidades Básicas de Saúde**

Como já citado anteriormente, outros importantes geradores de RSS são as Unidades Básicas de Saúde - UBSs. O estado do Paraná possui 1.839 estabelecimentos desse tipo, sendo que cento e onze (111) estão localizados em Curitiba-PR. Não existem dados de geração total de resíduos de UBSs para todo o estado ou informações sobre o número total de pacientes atendidos que possam subsidiar uma estimativa precisa de geração, portanto serão apresentadas informações sobre cinco (05) Unidades localizadas no município de Campo Mourão (Quadro 84).

Quadro 84: Dados de geração de RSS em UBSs.

	Geração (kg/mês)	Taxa de geração (kg/paciente/dia)
UBS Centro Social Urbano	224,71	0,154
UBS Jardim Tropical	55,43	0,037
UBS Vila Urupês	43,85	0,031
UBS Jardim Paulista	214,65	0,158
UBS COHAPAR	207,68	0,148

Fonte: Fedri, 2012.

Não foi possível realizar uma estimativa de geração de RSS para todas as UBSs do Paraná, pois não existem informações que permitam realizar esse cálculo com alguma precisão. Observa-se que a quantidade de resíduos gerada varia muito de acordo com o número de atendimentos realizados. Como não existe a informação sobre o número de pacientes atendidos em cada uma, não foi realizada a estimativa.

- **Hemocentros**

Os hemocentros também são importantes geradores de RSS no estado do Paraná. Segundo os registros do CNES (2017), atualmente existem vinte e seis (26) estabelecimentos com essa finalidade, instalados em vinte e cinco (25) municípios do estado, conforme ilustrado na Figura 47.

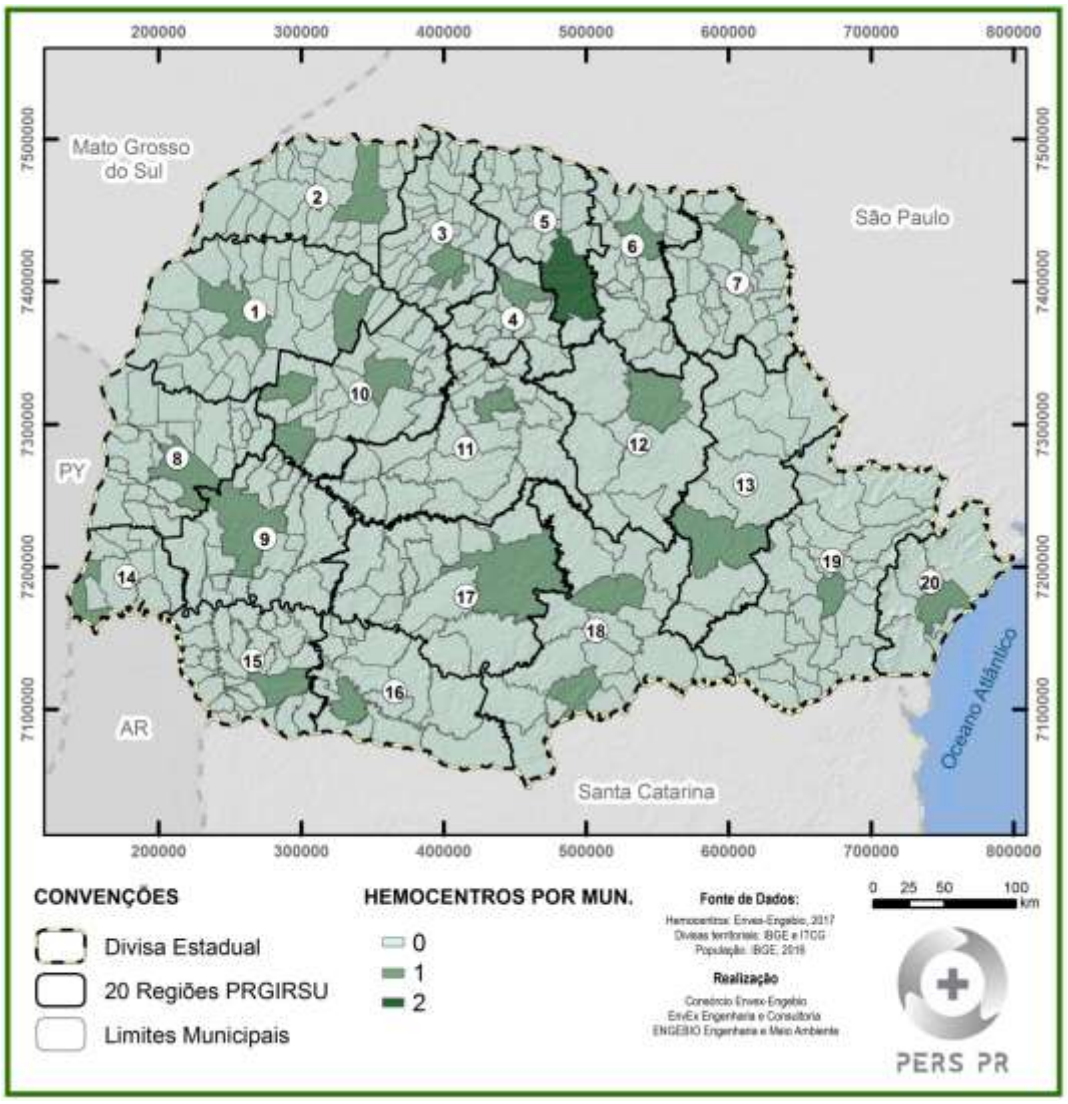

Figura 47: Localização dos hemocentros existentes no Paraná.

Segundo Macedo et al. (2013), cuja pesquisa envolveu a avaliação quali-quantitativa dos RSS gerados em um hemocentro do estado do Paraná, estima-se que anualmente sejam geradas cerca de 11,5 t de RSS nesse estabelecimento. No Quadro 85 são apresentados os dados coletados pela autora durante o período de uma semana.

Quadro 85: Geração de RSS em um hemocentro do Paraná.

Grupos de resíduos	Tipos de resíduos	Quantidade (kg/semana)
A1	Infectantes	51,1
A4	Infectantes	28
B	Químicos	0,2
D	Comuns	120,6
E	Perfurocortantes	24,6
Total		224,5

Fonte: Macedo et al., 2013.

Não foi possível realizar uma estimativa de geração de RSS para todos os hemocentros do Paraná, pois não existem informações que permitam realizar esse cálculo com alguma precisão. Não há como caracterizar este hemocentro dentro da realidade do estado. Ou seja, não se sabe se este é um estabelecimento de pequeno, médio ou grande porte comparado aos demais, de modo que uma estimativa baseada apenas nesses dados pode distorcer a realidade.

- **Laboratório de Análises Clínicas**

Os laboratórios de análises clínicas também apresentam relevância em termos de geração de resíduos no estado. Existem setecentos e sessenta e cinco (765) estabelecimentos dessa natureza no estado do Paraná (CRF 2017). No Quadro 86 são apesentadas as quantidades de RSS geradas no Laboratório de Análises Clínicas - Lepac da Universidade Estadual de Maringá.

Quadro 86: Quantidade de RSS gerada no Lepac.

Grupos de resíduos	Quantidade (kg/semana)
A	9,36
D - Recicláveis	6,84
D - Não Recicláveis	10,5
E	1,75
Total	**28,45**

Fonte: Júnior, 2007

Não foi possível realizar uma estimativa de geração de RSS para todos os laboratórios de análises clínicas do Paraná, pois não existem informações que

permitam realizar esse cálculo com alguma precisão. Não há como caracterizar este laboratório dentro da realidade do estado. Ou seja, não se sabe se este é um estabelecimento de pequeno, médio ou grande porte comparado aos demais laboratórios, de modo que uma estimativa baseada apenas nesses dados pode distorcer a realidade.

É importante destacar que não foi estimada a geração de RSS para os demais estabelecimentos de atendimento de saúde humana, tais como consultórios, clínicas médicas, odontológicas, funerárias, laboratórios de análises clínicas, entre outros, devido à inexistência de dados.

Estabelecimentos de prestação de serviços à saúde animal

Existem 1.565 estabelecimentos veterinários no estado do Paraná; vinte e seis (26) deles são hospitais veterinários, os maiores geradores de RSS. Vale ressaltar também o grande número de clínicas e consultórios veterinários, conforme apresentado no Quadro 87.

Quadro 87: Número de estabelecimentos veterinários por tipo no estado do Paraná.

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos
Hospitais Veterinários	26
Clínicas Veterinárias	662
Consultórios Veterinários	826
Laboratórios Veterinários	51

Fonte: CRMV-PR, 2017.

O hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, localizado em Curitiba, é o maior gerador de RSS relacionado à saúde animal. Com um total de 88.006 atendimentos realizados em 2015, se destaca não somente pela grande quantidade, mas pela variabilidade de resíduos gerados em função da complexidade dos procedimentos realizados, apresentados no Quadro 88. Não existem dados de geração de RSS nesse estabelecimento.

Quadro 88: Atendimentos realizados no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.

Tipo de Atendimento	2015
Cirurgias de grandes animais	205
Cirurgias de pequenos animais	1.495
Consultas e reconsultas de grandes animais	3.122
Consultas e reconsultas de pequenos animais	10.548
Exames laboratoriais grandes / pequenos animais selvagens - ELP	45.859
Exames radiológicos pequenos / grandes animais selvagens - ERP	2.514
Inseminações artificiais - IAR	-
Cirurgias em animais selvagens - CIAS	64
Consultas e reconsultas de animais selvagens - CAS	961
Outros procedimentos animais selvagens	713
Outros procedimentos grandes animais	14.933
Outros procedimentos pequenos animais	7.592
TOTAL	88.006

Fonte: UFPR, 2015.

Não existem dados representativos da geração de RSS dos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde animal.

Os dados de bibliografia sobre geração de resíduos em clínicas veterinárias apontam taxas de geração muito variadas e que dependem dos tipos de atendimentos realizados em cada estabelecimento. Moro (2010), por exemplo, obteve uma taxa de 0,37 kg de RSS/atendimento para um estudo realizado em uma clínica na região metropolitana de Porto Alegre. Já Ramos (2011) apresentou um valor de 0,07 kg de RSS por atendimento realizado. Esse contexto de falta de dados não permite elaborar uma estimativa fidedigna da geração de RSS para estabelecimentos veterinários para o Paraná.

6.3. Coleta e Transporte

O manejo dos RSS inicia pela segregação realizada nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Esta é uma etapa primordial, visto que a má segregação pode resultar na mistura de materiais biológicos (Grupos A e E), químicos

(Grupo B) e comuns. Essas falhas no manejo interno podem conferir à massa de resíduos, características de potencial de infecção ou de periculosidade, com aumento nos riscos de acidentes, de infecções hospitalares e exigindo procedimentos e cuidados especiais nas etapas seguintes. Além da segregação, as etapas de acondicionamento, coleta e transporte interno e armazenamento temporário e externo, são realizados dentro dos estabelecimentos sob orientação da Resolução RDC 306/2004 da Anvisa.

O manejo dos RSS fora dos estabelecimentos de saúde inicia com a coleta externa. Essa etapa consiste na remoção dos resíduos da área de armazenamento externo do estabelecimento de saúde e encaminhamento até unidades de tratamento, disposição final ou reciclagem, com a utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.

A coleta e o transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14.652 da ABNT, conforme definido pela RDC 306 da ANVISA, que estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores-transportadores rodoviários de resíduos de serviços de saúde.

Além disso, na Resolução ANTT 5232/16 são definidas as exigências aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos. Conforme a referida resolução, é proibido o transporte de produtos sem adequada classificação e embalagem, marcação, rotulação e sinalização conforme declaração emitida pelo expedidor e constante na documentação de transporte, o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR. Segundo essa Resolução, a elaboração da documentação exigida para coleta e transporte dos RSS é de responsabilidade do estabelecimento de saúde gerador.

A geração total estimada para o Paraná com base nos leitos existentes é de 56.832 t/ano. Se compararmos essa estimativa com os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2016, que indica que foram coletadas 2.814 toneladas de RSS no estado do Paraná em 2016, constata-se grande diferença entre os valores. Ainda segundo o estudo da Abrelpe, o Paraná apresenta a menor taxa de coleta de resíduos por habitante entre todos os estados brasileiros. São 0,250 kg/hab/ano.

Em relação à responsabilidade pelos contratos de coleta de RSS, os municípios são responsáveis pelos contratos de coleta dos estabelecimentos municipais de saúde, geralmente gerenciados por meio de suas secretarias de saúde. Esses contratos costumam abranger os estabelecimentos cuja responsabilidade é do município.

Segundo os dados coletados junto a cento e vinte e cinco (125) municípios do estado por meio da aplicação de questionários, apenas 3,3% dos municípios se envolvem com a coleta de RSS de estabelecimentos privados, conforme apresentado no Gráfico 34. Conforme preconiza a legislação, tanto os estabelecimentos privados quanto os estabelecimento públicos estaduais e federais são responsáveis pela gestão dos RSS por eles gerados e para tal, estabelecem seus contratos próprios de coleta e destinação com empresas licenciadas.

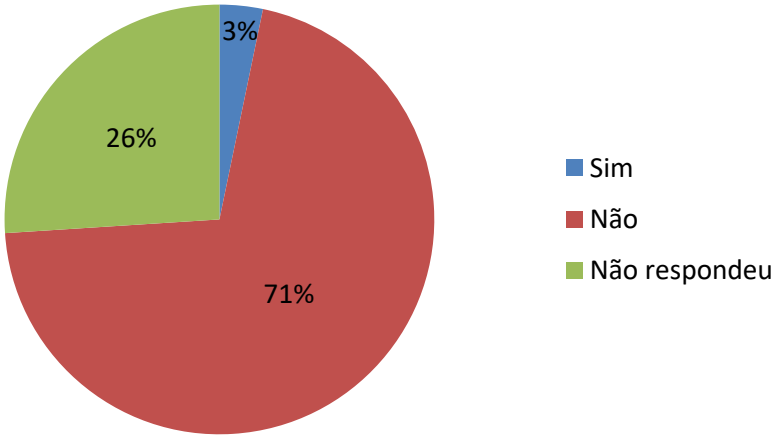

Gráfico 34: Percentual de municípios que coleta RSS de estabelecimentos privados de saúde.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

Segundo dados de 2016 do SNIS, 89,9% dos municípios do Paraná declararam que possuem contratos com empresas para coleta de RSS. Os dados do SNIS abrangem trezentos e treze (313) municípios. As informações estão apresentadas no Gráfico 35.

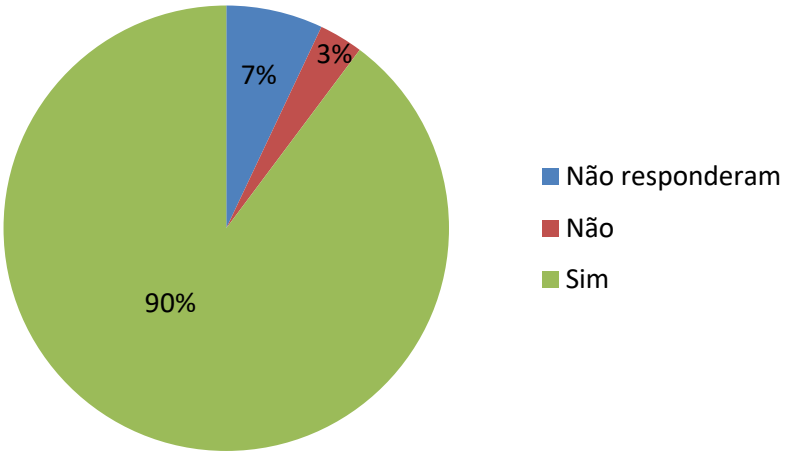

Gráfico 35: Percentual de municípios cuja prefeitura possui contrato com terceiros para coleta de RSS.

Fonte: SNIS, 2016.

No Quadro 89 são apresentadas vinte e três (23) empresas que atuam na coleta e destinação de RSS no Estado do Paraná. Esse levantamento foi realizado por meio das informações disponibilizadas pelos municípios por meio dos questionários de diagnóstico, visitas realizadas e de pesquisas realizadas ao sistema do IAP. Vale ressaltar que quatro (04) empresas possuem matriz fora do estado do Paraná.

Quadro 89: Empresas que realizam coleta, transporte e destinação de RSS no Paraná.

Empresas que realizam coleta, transporte e destinação de RSS	Município
Ambserv Tratamento De Resíduos Ltda	São José dos Pinhais
Atitude Ambiental Ltda	Dois Vizinhos/PR
Bio Resíduos Transportes Ltda (Bio Access)	Cianorte
Cavo Serviços De Saneamento Ltda	Curitiba
D. Lanzarini E Cia Ltda	Medianeira
D. Sorti E Sorti Ltda	Nova Esperança
Desinfecta Tratamento de Resíduos Ltda	-
Eccos Ambiental Resíduos de Saúde Ltda-ME	Jardim Alegre e Contenda
GR soluções ambientais Ltda	Canoinhas/SC
Hera Sul Tratamento de Resíduos Ltda	Rio Negrinho/SC
Inova Ambiental Transportes de Resíduos Ltda	Curitiba
Kurica Ambiental S/A	Londrina
Medic Tec Ambiental Ltda Epp	Siqueira Campos

Empresas que realizam coleta, transporte e destinação de RSS	Município
Ponta Grossa Ambiental Concessionária de Serviço Público S/A	Ponta Grossa
Sabiá Ecológico Transportes de Lixo Ltda	Nova Esperança
Sancristo - Saúde e Meio Ambiente ltda - Me	Dourados/MG
Sanetran Saneamento Ambiental S/A	Almirante Tamandaré
Serquip Tratamento de Resíduos pr Ltda	Londrina e Curitiba
Servioeste Soluções Ambientais Ltda	Maringá e Chapecó/SC
Stericycle Gestão Ambiental Ltda	Mogi Mirim - SP
Transportec Coleta e Remoção de Resíduos Ltda	Curitiba
Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais Ltda	Curitiba
Zero Residuos Ltda	Ponta Grossa

Fonte: Questionários e Visitas e IAP, 2017.

A equipe do Consórcio Envex-Engebio realizou uma visita técnica nas instalações da empresa Bio Resíduos Transportes LTDA, que presta serviço de coleta, transporte e destinação de RSS. A destinação para o tratamento é realizada para outras empresas parceiras. Na Figura 48 é apresentada uma fotografia da reunião realizada na sede da empresa em Cianorte-PR.

Figura 48: Visita à empresa Bio Resíduos Transportes LTDA.

6.4. Tratamento e Disposição Final

De acordo com a Resolução Conama 358/2005, os sistemas de tratamento de RSS são compostos por conjuntos de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, com o objetivo de promover a sua descaracterização para minimizar o risco à saúde

pública e preservar a qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador. Ainda segundo a mesma resolução, os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental. De acordo com a Resolução Conama 237/1997 essas unidades são passíveis de fiscalização e controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente e devem cumprir as normas da ABNT.

As resoluções Conama 358/2005 e RDC Anvisa 306/2004 definem as categorias de RSS que necessitam de tratamento prévio à disposição final em aterros. Para esses resíduos, existem diversas tecnologias disponíveis no Brasil. O tratamento pode ser feito no próprio estabelecimento gerador ou em outro local, observadas, nesses casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. No Quadro 90 são apresentados os tipos de tratamentos indicados para cada tipo de resíduo, segundo a RDC Anvisa 306/2004.

Quadro 90: Tratamentos adequados segundo o tipo de RSS.

Grupo de RSS	Tratamento adequado
Grupo A1	Processo de tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação.
Grupo A2	Processo de tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação.
Grupo A3	Processo de tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim.
Grupo A4	Podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de RSS.
Grupo A5	Processo de incineração, de acordo com RDC ANVISA nº 305/2002.
Grupo B	Com características de periculosidade, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos (Resolução Conama 358/2005)
Grupo C	Seguir exigências da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação, quando passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem.
Grupo D	Quando passível de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem devem atender as normas legais de higienização e descontaminação e a resolução Conama 275/2001.
Grupo E	Conforme sua contaminação: biológica, química ou radioativa.

Fonte: Anvisa, 2004.

Importante destacar que os resíduos pertencentes ao Grupo A-1 provenientes de laboratórios não deverão deixar a unidade geradora sem tratamento prévio, assim como os resíduos do Grupo A-2 contendo microrganismos com alto risco de transmissibilidade e alto potencial de letalidade (Classe de risco 4). Posteriormente, ambos devem ser encaminhados para tratamento térmico por incineração. As demais classificações apresentadas no Quadro acima deverão ser submetidas ao tratamento anterior à disposição final (Anvisa, 2004).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2016 (Abrelpe, 2016), 25,7% dos municípios brasileiros não declararam o tipo de tratamento prévio dado aos RSS. Esses dados foram corroborados pelas respostas dos questionários, que reuniram informações de cento e vinte e cinco (125) municípios do Paraná. A maioria dos gestores públicos que preencheram os questionários durante as visitas técnicas não sabia informar qual o tipo de tratamento realizado com os RSS.

Ainda de acordo com as informações obtidas nos questionários, em 21,1% dos municípios não há fiscalização da destinação dos RSS em estabelecimentos municipais (Gráfico 36) e em 26,0% dos municípios não há fiscalização da destinação dos RSS em estabelecimentos federais, estaduais e privados (Gráfico 51). Essa fiscalização é atribuição da Vigilância Sanitária Municipal, que anualmente cobra os certificados de coleta de RSS como parte do processo de renovação da licença sanitária. Eventualmente, quando não alegam não possuir quadro técnico preparado, podem solicitar o auxilio técnico das regionais da Vigilância Sanitária Estadual.

Apesar de realizarem a cobrança dos certificados de coleta de RSS, de maneira geral, os agentes da Vigilância Sanitária Municipal das prefeituras não têm conhecimento sobre os tipos de tratamento e destinação final dados aos resíduos. Eles apenas exigem que o estabelecimento apresente o certificado emitido por empresa licenciada para coleta de RSS.

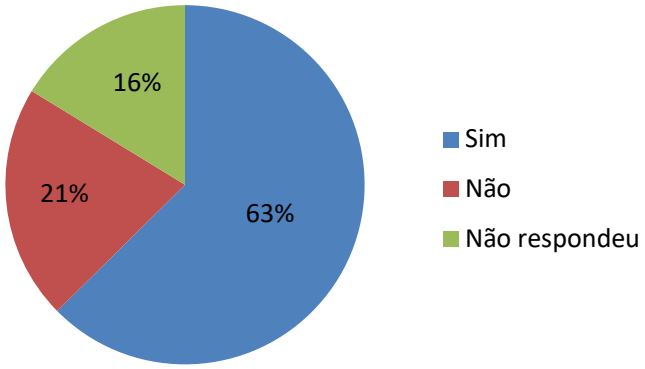

Gráfico 36: Percentual de municípios em que há fiscalização da destinação de RSS realizada em estabelecimentos municipais.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

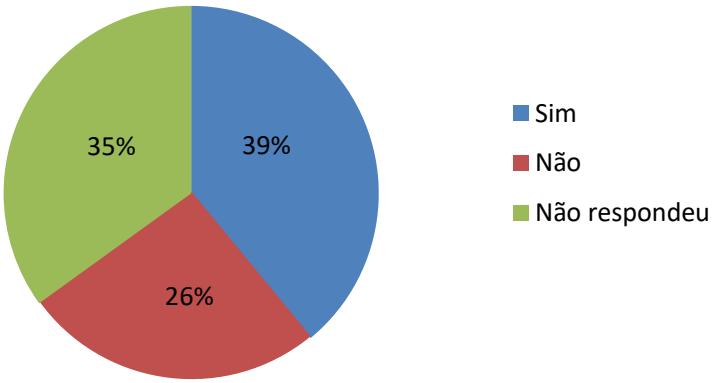

Gráfico 37: Percentual de municípios em que há fiscalização da destinação de RSS realizada em estabelecimentos estaduais, federais e privados.

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

De acordo com a Abrelpe, no ano de 2016, os resíduos coletados na região sul do Brasil foram destinados à autoclavagem (52,0%), à incineração (43,6%), ao tratamento por microondas (2,6%) e a outros tipos de tratamento não informados no estudo (1,8%), conforme apresentado no Gráfico 38. A capacidade de tratamento instalada para cada tipo de tecnologia é apresentada no Quadro 91.

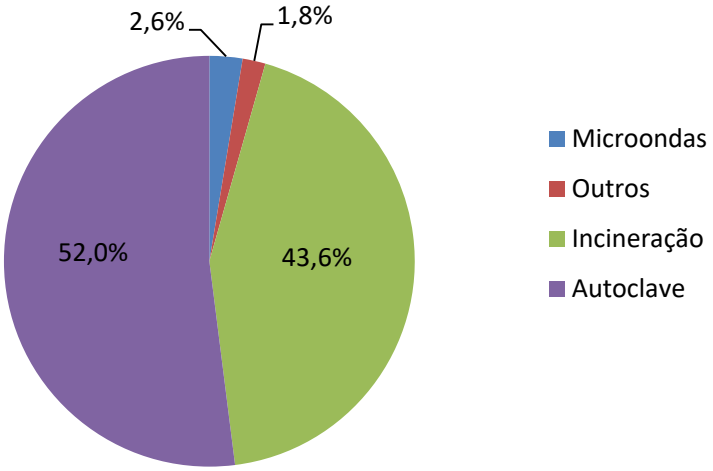

Gráfico 38: Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região sul do Brasil.

Fonte: Abrelpe, 2016.

Quadro 91: Capacidade de tratamento instalada para cada tipo de tecnologia no estado do Paraná.

Tipo de tratamento	Capacidade instalada (ton/ano)
Autoclave	12.483
Incineração	730
Microondas	2.555
Total	15.768

Fonte: Abrelpe, 2016.

Importante destacar a proximidade entre os valores de capacidade total de tratamento de resíduos instalada no Paraná (15.768 t/ano) e da estimativa de geração dos resíduos dos Grupos A, B e E (13.443 t/ano). Levando em consideração o fato de que essa estimativa abrange apenas os resíduos gerados nos hospitais, provavelmente a capacidade de tratamento instalada é inferior à quantidade de RSS dos grupos A, B e E gerada.

Foram identificadas quinze (15) empresas que prestam serviços de tratamento de RSS no estado; dez (10) realizam apenas autoclavagem, uma realiza autoclavagem e cremação, uma realiza apenas incineração, duas (02) realizam autoclavagem e

incineração e uma realiza tratamento por meio de autoclavagem e microondas (Quadro 92).

Vale ressaltar ainda que, entre as empresas identificadas, quatro (04) realizam o tratamento fora do Paraná. Esse levantamento foi realizado com base nos questionários encaminhados aos municípios e aplicados durante as visitas técnicas realizadas pelo Consórcio EnvEx-Engebio e complementado por meio de consultas às licenças ambientais disponíveis no sistema do IAP.

Quadro 92: Empresas que realizam tratamento de RSS.

Razão Social	Tipo de tratamento	Município
Medic Tec Ambiental LTDA EPP	Autoclavagem e cremação	Siqueira Campos-PR
Kurica Ambiental S/A.	Autoclavagem	Londrina-PR
Sabiá Ecológico Transportes de Lixo LTDA	Autoclavagem	Nova Esperança-PR
Servioeste Paraná Tratamento De Resíduos LTDA - EPP	Autoclavagem	Maringá – PR
Servioeste Soluções Ambientais LTDA	Autoclavagem e incineração	Chapecó-SC
Estre Ambiental S/A	Autoclavagem	Fazenda Rio Grande-PR
Ambserv Tratamento de Resíduos LTDA	Autoclavagem	São José dos Pinhais-PR
Hera Sul Tratamento de Residuos	Incineração	Rio Negrinho-SC
Atitude Ambiental LTDA	Autoclavagem	Dois Vizinhos-PR
Sancristo - Saúde e Meio Ambiente LTDA - ME	Autoclavagem	Dourados-MS
Eccos Ambiental Resíduos De Saúde LTDA - ME	Autoclavagem	Contenda- PR
Serquip Tratamento de Resíduos PR LTDA	Autoclavagem e incineração	Curitiba-PR e Londrina-PR
Stericycle Gestão Ambiental LTDA	Autoclavagem e microondas	Mogi Mirim-SP
Desinfecta Tratamento De Resíduos LTDA	Autoclavagem	Cascavel-PR
Zero Residuos LTDA	Autoclavagem	Ponta Grossa- PR

Fonte: Questionários e Visitas, 2017.

Na Figura 49 é apresentado o mapa com os municípios nos quais existem unidades de tratamento de RSS.

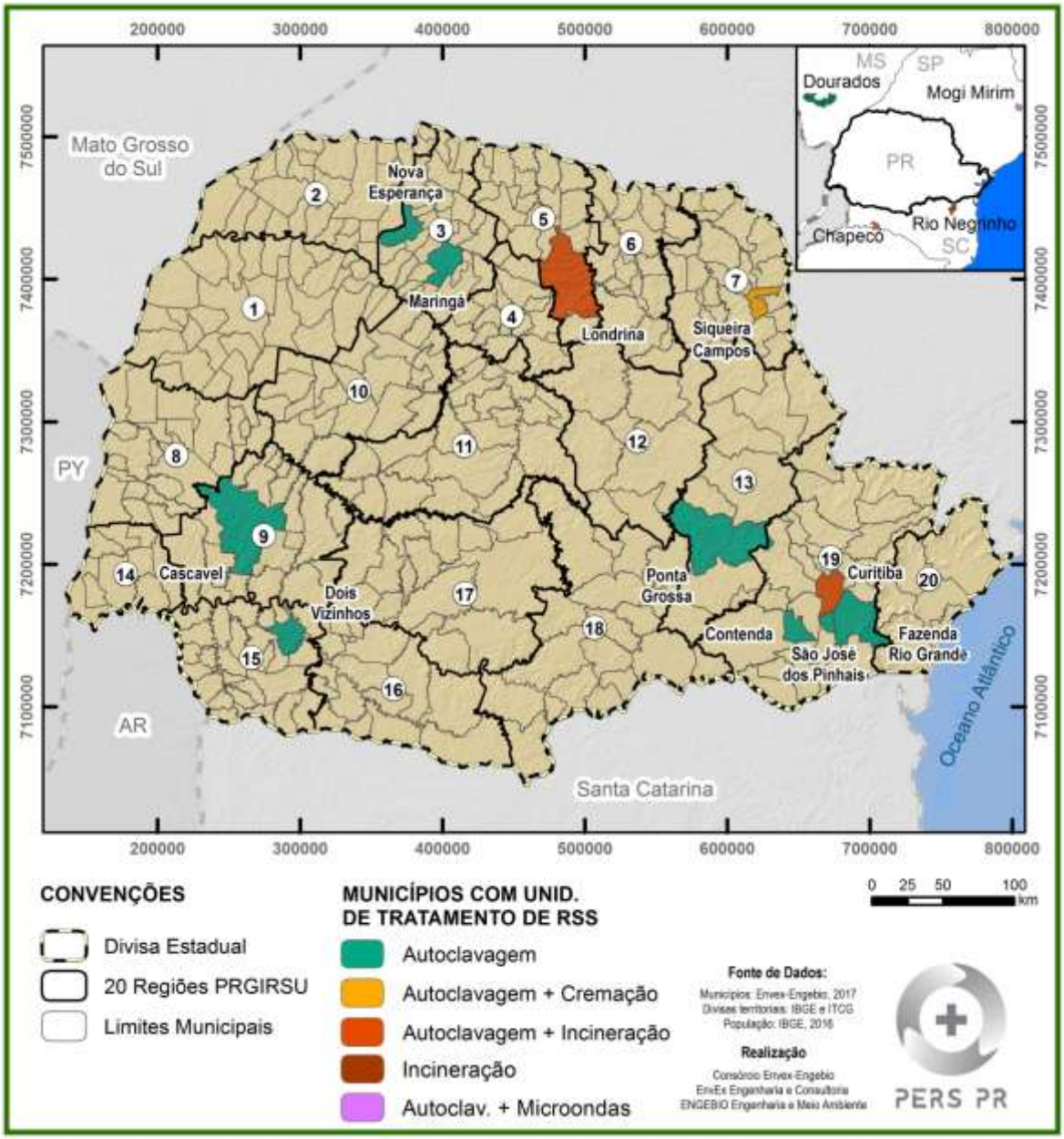

Figura 49: Municípios nos quais existem unidades de tratamento de RSS instaladas.

A equipe da Envex-Engebio realizou visitas técnicas em três (03) empresas que prestam serviço de tratamento de RSS: A Servioeste Paraná Tratamento de Resíduos LTDA, a Atitude Ambiental LTDA e a Desinfecta Tratamento de Resíduos LTDA. Na Figura 58 são apresentadas a autoclave e os contêineres de armazenamento temporário de RSS da empresa Servioeste Paraná Tratamento de Resíduos LTDA, localizada no município de Londrina. Após tratamento, a empresa envia os resíduos para a disposição final fora de suas instalações.

Figura 50: Visita técnica realizada na empresa Servioeste Paraná Tratamento de Resíduos LTDA.

Na Figura 51 é apresentada a vista externa da empresa Atitude Ambiental LTDA, localizada no município de Dois Vizinhos. A empresa realiza a autoclavagem dos RSS e posteriormente envia para a disposição final fora de suas instalações.

Figura 51: Visita técnica realizada na empresa Atitude Ambiental LTDA.

Na Figura 52 são apresentadas a autoclave e as bombonas da empresa Desinfecta Tratamento de Resíduos LTDA, localizada no município de Cascavel-PR. A empresa realiza a autoclavagem dos RSS e posteriormente envia para a disposição final fora de suas instalações.

Figura 52: Visita técnica realizada na empresa Desinfecta Tratamento de Resíduos LTDA.

A disposição final é a última etapa do manejo e consiste na disposição dos resíduos no solo após o tratamento adequado, quando exigido, obedecendo aos critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução Conama 358/2005.

Os resíduos dos Grupos A1 e E (biológico), depois de submetidos a tratamento para redução da carga microbiana, podem ser destinados a aterros sanitários de RSU, desde que o aterro seja licenciado para tal finalidade, e contanto que passem pela etapa de descaracterização, que consiste na trituração do material.

O grupo A4 pode ser disposto em aterro sanitário de RSU licenciado para receber RSS Classe IIA, desde que seja submetido ao processo de descaracterização.

A parcela sólida do grupo B pode ser disposta em aterro industrial ou enviada para incineração. O rejeito do processo de incineração deve ser encaminhado para aterro industrial ou aterro licenciado para este tipo de resíduo. Já a parcela líquida do grupo B e dos Grupos A3 e A5, caso não sofram processo de solidificação devem obrigatoriamente passar pelo tratamento térmico por incineração e, posteriormente, os rejeitos devem ser dispostos em aterro sanitário industrial ou em aterro de RSU licenciado para este fim.

Os resíduos comuns, enquadrados como Grupo D, podem ser recicláveis, orgânicos ou rejeitos. Os recicláveis podem ser enviados para cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis, entretanto essa destinação exige alguns cuidados. Para tal é necessário que a entidade seja licenciada para receber resíduos dessa origem, visto que eventuais falhas na segregação podem resultar na

mistura de resíduos dos demais grupos com o Grupo D, configurando riscos de periculosidade ou patogenicidade. Além disso, é necessário que o estabelecimento gerador realize a segregação de forma correta.

Caso os resíduos secos não possam ser enviados para reciclagem, a disposição final pode ser realizada em aterro sanitário licenciado para tal finalidade. Os resíduos orgânicos podem ser tratados por meio de alguma tecnologia de tratamento (compostagem, biodigestão, entre outras) ou enviados diretamente ao aterro sanitário. Não foram identificadas unidades de triagem ou de compostagem licenciadas para recebimento de RSS do grupo D.

No Quadro 93 e na Figura 53 são apresentados os locais de disposição final de RSS no estado do Paraná após tratamento.

Quadro 93: Locais de disposição final de RSS no Paraná após tratamento.

Razão Social	Tipo de aterro	Município
Ambiental Sul Brasil - Central Regional De Tratamento de Resíduos LTDA – ME	Classe IIA	Sarandi-PR
Kurica Ambiental S/A.	Classe IIA	Londrina-PR
Sabiá Ecológico Transportes de Lixo LTDA	Classe IIA	Nova Esperança do Sudoeste-PR
Estre Ambiental S/A	Classe I e Classe IIA	Fazenda do Rio Grande-PR
Ambserv Tratamento de Resíduos LTDA	Classe II	São José dos Pinhais-PR
Hera Sul Tratamento de Resíduos	Classe I e Classe IIA	Rio Negrinho -SC
Pedreira Ingá Indústria e Comércio LTDA	Classe IIA	Maringá-PR
G R Soluções Ambientais LTDA. – ME	Classe I	Canoinhas -SC
Stericycle Gestão Ambiental LTDA	Classe IIA	Mogi Mirim-SP
Paraná Ambiental Gestão Global De Resíduos LTDA	Classe I e Classe IIA	Cascavel-PR
Oca Ambiental	Classe I e Classe IIA	Dourados-MS

Fonte: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

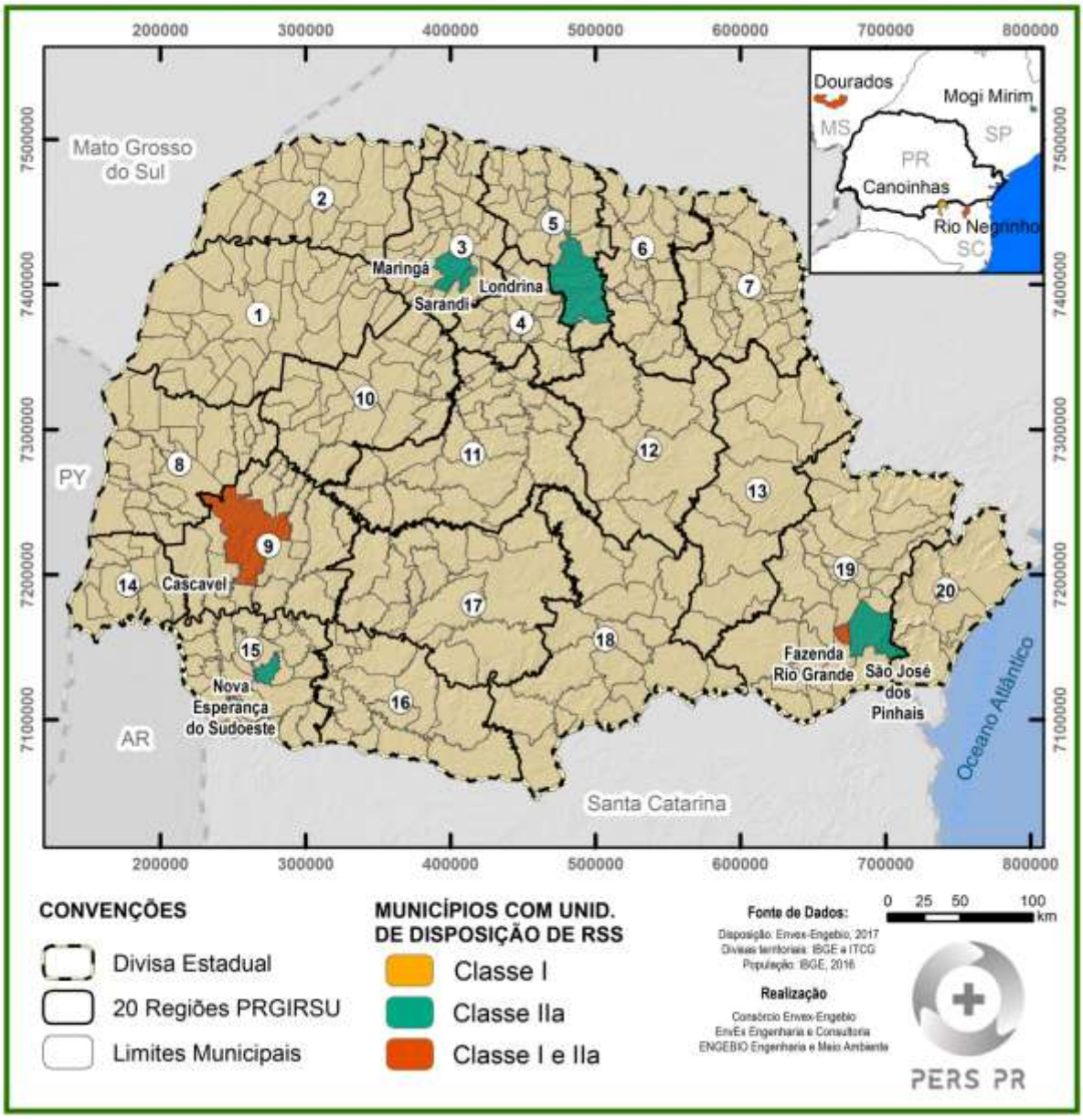

Figura 53: Locais de disposição final de RSS.

A equipe do Consórcio EnvEx-Engebio realizou uma visita técnica na empresa Paraná Ambiental Gestão Global de Resíduos LTDA, licenciada para disposição final de RSS. A Figura 54 apresenta o portão de acesso da unidade da empresa em Cascavel.

Figura 54: Visita técnica ao aterro da empresa Paraná Ambiental.

Ao comparar os mapas de geração de RSS com as localizações das unidades de tratamento e disposição final, conclui-se que os resíduos trafegam por grandes distâncias nas estradas paranaenses, fato que reflete no aumento dos custos com transporte, pagos muitas vezes pelas prefeituras, bem como dos eventuais riscos de acidentes e danos ambientais.

De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016, cujos dados são oriundos do SEIRSU (2015) e que abrange sessenta e seis (66) municípios paranaenses, a disposição final dos RSS no estado é dividida conforme o Gráfico 39. O Diagnóstico aponta ainda que entre 21% dos locais de destinação final dos RSS não possuem licença ambiental.

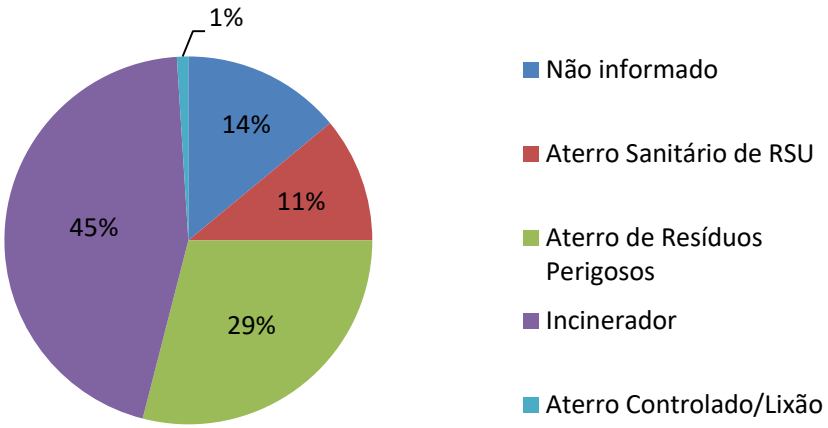

Gráfico 39: Tipos de disposição final de RSS realizada - SEIRSU (2015).

6.5. Fluxos de Resíduos

Normalmente as empresas que prestam serviços na destinação de RSS realizam também os serviços de transporte dos RSS até o local de tratamento ou disposição final.

Conforme apresentado no item anterior, que apresenta os locais de disposição final de RSS no estado do Paraná após tratamento, o fluxo dos resíduos envolve grandes distâncias a serem percorridas. Frequentemente para tal são utilizadas estações de transbordo com o objetivo de reduzir os custos de transporte sendo que essas instalações possuem licenciamento especifico para atividade de transbordo

Foi identificada apenas uma licença ambiental exclusiva para atividade de transbordo, pertencente à empresa Medic Tec Ambiental localizada no município de Londrina-PR. As demais licenças não permitiram identificar a existência ou não das demais instalações de transbordo.

6.6. Problemas Relacionados ao Manejo

Um dos problemas identificados por meio dos resultados dos questionários de diagnóstico e das visitas técnicas realizadas foi o desconhecimento dos gestores públicos das Prefeituras e da Vigilância Sanitária a respeito do número de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde existentes no município e do tipo de tratamento e disposição final realizados com os RSS gerados. De maneira geral, os funcionários conhecem apenas o nome da empresa que realiza a coleta, porém não conhecem as etapas seguintes do manejo.

Destaca-se que foi identificado durante os trabalhos a falta de especificação nas licenças ambientais a respeito das atividades exercidas por cada empresa. Em muitas licenças consultadas não fica claro para quais etapas de manejo a empresa está licenciada assim como a capacidade instalada por tipo de tratamento, a destinação e disposição final dos resíduos tratados. As licenças ambientais poderiam ser uma fonte de informação para os gestores responsáveis pelos RSS nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Durante a elaboração do Plano serão propostas ações na busca de sanar estas questões.

Ainda a respeito da disponibilidade de informações, a equipe de elaboração do PERS/PR enfrentou dificuldades para obtenção de dados sobre o manejo dos RSS no estado. O Paraná dispõe de um Sistema de Movimentação de Resíduos cuja finalidade é gerar rastreabilidade a todo o processo de gerenciamento. Esse sistema contempla desde o registro da geração do resíduo até o recebimento em sua destinação final. Além disso, realiza a integração de informações com o IAP auxiliando na fiscalização, monitoramento e tomadas de decisão. Entretanto, visto que se trata de um processo recente essas informações não puderam ser obtidas.

Uma das informações buscadas por meio do questionário e das vistas realizadas durante o diagnóstico foi a quantidade de resíduos gerados para cada grupo. Esta informação normalmente consta nos contratos de coleta, principalmente para os grupos A, B e E, que necessitam de gerenciamento específico. Entre os 125 municípios que responderam o questionário, apenas 22% apresentaram a geração do grupo B. Se não existe a diferenciação desse grupo nos certificados da coleta, pode-se inferir que esses resíduos não são segregados como deveriam e podem estar sendo misturados aos grupos A e E, resultando em tratamento e disposição inadequada dessa categoria.

Em relação à exigência pela elaboração dos PGRSS, 57,7% dos municípios informaram que exigem dos estabelecimentos municipais e 43,9% declaram cobrar dos estabelecimentos privados, conforme apresentado no Gráfico 40 e no Gráfico 41. Apenas 36,5% dos municípios exigem de todos os estabelecimentos, independente da natureza. Constatou-se em contatos com a Vigilância Sanitária que esta não arquiva uma cópia dos PGRSS nem alimenta algum banco de dados, o que dificulta a centralização das informações que poderiam ser importantes fontes de dados. Esta lacuna também será abordada no Plano.

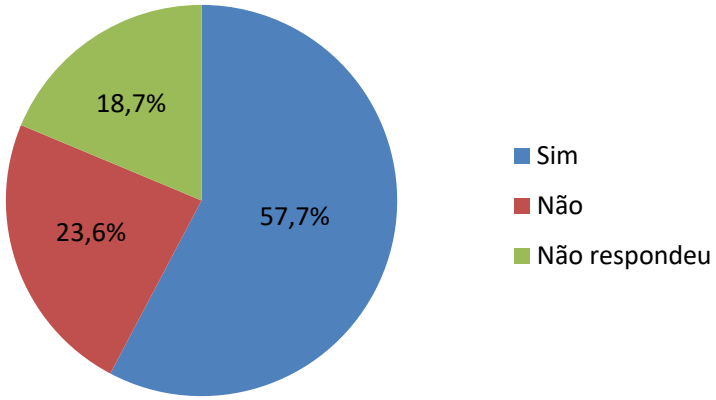

Gráfico 40: Percentual de municípios que exige o PGRSS de estabelecimentos municipais.

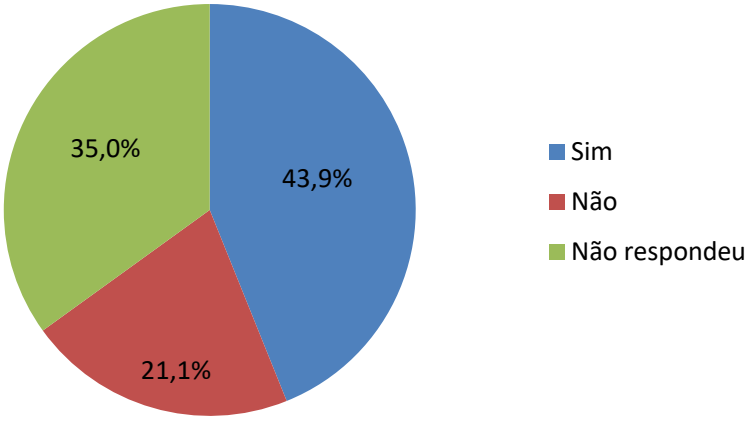

Gráfico 41: Percentual de municípios que exige o PGRSS de estabelecimentos municipais.

6.7. Peculiaridades Regionais

As unidades de tratamento e disposição final de RSS estão concentradas em três (03) pontos do Estado, conforme já ilustrado na Figura 49 e na Figura 53, que coincidem com as regiões onde existe maior geração. Dentre as vinte (20) regiões pertencentes ao R20, sete (07) dispõem de unidades de tratamento e apenas cinco (05) apresentam aterros onde estão sendo dispostos RSS. Observa-se que os resíduos gerados na região central do estado percorrem grandes distâncias para serem submetidos às etapas corretas de manejo.

Vale destacar uma peculiaridade do estado do Paraná em comparação aos demais estados brasileiros. Segundo o Panorama Abrelpe (2016), o Paraná apresenta a menor taxa de coleta de RSS por habitante entre todos os estados brasileiros.

6.8. Aspectos Econômicos e Financeiros

Em relação aos custos dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS, uma das perguntas que compuseram o questionário de diagnóstico solicitou os valores gastos pelas prefeituras para destinar os RSS dos estabelecimentos sob sua responsabilidade. De modo geral, os estabelecimentos de saúde possuem um único contrato de coleta e destinação de RSS com empresa licenciada para tal atividade. Esse contrato inclui os custos de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS.

O Quadro 94 a seguir, apresenta os valores envolvidos no gerenciamento de RSS nos municípios que responderam o questionário de diagnóstico do PERS/PR.

Quadro 94: Valores envolvidos no gerenciamento de RSS nos municípios do Estado do Paraná.

Município	Geração (t/ano)	Despesas com serviços de limpeza urbana (R$/ano)	Custo dos serviços de limpeza urbana (R$/t)
Altônia	2,70	29.295,00	10.850,00
Cianorte	8,50	118.000,00	13.882,35
Cruzeiro do Oeste	5,80	8.666,00	1.494,14
Pérola	2,00	18.349,76	9.174,88
Tapira	17,42	24.426,00	1.400,00
Amaporã	2,40	14.400,00	6.000,00
Paranavai	7,20	91.549,36	12.715,18
Querencia do Norte	11,50	15.600,00	1.356,52
Nova Esperança	4,00	18,000,00	4.500,00
Apucarana	32,34	340.000,00	10.513,00
Novo Itaconomi	3,00	18.162,40	6.054,00
Alvorada do Sul	1,20	7.920,00	6.600,00
Guaraci	1,90	22.293,96	11.733,66
Jaguapitã	2,70	7.000,00	2.592,59

Município	Geração (t/ano)	Despesas com serviços de limpeza urbana (R$/ano)	Custo dos serviços de limpeza urbana (R$/t)
Londrina	136,90	431.212,80	3.149,83
Rolândia	20,00	35.333,97	1.766,70
São Sebastião da Amoreira	1,03	14.057,64	13.649,19
Sapopema	8,80	12.600,00	1.431,82
Guapirama	1,00	10.750,00	10.750,00
Ibaiti	7,30	32.224,86	4.414,36
Iracema do Oeste	0,60	13.011,48	21.685,00
Quatro Pontes	5,10	15.962,30	3.129,86
Terra Roxa	3,30	28.739,28	8.708,87
Toledo	21,60	1.059.086,80	4.090,00
Cafelância	2,40	44.950,00	18.729,17
Capitão Leônidas Marques	0,80	12.402,00	15.502,50
Cascavel	220,00	961.620,00	4.371,00
Céu Azul	4,00	9.360,00	2.340,00
Três Barras do Paraná	2,20	25.000,00	11.363,64
Barbosa Ferraz	2,11	15.960,00	7.514,12
Luiziania	0,70	11.799,80	13.800,00
Nova Cantu	0,60	12.000,00	20.000,00
Ivaiporã	8,70	41.544,00	4.775,17
Mamborê	-	43.517,48	14.070,00
Manoel Ribas	4,50	82.200,00	18.266,67
Roncador	8,50	16.207,81	1.906.80
Imbaú (mês)	0,11	1.059,45	9.631,36
Adrianópolis	1,88	21.600,00	11.495,47
Araucária	38,57	355.801,58	9.224,81
Piraquara	15,07	171.909,28	12.330,00
Campo do Tenente	1,43	23.270,95	16.272,00
União da Vitória	7,86	53.571,66	6.811,37
Virmond	1,80	20.500,00	11.388,88
Rio Bonito do Iguaçu	3,50	8.400,00	2.400,00
Guarapuava	23,63	257.074,32	10.879,15
Campina do Simão	-	13.000,00	8.600,00
Sulina	0,64	11.959,84	18.658,00

Município	Geração (t/ano)	Despesas com serviços de limpeza urbana (R$/ano)	Custo dos serviços de limpeza urbana (R$/t)
Pato Branco	16,01	144.901,80	9.047,32
Mariópolis	10,90	31.146,04	2.857,43
Bom Sucesso do Sul	1,00	16.080,00	16.080,00
Renascença	2,50	17.364,72	6.945,88
Pranchita	-	40.000,00	2.000,00
Nova Prata do Iguaçu	1,78	24.200,00	13.626,13
Nova Esperança do Sudoeste	2,00	13.500,00	6.750,00
Marmeleiro	2,40	27.960,00	11.650,00
Francisco Beltrão	21,34	158.341,68	4.398,38
Serranópolis do Iguaçu	1,00	5.791,25	5.791,25
Missal	3,17	25.345,00	7.995,00
Foz Iguaçu	42,97	113.432,00	2.639,79
Ponta Grossa	11,00	60.320,97	6.550,00
Jaguariaíva	10,16	70.000,00	6.889,76
Tibagi	2,00	37.479,60	18.739,00
Telêmaco Borba	18,57	-	6.300,00

Fonte: Questionários, 2017.

Os valores informados variam de R$1.356,00 até R$21.685,00/t de resíduo destinado e apresentam um valor médio de R$ 8.733,84, considerado alto pela experiência dos consultores e que não caracteriza de maneira fidedigna os valores praticados no mercado.

Sabe-se, entretanto que o valor cobrado depende da localização do município, do grupo e da quantidade de RSS destinada, entre outros fatores. A análise dos dados indicou a tendência de aumento do valor cobrado por tonelada de RSS destinada à medida que diminui a quantidade total de RSS.

Além dos dados informados pelos municípios, foi realizada consulta junto às empresas licenciadas para coleta e destinação de RSS, entretanto até o presente momento não foram obtidos esses dados.

7. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

7.1. Metodologia

O levantamento de dados para a elaboração do diagnóstico sobre a gestão de RCC no Paraná foi feito por meio de: reuniões presenciais, consulta bibliográfica (*sites*, relatórios, artigos, entre outros), contato por telefone e *e-mail*, consultas ao SEIRSU e por meio do levantamento de dados primários já descritos anteriormente (questionários e visitas).

Inicialmente foi realizada uma reunião presencial com o Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná – Sinduscon/PR, que coordena algumas ações para gestão de RCC no estado, no entanto, o órgão carece de informações mais detalhadas sobre geração, classificação, informações de empresas de coleta e destinação, dentre outros dados solicitados.

A atuação do Sinduscon/PR abrange somente a Região Metropolitana de Curitiba, assim, foram realizados contatos telefônicos e via *e-mail* com representantes dos demais órgãos existentes no Paraná - Sinduscon Oeste, Norte, Noroeste. Da mesma forma, esses órgãos não possuem dados sobre gestão de RCC, limitando a informações sobre as empresas associadas em cada regional.

Foram consultadas também a Associação Brasileira de Empresas de Reciclagem de RCC - Abrecon, Associação Paranaense das Empresas de Reciclagem de RCC - AEMPARCC, Associação de Empresas de Transporte de RCC da Região Metropolitana de Curitiba - Acertar. Nesses órgãos foram obtidas informações sobre as empresas que atuam no estado, principalmente as usinas de reciclagem de RCC. Sobre as empresas de transporte (conhecidos como caçambeiros), não há informações compiladas para o estado.

O IAP disponibilizou a relação de empresas licenciadas para atividades de transporte e destinação de resíduos, a qual foi analisada para complementar as informações para RCC.

Além disso, foram consultados dados disponíveis do IBGE, SNIS, SNIR, dentre outros órgãos, com o intuito de complementar dados sobre geração, custos, formas de tratamento e destinação, dentre outros.

Em resumo, faltam dados primários para realizar um diagnóstico mais consistente, em razão principalmente da falta de controle por parte das Prefeituras Municipais, responsáveis diretas pela gestão, fiscalização e controle dos RCC. Isso fica claro quando consultadas as respostas ao questionário do PERS/PR e SEIRSU, com muitos dados inconsistentes ou até mesmo sem respostas.

7.2. Composição e Geração

A gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil - RCC no Brasil conta desde 2002 com normatização específica (Resolução Conama 307/2002) que “estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”, sendo o principal marco regulatório sobre a gestão dos RCC no país. Mesmo com as exigências da Resolução para órgãos públicos e privados tais como: elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Construção Civil; controle da coleta, transporte e destinação final por parte dos geradores; dentre outras, o Brasil ainda enfrenta dificuldades para solucionar problemas relacionados à gestão dos RCC.

7.2.1. *Composição*

A Resolução Conama 307 de 05 de julho de 2002 definiu a classificação dos RCC em quatro (04) classes, conforme apresentado no Quadro 95.

Quadro 95: Classificação dos RCC.

Classe	Classificação
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

Classe	Classificação
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde. provenientes de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Baseado nessa classificação o Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), apresenta a composição média dos RCC em 80% de resíduos classe A e pouco menos de 20% de resíduos classe B, dos quais metade refere-se a madeira. O restante dos RCC são materiais sem viabilidade de reciclagem devido a sua complexidade (Classe C), e perigosos ou não inertes, como óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas (Classe D).

7.2.2. *Geração*

Conforme já citado anteriormente, não existe para o país informações sobre quantidade gerada e composição de RCC. Para estimar a geração desses resíduos, utiliza-se normalmente como base, índices de geração de resíduos *per capita*, ou seja, a quantidade de resíduos gerados por habitante em um determinado período (por dia, mês ou ano) ou algum índice relacionado à atividade geradora, como quantidade de resíduos gerados por m² construído.

A seguir são exemplificados índices de geração *per capita* de RCC de estudos já realizados. O Quadro 96 apresenta os índices utilizados nos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (PERS/RS) e de São Paulo (PERS/SP), e dados do relatório anual da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Abrelpe.

Quadro 96: Dados de geração per capita de RCC no Brasil.

Fonte	Geração *per capita* (kg/hab.ano)
PERS/SP (2014)	510,00
PERS/RS (2014)	520,00
Abrelpe (2016)	219,00

Fonte: PERS/SP, 2014; PERS/RS, 2014; Abrelpe, 2016.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo utilizou como base o estudo realizado por Pinto (1999), que analisou dados de diversos municípios como Santo André, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Ribeirão Preto, Jundiaí, Campinas, Vitória da Conquista (BA), Belo Horizonte (MG) e Salvador (BA). As divergências encontradas foram grandes e variam de 230 kg/hab/ano (Salvador) até 760 kg/hab/ano (Jundiaí), o que resulta em uma mediana da 510 kg/hab/ano.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, por sua vez, utilizou dados do Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), que aponta para uma média de 520 kg/hab/ano, muito próximo do valor utilizado no PERS/SP.

Já a Abrelpe utiliza dados do IBGE e do SNIS (por amostragem) para realizar uma estimativa da geração de RCC no Brasil e obteve para o ano de 2016 o índice de 219 kg/hab/ano. Segundo o Relatório, “a quantidade total desses resíduos é ainda maior, uma vez que os municípios, via de regra, coletam apenas os resíduos lançados ou abandonados nos logradouros públicos”.

Apesar da existência de sistemas de informações sobre resíduos sólidos, como o SNIS e o SNIR, a obtenção dos dados a partir das Prefeituras Municipais é questionável, o que leva a divergências nos índices de geração *per capita* de RCC. Exemplo disso é o índice IN029 – Massa de RCC *per capita* em relação à população urbana (kg/habitante/dia), calculado pelo SNIS. Os dados obtidos para o ano de referência de 2015 apontam para uma variação de 1,05 a 600,42 kg/habitante/dia (Quadro 97). Essas divergências ocorrem principalmente pela falta de controle dos resíduos gerados, o que faz com que os técnicos das Prefeituras façam estimativas sem ter dados concretos. O Quadro 97 ilustra os resultados obtidos nas consultas ao SNIS sobre a massa de RCC *per capita* em relação à população urbana para alguns municípios do Paraná.

Quadro 97: Índice de geração per capita (SNIS, 2015).

Município	IN029 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)
Altônia	437,58
Alto Piquiri	54,35
Bituruna	29,2
Cafelândia	321,68
Castro	115,38
Cruzeiro do Oeste	449,91
Douradina	492,48
Ibaiti	1,05
Ibiporã	20,07
Jaguapitã	521,19
Jardim Alegre	6,77
Marechal Cândido Rondon	200,08
Nova Esperança do Sudoeste	145,99
Nova Londrina	407,91
Pato Bragado	178,92
Piên	356,05
Querência do Norte	125,64
Rio Bonito do Iguaçu	182,26
Santa Fé	90,95
Santo Antônio da Platina	196,12
União da Vitória	600,42

Fonte: SNIS (2015).

Outra metodologia para estimar a geração de RCC é por meio do índice de geração por metro quadrado construído. Normalmente utiliza-se tal índice para quantificar os RCC para uma obra específica, dentro do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, quando se conhece o método construtivo, área construída, volume a ser escavado, dentre outras características.

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil de Toledo/PR, realizou estudo para determinar tais índices em três (03) tipologias de construção, com uma média de 160 kg de RCC por m² de obra construída conforme apresentado no Quadro 98.

Quadro 98: Índice de geração de RCC de Toledo/PR.

Tipo de empreendimento	Área construída (m²)	Total de RCC gerado (t)	Índice de geração de RCC (kg/m²)
Casa	63,7	9,16	143,61
Sobrado	230,0	41,27	179,47
Prédio	1314,7	206,7	157,25
Média	536,13	85,71	160,11

Fonte: Prefeitura Municipal de Toledo, 2012.

O Sinduscon Paraná forneceu dados dos alvarás liberados e concluídos para o município de Curitiba, entre 2000 e 2016 (em m²). Pelas informações obtidas, em 2016 foram liberados alvarás para 1.953.040 m², sendo concluídos 1.698.564 m². Com esses valores, e com o índice supracitado, foi possível estimar a geração de RCC por área construída no município de Curitiba (Quadro 99).

Quadro 99: Estimativa de geração de RCC por m² construído em Curitiba/PR.

Ano	Alavarás Concluídos (m²)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2000	1.638.692	262.190,72
2001	1.254.757	200.761,12
2002	1.034.237	165.477,92
2003	620.980	99.356,80
2004	884.563	141.530,08
2005	948.836	151.813,76
2006	1.438.896	230.223,36
2007	1.050.657	168.105,12
2008	1.543.854	247.016,64
2009	1.532.777	245.244,32
2010	1.655.068	264.810,88
2011	1.842.657	294.825,12
2012	1.965.698	314.511,68
2013	2.484.881	397.580,96
2014	2.834.657	453.545,12
2015	2.160.717	345.714,72
2016	1.698.564	271.770,24

Fonte: SINDUSCON (2017), Prefeitura Municipal de Toledo (2012).

O valor obtido para 2016 foi comparado com a estimativa de geração apontado pelo MMA, o que demonstra que há uma grande disparidade nos resultados dependendo do método utilizado, a variação foi de 271 t/ano a 984 t/ano (Quadro 100).

Quadro 100: Comparativo de métodos de estimativa de geração de RCC em Curitiba/PR.

Método	Total RCC (t/ano)
m³/hab.dia (MMA, 2011)	984.878,44
m³/m² (Toledo, 2012)	271.770,24

Para a obtenção de índices de geração e composição dos RCC, é necessário um maior controle por parte das administrações municipais e dos geradores, que podem utilizar ferramentas computacionais para compilação dos dados gerados.

No Paraná há alguns exemplos de implantação dessas ferramentas, como o *software* iResíduos (http://www.iresiduos.com.br), para o registro e controle de informações de gestão de RCC como por exemplo, Controles e Manifestos de Transporte de Resíduos - CTR/MTR. A ferramenta foi utilizada em diferentes obras nos municípios de Londrina e Maringá, e apresentou os seguintes índices:

- **Quantificação**: Os dados foram obtidos a partir do preenchimento de aproximadamente 5.000 MTRs de dezenove (19) obras diferentes. Obras de estrutura em concreto e fechamento em alvenaria geraram entre 13 e 22 m³/m², enquanto obras de bloco estrutural variaram entre 4,5 e 8 m³/m².

- **Composição**: Os dados registrados permitiram identificar a composição dos RCC das obras analisadas para os grupos A e B, obtendo exatamente os mesmos percentuais indicados pelo MMA (2011): 80% de resíduos do grupo A e 20% do grupo B (Quadro 101 e Quadro 102).

Quadro 101: Volume gerado por tipo de resíduo.

Volume Gerado por Tipo de Resíduo			
Resíduos	**Volume (m³)**	**%**	**Grupo**
Argamassa	401	33,17%	A
Concreto	356	29,45%	A
Cascalho	20	1,65%	A
Blocos	15	1,24%	A
Ferro	25	2,07%	B
Tijolo	30	2,48%	A
Rejeitos de Construção	10	0,83%	B
Plástico Filme	15	1,24%	B
Plástico Duro	23	1,90%	B
Papelão	84	6,95%	B
Gesso	65	5,38%	B
Materiais Não Ferrosos	20	1,65%	B
Revestimento Cerâmico	75	6,20%	A
Outros	70	5,79%	A
Total	1209	100,00%	-

Fonte: *Software* iResíduos.

Quadro 102: Composição média de RCC (iResíduos).

Classe de resíduos (Resolução Conama 307/2002)	Composição média (%)
Classe A	80,0%
Classe B	20,0%

Fonte: *Software* iResíduos.

Alguns fatores podem justificar a diferença dos valores obtidos, como a existência de obras irregulares (sem alvará), que não constam na informação de m² construídos; diferentes metodologias utilizadas para medição da quantidade de RCC gerados; e principalmente a falta de controle por parte dos órgãos ambientais sobre as etapas do gerenciamento de RCC.

Finalmente, considerando que o índice preconizado pelo MMA serve como referência para outros Planos Estaduais de Resíduos decide-se por adotá-lo como referência para o PERS/PR. Com a projeção da população no estado para 2016 (11.242.720 habitantes), estima-se uma geração anual de 5.846.214,40 t de RCC.

Com a projeção populacional para cada uma das vinte (20) regiões definidas pelo PGIRSU/PR, nota-se que a maior parcela da geração de RCC encontra-se na região de Curitiba (31,5%, ou 1.839.705 t/ano), a qual também representa a maior parcela da população do Estado (Quadro 103).

Quadro 103: Estimativa da geração de RCC por Região do Estado.

Região	População 2016	Total RCC (t/ano)	%
Curitiba	3.537.894	1.839.705	31,5%
Londrina	927.330	482.212	8,2%
Maringá	813.040	422.781	7,2%
Ponta Grossa	594.606	309.195	5,3%
Cascavel	504.618	262.401	4,5%
Umuarama	450.649	234.337	4,0%
Toledo	428.117	222.621	3,8%
Foz do Iguaçu	407.089	211.686	3,6%
Irati	400.344	208.179	3,6%
Apucarana	369.582	192.182	3,3%
Francisco Beltrão	357.296	185.794	3,2%
Guarapuava	349.239	181.604	3,1%
Jacarezinho	325.047	169.024	2,9%
Campo Mourão	308.836	160.594	2,7%
Paranaguá	289.169	150.368	2,6%
Paranavaí	270.844	140.839	2,4%
Pato Branco	265.578	138.101	2,4%
Cornélio Procópio	226.902	117.989	2,0%
Ivaiporã	216.994	112.837	1,9%
Telêmaco Borba	199.546	103.764	1,8%

A Figura 55 apresenta a geração de RCC estimada para os municípios do estado do Paraná.

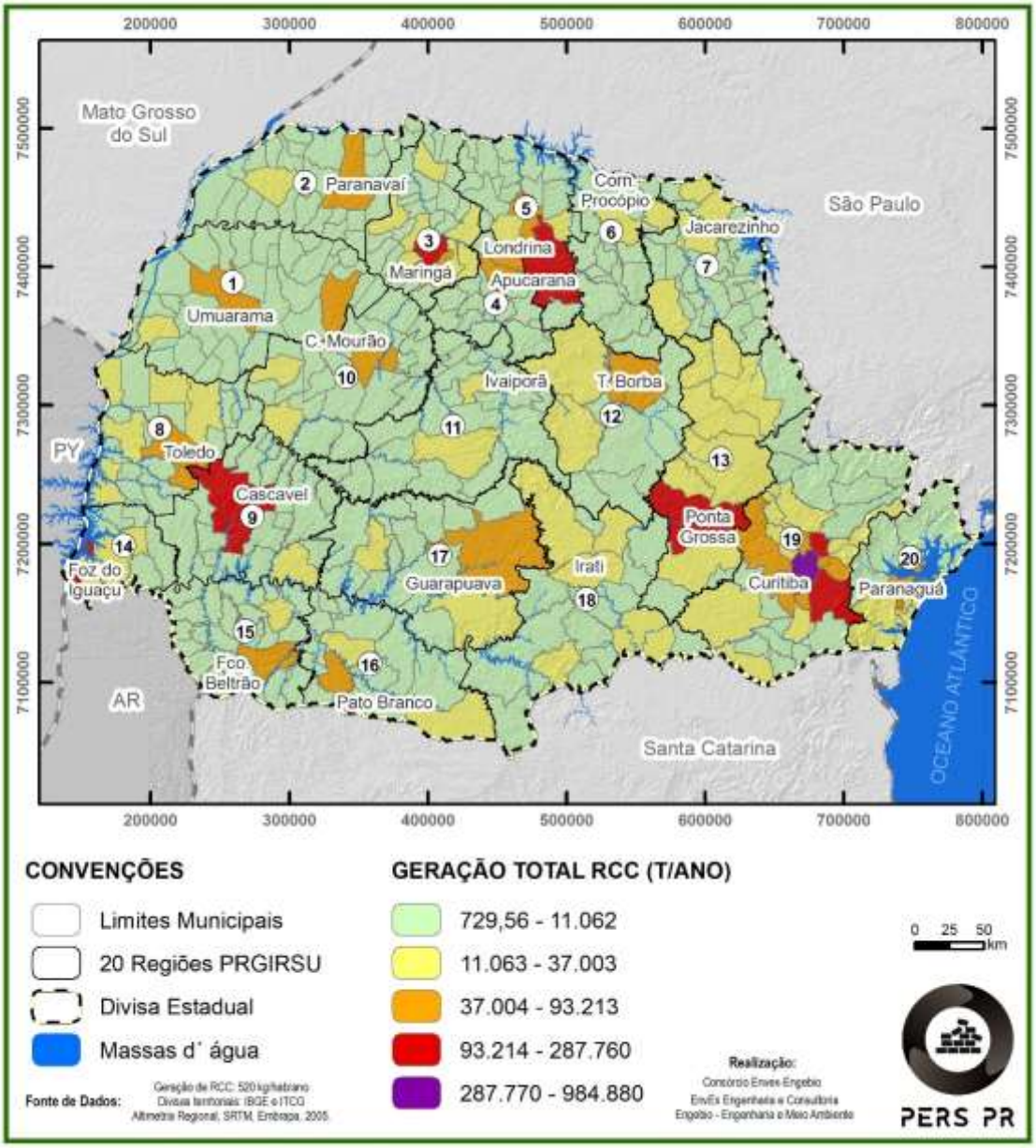

Figura 55: Estimativa de geração de RCC por município.

Na Figura 55 destacam-se os municípios onde há maior geração de RCC: Curitiba, Londrina, Maringá, Ponta Grossa e Cascavel, todos com geração acima de 160 mil t/ano. Além desses, complementam a lista dos dez (10) maiores geradores de RCC os seguintes municípios: São José dos Pinhais, Foz do Iguaçu, Colombo, Guarapuava e Paranaguá (Quadro 104).

Quadro 104: Municípios com maior geração de RCC no Estado.

Município	Região	População 2016	Total RCC (t/ano)
Curitiba	Curitiba	1.893.997	984.878,44
Londrina	Londrina	553.393	287.764,36
Maringá	Maringá	403.063	209.592,76
Ponta Grossa	Ponta Grossa	341.130	177.387,60
Cascavel	Cascavel	316.226	164.437,52
São José dos Pinhais	Curitiba	302.759	157.434,68
Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu	263.915	137.235,80
Colombo	Curitiba	234.941	122.169,32
Guarapuava	Guarapuava	179.256	93.213,12
Paranaguá	Paranaguá	151.829	78.951,08

7.3. Coleta e Transporte

A coleta e o transporte de RCC são realizados tanto pelas Prefeituras Municipais quanto por empresas privadas. A definição de responsabilidade pela coleta é feita pelas próprias Prefeituras, que devem regulamentar os pequenos e grandes geradores de resíduos, e detalhar a forma como deve ser feita a coleta e o transporte dos materiais de acordo com os volumes gerados em cada empreendimento.

No questionário do PERS/PR e no SEIRSU 2016 e 2017 foram obtidas respostas de cento e cinquenta e seis (156) municípios, o que representa 39% do total de municípios do estado, quanto à realização de coleta de RCC pela Prefeitura Municipal. Dos cento e cinquenta e seis (156) municípios, oitenta e um (81), que representam 52% do estado responderam que realizam algum tipo de coleta de RCC, enquanto que setenta e cinco (75) municípios (48%) responderam que não realizam coleta de RCC, conforme apresentado na Figura 56.

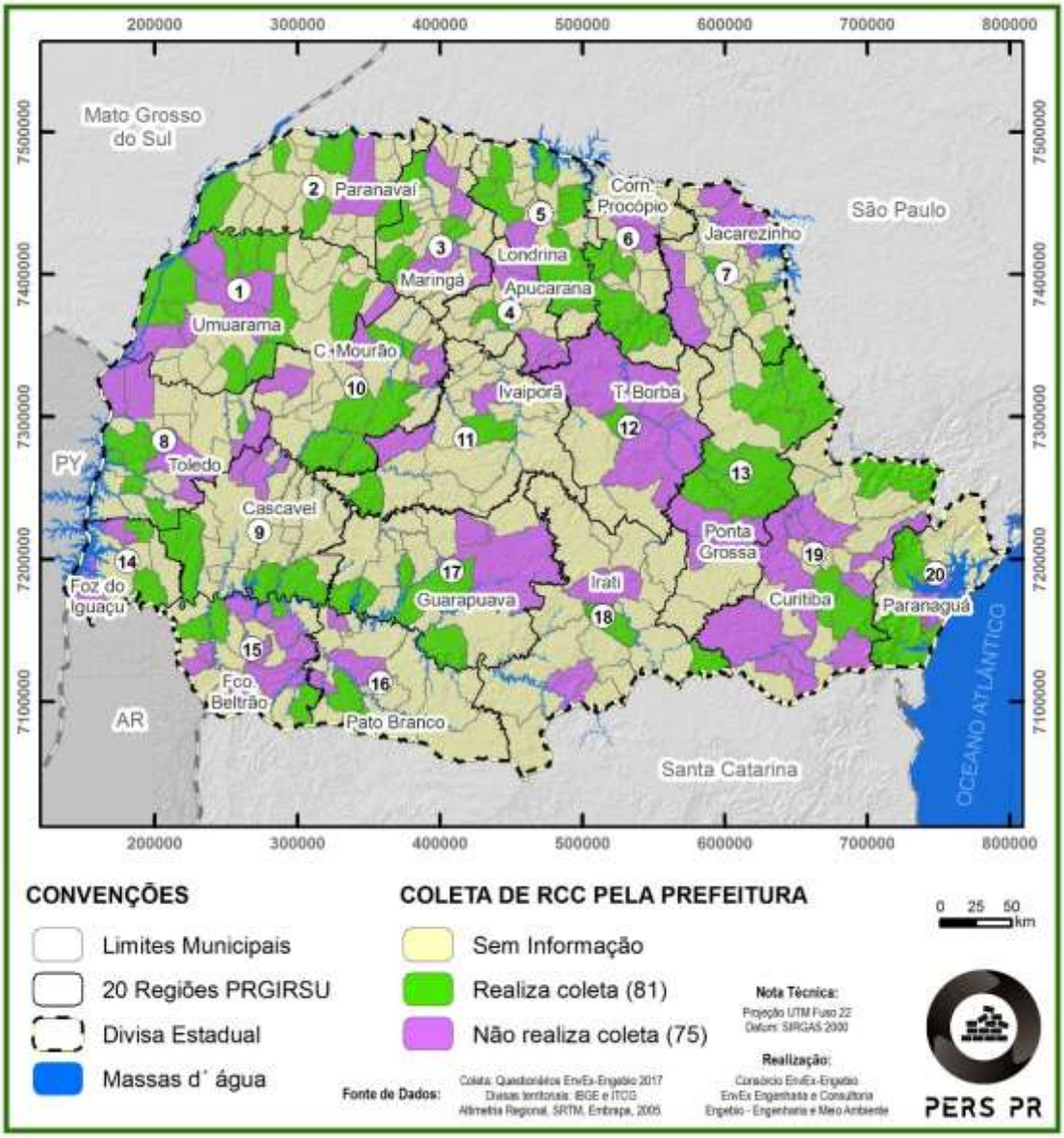

Figura 56: Municípios que contam com coleta de RCC pela Prefeitura.

Em alguns municípios como Curitiba, por exemplo, são definidos os volumes máximos que a Prefeitura Municipal pode coletar de pequenos geradores. Acima desse limite, os responsáveis pela obra devem contratar empresas privadas para realizar o serviço, no caso de grandes geradores. Na capital, o volume máximo coletado pela Prefeitura é de 500 L, ou 0,5 m³ a cada dois (02) meses.

Em outros municípios como Santa Helena, a coleta é feita pela Prefeitura Municipal mediante pagamento de acordo com o período que a caçamba fica disponível para cada usuário (os valores são detalhados no item 7.8 desse documento).

Em outros casos, municípios sem regulamentação sobre esse serviço acabam coletando os resíduos conforme solicitações dos moradores. Em outros casos, não há a coleta executada pelo município, assim, é obrigação do morador contratar empresa privada para realização do serviço.

Os dados do questionário do PERS/PR e do SEIRSU apontam ainda que dos cento e oito (108) municípios que responderam à pergunta sobre a existência de empresas privadas que realizam a coleta de RCC, cinquenta e nove (59) responderam afirmativamente, e quarenta e nove (49) afirmaram que não há empresas do gênero no município.

Dos cinquenta e nove (59) municípios que responderam “sim”, quarenta e um (41) apresentaram a quantidade de empresas cadastradas ou licenciadas para realizar o serviço de coleta de RCC, o que totaliza cento e trinta e uma (131) empresas privadas. Destacam-se os municípios de Foz do Iguaçu e Araucária com dezessete (17) empresas cadastradas, Ivaiporã (12) e Cianorte (11). Outros municípios de maior porte que possuem cadastro como Curitiba e São José dos Pinhais, não responderam ao questionamento (Quadro 105 e Figura 65).

Quadro 105: Quantidade de empresas de coleta de RCC cadastradas ou licenciadas por município.

Município	Quantidade de empresas de coleta cadastradas ou licenciadas
Foz do Iguaçu	17
Araucária	17
Cianorte	12
Ivaiporã	11
Rolândia	9
Guarapuava	6
Umuarama	5
Guaíra	5
Paranavaí	4
Cornélio Procópio	4
Jaguapitã	3
Francisco Beltrão	3
Rio Branco do Sul	3
Barbosa Ferraz	2

Município	Quantidade de empresas de coleta cadastradas ou licenciadas
Telêmaco Borba	2
Tibagi	2
Irati	2
Altônia	1
Douradina	1
Querência do Norte	1
Santa Fé	1
Alvorada do Sul	1
Ibaiti	1
Toledo	1
Cafelândia	1
Capitão Leônidas Marques	1
Quedas do Iguaçu	1
Araruna	1
Goioerê	1
Manoel Ribas	1
Roncador	1
Ortigueira	1
Castro	1
Missal	1
Santa Terezinha de Itaipu	1
Dois Vizinhos	1
Nova Esperança do Sudoeste	1
Nova Prata do Iguaçu	1
União da Vitória	1
Lapa	1
Matinhos	1
Ramilândia	0

Porém, de acordo com a Associação dos Transportadores de Resíduos de Curitiba e Região - Acertar, a quantidade de empresas de transporte de RCC no estado é muito maior, pois somente para a Região Metropolitana de Curitiba, estima-se que existam aproximadamente duzentas (200) empresas do setor, a maioria delas em situação irregular.

A falta de regularização dessas empresas, conhecidas também como “caçambeiros”, reflete em problemas graves de destinação inadequada de RCC em diversas localidades do estado. Na Região Metropolitana de Curitiba esse problema é mais visível devido a grande quantidade de resíduo gerado somado à grande ocupação urbana das regiões centrais, que faz com que os caçambeiros busquem locais inadequados em outros municípios.

No Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS de São José dos Pinhais foram identificados diversos locais de disposição inadequada de resíduos, ou “pontos de lixo”, com grande predominância de RCC. Por se tratar de um município com grandes áreas não ocupadas e próximo aos locais de grande geração desses materiais, as empresas de transporte descartam irregularmente os resíduos, o que evita maiores custos com a disposição final em locais licenciados.

Essa situação ocorre também nas demais áreas localizadas no entorno de grandes cidades, assim como em municípios de pequeno porte, que não possuem áreas licenciadas para receber os resíduos provenientes da construção civil. A falta de controle das empresas de transporte é, portanto, um dos grandes obstáculos a serem superados para garantir a melhoria na gestão dos RCC.

7.4. Tratamento e Disposição Final

Os resíduos Classe A, que representam a maior parcela da composição dos RCC (conforme detalhado no item 7.2), são aqueles que podem ser utilizados futuramente para a própria atividade de construção civil por meio dos processos de reaproveitamento ou reciclagem.

O reaproveitamento ocorre quando o RCC é reutilizado na própria obra, sem passar por processos de transformação, para impermeabilização de acessos internos do canteiro de obra, pequenos aterros, nivelamento de solo no canteiro, preenchimento de estruturas (poços de elevadores, por exemplo), dentre outros usos.

Já a reciclagem é definida pela Resolução Conama 307/2002 como “o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação”. Ou seja, o RCC deve passar por um processo, normalmente utiliza-se a britagem, para alteração das suas características e geração de um novo material (agregado reciclado)

que pode ser utilizado novamente na construção civil. O termo “agregado reciclado” é definido pela Resolução como “o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia”.

A reciclagem de RCC – Classe A, ocorre por meio do processo de trituração dos materiais, que pode ser feito em britadores do tipo “mandíbula” e tipo “impacto”, ou “martelo”, os quais são descritos a seguir:

- Britador tipo mandíbula: Utilizado normalmente como uma primeira fase de trituração, que possibilita a fragmentação de material de grandes dimensões reduzindo-os para os processos seguintes. Pode ser utilizado como único processo de trituração para britadores móveis, com capacidade menor;

- Britador tipo impacto (ou martelo): Utilizado na segunda fase de trituração, obtendo fatores de redução de até treze (13) partes, ou seja, produz materiais com menores dimensões, e de melhor qualidade.

Além do tipo de britador, a reciclagem pode ser feita em usinas fixas ou móveis:

- Fixas: Usinas instaladas em um determinado terreno, que recebe resíduos de transportadores para realizar o processo de trituração *in loco* (Figura 57, Figura 58 e Figura 59)*;*

Figura 57: Exemplo de usina fixa de reciclagem de RCC – USIPAR no município de Almirante Tamandaré.

Figura 58: Central de recebimento e beneficiamento de RCC da Cooperconcre, no município de Ponta Grossa.

Figura 59: Central de reciclagem de RCC – Retorno Soluções Ambientais no município de Londrina.

- Móveis: Equipamentos que podem ser transportados até o local da obra para realizar a trituração do resíduo, e aproveitamento do agregado na própria obra. Há diversos modelos com capacidades variadas de produção, desde 1,5 t/hora até 400 t/hora (Figura 60).

Figura 60: Exemplo de usina de reciclagem de RCC de pequeno porte (4,5 t/hora).

Fonte: REHNI Máquinas e Equipamentos, 2017.

De acordo com informações obtidas junto à empresa Urbem Tecnologia Ambiental (disponível no site da Abrecon), são basicamente cinco (05) tipos de agregados produzidos por meio do processo de reciclagem de RCC, apresentados no Quadro 106.

Quadro 106: Agregados produzidos com a reciclagem de RCC.

Produto	Características	Uso Recomendado
Areia reciclada	Material com dimensão máxima característica inferior a 4,8 mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Argamassas de assentamento de alvenaria de vedação, contrapisos, solo-cimento, blocos e tijolos de vedação.
Pedrisco reciclado	Material com dimensão máxima característica de 6,3 mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Fabricação de artefatos de concreto, como blocos de vedação, pisos intertravados, manilhas de esgoto, entre outros.
Brita reciclada	Material com dimensão máxima característica inferior a 39 mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Fabricação de concretos não estruturais e obras de drenagens.
Bica corrida	Material proveniente da reciclagem de resíduos da construção civil, livre de impurezas, com dimensão máxima característica de 63 mm (ou a critério do cliente).	Obras de base e sub-base de pavimentos, reforço e subleito de pavimentos, além de regularização de vias não pavimentadas, aterros e acerto topográfico de terrenos.
Rachão	Material com dimensão máxima característica inferior a 150 mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Obras de pavimentação, drenagens e terraplenagem.

A Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – Abrecon realizou levantamento e obteve quatorze (14) empresas de reciclagem de RCC no estado do Paraná. No entanto, não há informações específicas sobre os equipamentos utilizados, como é feito o processo de triagem, quantidade de resíduo processado, ou mesmo a capacidade instalada em cada uma delas. Essas informações detalhadas farão parte de um relatório que está em elaboração pela Abrecon, com previsão de término para março de 2018.

A listagem de empresas fornecida pela Abrecon foi complementada com outras duas (02) usinas conforme informações da Associação Paranaense das Empresas de Reciclagem - AEMPARCC e com outras dez (10) empresas de destinação indicadas pelos municípios no questionário do PERS/PR, o que totaliza vinte e seis (26) empresas do setor no estado do Paraná, conforme Quadro 107. As informações foram comparadas com dados repassados pelo IAP sobre as empresas de tratamento e disposição final de resíduos, para obtenção dos números da Licença Ambiental de cada unidade.

Quadro 107: Empresas de reciclagem de RCC no Estado do Paraná.

Empresa	Cidade	Tipo Destinação
Bonetti Locadora	Toledo	Reciclagem
C.T.R.3 - Prestadora De Serviço Ltda	Coronel Vivida	Aterro
Caliça Engenharia Ambiental	Curitiba	Reciclagem
Campusmorão Construção Ltda	Campo Mourão	Reciclagem
Cooperconcre	Ponta Grossa	Reciclagem
Eco Vale Resíduos	União da Vitória	Reciclagem
Ecofuturo Ambiental	Foz do Iguaçu	Reciclagem
Ergon Green Empreendimentos Logísticos e Ambientais	Pinhais	Reciclagem
Estre Ambiental	Fazenda Rio Grande	Aterro
Future Reciclagem	Cascavel	Reciclagem
Gilson Pedro Karas	Araucária	Reciclagem
HB Ambiental Sistemas De Reciclagem Ltda	Araucária	Reciclagem
HMS	Curitiba	Reciclagem
Kurica	Londrina	Reciclagem
Lapa Entulhos	Cascavel	Reciclagem
Limpeza e Conservação Pema	Dois Vizinhos	Aterro
Nova Obra 10	Arapongas	Reciclagem
Nova Visão	Apucarana	Reciclagem
Retorno Ambiental	Londrina	Reciclagem
Soliforte	Campo Largo	Reciclagem
Tibagi Serviços Ambientais	São José dos Pinhais	Reciclagem
TSA - Tibagi Sistemas Ambientais	São José dos Pinhais	Reciclagem
Usimaster	Araucária	Reciclagem
Usipar	Almirante Tamandaré	Reciclagem
Vanderlei Kuchla	Prudentópolis	Reciclagem
Zero Resíduos Ltda	Ponta Grossa	Reciclagem

Fonte: Abrecon, 2017 / AEMPARCC, 2017/ IAP,2017/Questionários PERS/PR, 2017.

Além das empresas já licenciadas para reciclagem e disposição final de RCC no estado, foram encontradas no sistema de consultas de licenças do IAP, cinco (05) empresas em processo de licenciamento, conforme apresentado no Quadro 108.

Quadro 108: Empresas de destinação de RCC em licenciamento pelo IAP.

Empresa	Município	Tipo Destinação	Tipo de Licença
Limpeza e Conservação Pema	Laranjeiras do Sul	Aterro	LI
Patranscon	Irati	Aterro	LI
Eficiência Ambiental Coleta de Resíduos Ltda	Guarapuava	Aterro	LP
Jomalai	Toledo	Reciclagem	LP
Município de Ivaté	Ivaté	Aterro	LI

Devido a fatores econômicos, as usinas de reciclagem de RCC localizam-se próximas dos grandes centros de geração de resíduos, que são os municípios e regiões metropolitanas que apresentam maior número de habitantes. Pela Figura 61, é possível notar a concentração dessas usinas nas regiões metropolitanas de Curitiba, Londrina e Maringá, e nos municípios de Ponta Grossa, Cascavel, Toledo e Foz do Iguaçu.

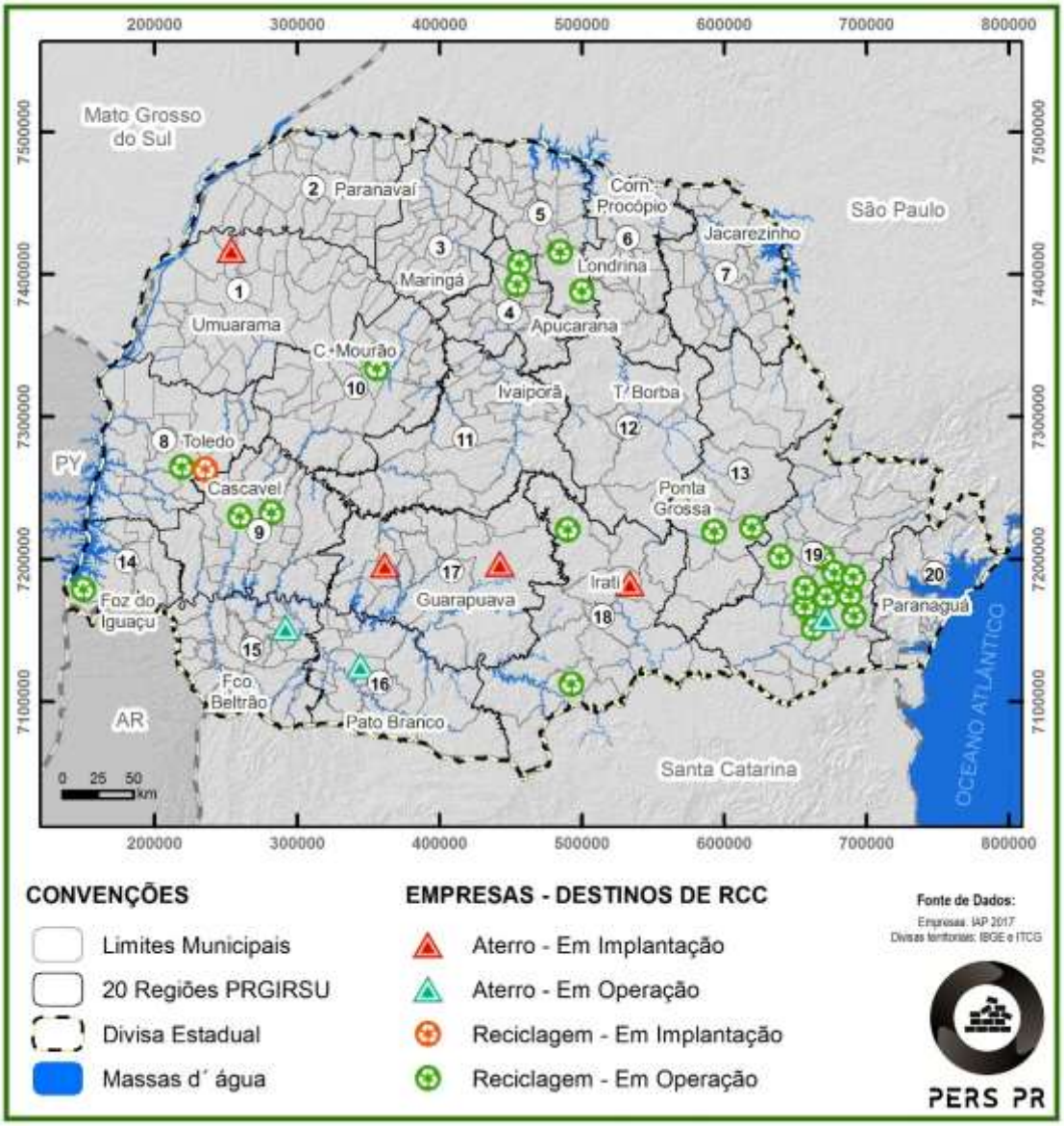

Figura 61: Usinas de reciclagem de RCC.

Fonte: Abrecon, 2017/AEMPARCC, 2017/IAP, 2017.

Quanto à destinação adotada pelos municípios, dos oitenta e um (81) municípios que responderam realizar algum tipo de coleta de RCC apenas quatro (04) destinam adequadamente os resíduos coletados: Curitiba, Londrina, Paranacity e São José dos Pinhais. Em Curitiba a destinação dos RCC é feita no aterro da Estre Ambiental, Londrina e São José dos Pinhais realizam a destinação para empresas de reciclagem de RCC e Paranacity possui área de depósito de RCC licenciada. Ressalta-se que Curitiba e Londrina são os dois (02) municípios mais populosos do estado e São José dos Pinhais encontra-se na sexta posição.

Para os demais municípios foram relatadas diversas destinações, principalmente áreas de bota fora, recuperação de estradas e aterramento de terrenos. O Quadro 109 apresenta as respostas de cada um dos municípios, com a classificação: adequado, inadequado ou em regularização. A destinação final foi considerada adequada somente para áreas que possuem licença ambiental (conforme consulta ao IAP). Para os demais, mesmo que com respostas de “Aterro de RCC”, a destinação final foi considerada inadequada. Dois (02) municípios, Alvorada do Sul e Candói, declararam que estão em processo de licenciamento da área de destinação final, assim foram considerados “em regularização”.

Quadro 109: Destinação final de RCC por município.

Município	Destinação de RCC	Adequabilidade
Adrianópolis	Bota Fora	Inadequado
Alto Paraíso	Sem informação	--
Alto Paraná	Sem informação	--
Alto Piquiri	Outro	Inadequado
Alvorada do Sul	Aterro de RCC em regularização	Em Regularização
Amaporã	Outro	Inadequado
Ângulo	Outro	Inadequado
Antonina	Aterro Sanitário JM	Inadequado
Antônio Olinto	Estradas	Inadequado
Assaí	Bota Fora	Inadequado
Brasilândia do Sul	Contenção de Erosões	Inadequado
Campina da Lagoa	Outro	Inadequado
Candói	Aterro de RCC em regularização	Em Regularização
Carambeí	Estradas	Inadequado
Castro	Bota Fora e Estradas	Inadequado
Centenário do Sul	Sem informação	--
Céu Azul	Outro	Inadequado
Cianorte	Contenção de Erosões	Inadequado
Cruzeiro do Iguaçu	Aterro de RCC	Inadequado
Cruzeiro do Oeste	Aterro de RCC	Inadequado
Curitiba	Aterro Sanitário da Estre	Adequado
Douradina	Outro	Inadequado
Esperança Nova	Outro	Inadequado

Município	Destinação de RCC	Adequabilidade
Fazenda Rio Grande	Aterro de RCC	Inadequado
Figueira	Outro	Inadequado
Guapirama	Outro/Madeiras são reutilizadas	Inadequado
Guaraci	Estradas	Inadequado
Guaratuba	Sem informação	--
Iguaraçu	Sem informação	--
Imbaú	Bota Fora	Inadequado
Iracema do Oeste	Bota Fora	Inadequado
Ivaté	Outro	Inadequado
Jaguapitã	Lixão Municipal	Inadequado
Jaguariaíva	Aterro de RCC	Inadequado
Laranjal	Bota Fora	Inadequado
Londrina	Central de Triagem e Reciclagem de RCC - Retorno Soluções Ambientais e Aterro de RCC da Kurica	Adequado
Luiziana	Bota Fora	Inadequado
Mamborê	Outro	Inadequado
Manoel Ribas	Aterramento de terrenos e Estradas	Inadequado
Marechal Cândido Rondon	Aterramento de Terrenos e Bota Fora	Inadequado
Marilena	Lixão Municipal	Inadequado
Mariluz	Outro	Inadequado
Mariópolis	Aterramento de terrenos e Estradas	Inadequado
Marumbi	Lixão	Inadequado
Matinhos	Aterramento de terrenos e Estradas	Inadequado
Nova Cantu	Sem informação	--
Nova Esperança	Controlar Erosões e Estradas	Inadequado
Novo Itacolomi	Outro	Inadequado
Ourizona	Outro	Inadequado
Paranacity	DLAE 10026 - Depósito de RCC	Adequado
Pato Bragado	Outro	Inadequado
Pato Branco	Aterro de RCC	Inadequado
Peabiru	Outro	Inadequado
Planalto	Outro	Inadequado
Quatro Pontes	Aterro de RCC	Inadequado
Quedas do Iguaçu	Outro	Inadequado

Município	Destinação de RCC	Adequabilidade
Querência do Norte	Outro	Inadequado
Ramilândia	Bota Fora	Inadequado
Realeza	Outro	Inadequado
Renascença	Outro	Inadequado
Reserva do Iguaçu	Bota Fora	Inadequado
Rio Azul	Bota Fora	Inadequado
Rio Bonito do Iguaçu	Outro	Inadequado
São Jerônimo da Serra	Outro	Inadequado
São Jorge do Ivaí	Outro	Inadequado
São Jorge do Patrocínio	Outro	Inadequado
São José da Boa Vista	Bota Fora	Inadequado
São José das Palmeiras	Outro	Inadequado
São José dos Pinhais	Empresa TSA	Adequado
São Manoel do Paraná	Outro	Inadequado
São Sebastião da Amoreira	Outro	Inadequado
Sapopema	Bota Fora	Inadequado
Sengés	Lixão Municipal	Inadequado
Serranópolis do Iguaçu	Área de Recuperação	Inadequado
Sertanópolis	Aterro de RCC	Inadequado
Siqueira Campos	Aterro de RCC MedicTec	Inadequado
Tapira	Local de Beneficiamento de RCC	Inadequado
Terra Rica	Lixão Municipal	Inadequado
Três Barras do Paraná	Bota Fora	Inadequado
Vera Cruz do Oeste	Outro	Inadequado
Virmond	Outro	Inadequado

Os dados obtidos pelo quadro anterior demonstram que a maioria dos municípios (92,6% da amostragem) ainda realizam a disposição inadequada de RCC (Quadro 110 e Figura 62).

Quadro 110: Classificação da destinação final de RCC.

Destinação final	Número de municípios	%
Inadequado	75	92,6
Adequado	4	4,9
Em regularização	2	2,5
Total	81	100

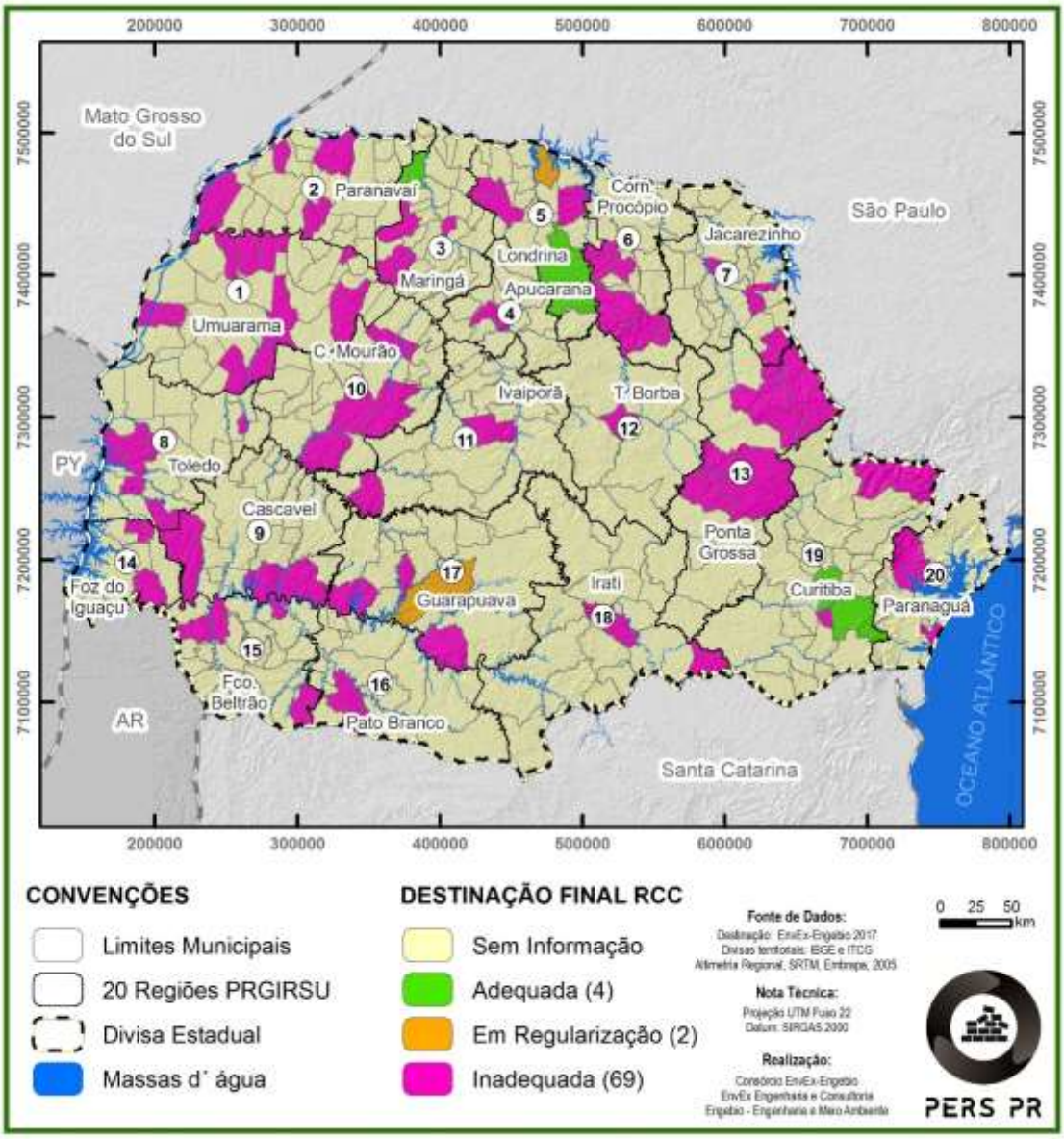

Figura 62: Destinação final dada aos RCC pelos municípios.

Ainda, dos cento e cinquenta e seis (156) municípios que responderam ao questionário do PERS/PR e ao SEIRSU sobre coleta e destinação de RCC, setenta e cinco (75) informaram não realizar nenhum tipo de coleta desses resíduos. Desses,

vinte e sete (27) responderam não ter informações sobre a existência de empresas privadas de coleta de RCC no município e outros sete (07) responderam não existir empresas deste tipo no município, ou seja, 45% da amostra informou não existir nenhum tipo de coleta de RCC.

A falta de coleta é, muitas vezes, indicativo de destinação irregular. Essa situação foi detectada durante as visitas técnicas realizadas para o PERS/PR nos municípios selecionados, com a identificação de diversas áreas de disposição inadequada de RCC, conforme ilustrado na Figura 63 na Figura 64 e na Figura 65 a seguir.

Figura 63: Disposição irregular de RCC no município de Siqueira Campos.

Figura 64: Disposição irregular de RCC no município de Jacarezinho.

Figura 65: Disposição irregular de RCC no município de Cornélio Procópio.

Grande parte dessas áreas são consideradas pelos municípios como “Aterros temporários de RCC”. Esses Aterros Temporários são definidos pela Resolução CONAMA 448/2012 como:

> *Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.*

Portanto, mesmo em áreas de armazenamento temporário para uso futuro dos RCC, é necessária a obtenção de licença ambiental para sua regularização e a garantia de destinação apenas da parcela de resíduos da Classe A. Porém, nas visitas realizadas não foram identificadas triagens de resíduos anteriormente ao descarte em áreas de bota fora, conclui-se, portanto, que grande parte dos resíduos considerados como Classe B, C e D são descartados também em locais irregulares, o que traz sérios riscos de contaminação ambiental e prejuízos à saúde humana.

A principal alegação de empresas e Prefeituras Municipais de não destinar os resíduos para a reciclagem é a questão econômica, pois as usinas que recebem o material para beneficiamento cobram para realizar o serviço. A própria falta de mais empresas de reciclagem é um entrave para a destinação adequada dos RCC.

Apesar do potencial de reciclagem e reaproveitamento de resíduos da construção civil, a falta de controle, de fiscalização, de cobrança e de regulamentação

por parte dos órgãos públicos, leva a situações de destinação irregular desses materiais. Soma-se a isso a falta de preocupação por parte das empresas privadas do setor construtivo em buscar soluções para reaproveitamento de resíduos no próprio empreendimento, aquisição de agregados reciclados, e principalmente com relação à regularidade das empresas de transporte e recebimento de RCC.

7.5. Fluxos de Resíduos

Os RCC possuem alguns fatores diferentes dos demais resíduos sólidos, que influenciam nos fluxos de coleta, transporte e encaminhamento para o tratamento ou disposição final. O principal deles é quanto à característica física: a grande parcela dos RCC, pertencentes ao Grupo A, é composta por materiais grandes e pesados (tijolos, argamassas, concreto, material cerâmico, entre outros), que não podem ser compactados para diminuição do volume e melhoria da eficiência do transporte. Portanto, são resíduos coletados normalmente em caçambas de 3 ou 5 m³, com baixo valor comercial e com isso a destinação dos materiais é feita em locais com pequenas distâncias do ponto de geração.

A destinação de resíduos para outros municípios ocorre principalmente nas áreas conurbadas em grandes regiões metropolitanas (Curitiba e Londrina), onde estão localizadas as usinas de reciclagem. Para as demais regiões, a destinação dos RCC é feita dentro do perímetro do município, o que diminui os custos com transporte e manutenção dos veículos de coleta e pode ser verificado pelas informações relativas à destinação de RCC (Quadro 109) em que a maioria dos municípios destina os resíduos coletados no próprio município.

7.6. Problemas Relacionados ao Manejo

A gestão de RCC enfrenta diversos problemas que deverão ser enfrentados pelos diversos setores da sociedade, ligados principalmente à falta de controle e fiscalização por parte do poder público (Prefeituras Municipais), quanto à coleta, ao transporte e à disposição final.

Exemplo disso é apontado pelo questionário do PERS/PR, no qual apenas 12% dos municípios (doze (12) de noventa e nove (99) que responderam à pergunta)

declararam que exigem a apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil para obtenção de alvará de construção, sendo que o restante, ou 88%, não possuem esse controle.

As respostas dos questionários também refletem a falta de informações por parte das Prefeituras Municipais, tendo em vista a dificuldade em responder os questionamentos relacionados à RCC, e o grande número de municípios que não possuem informações claras sobre o assunto.

Outros problemas relacionados à gestão de RCC são listados a seguir:

- Falta de controle por parte das Prefeituras Municipais quanto a geração, ao transporte e à destinação final dos RCC;
- Falta de fiscalização por parte dos órgãos públicos sobre as empresas que realizam a coleta e transporte de RCC;
- Falta de fiscalização e autuação por parte dos órgãos públicos aos locais de disposição inadequada de RCC;
- Baixa conscientização dos responsáveis pelas obras sobre a coleta, o transporte e principalmente a destinação final dos RCC;
- Falta de incentivos para utilização de agregados reciclados nas obras de construção civil;
- Destinação irregular de RCC coletados pelas próprias Prefeituras Municipais;
- Falta de incentivos para implantação de usinas de reciclagem de RCC.

7.7. Peculiaridades Regionais

A estimativa da geração de RCC para esse Plano levou em consideração somente a geração *per capita*, e com isso, a população de cada município. Assim, a maior geração desses resíduos concentra-se nas áreas metropolitanas. Os dez (10) maiores geradores do estado são os municípios com as maiores populações: Curitiba,

Londrina, Maringá, Ponta Grossa, Cascavel, São José dos Pinhais, Foz do Iguaçu, Colombo, Guarapuava e Paranaguá.

Nessas regiões, encontram-se também a maioria das usinas de reciclagem de RCC, implantadas por empresas privadas que necessitam de grandes quantidades de material para sua operação. A Figura 66 apresenta a concentração de geração e de empresas de destinação nas regiões metropolitanas principalmente de Curitiba, Londrina e Cascavel.

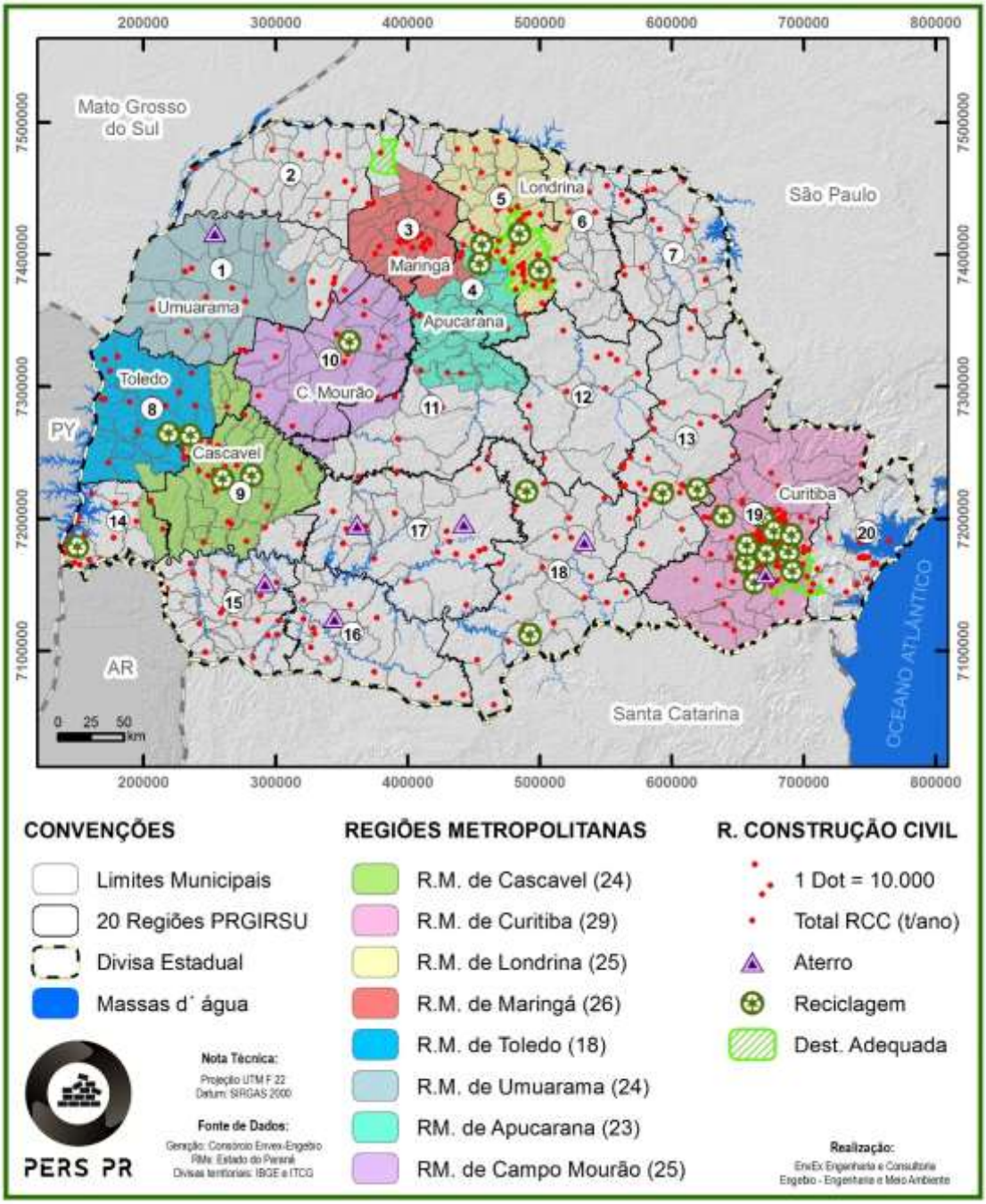

Figura 66: Concentração de geração e destinadores de RCC nas regiões metropolitanas do Estado.

7.8. Aspectos Econômicos e Financeiros

Os custos envolvidos com os serviços de coleta, transporte e destinação final de RCC encontram-se, na maioria dos municípios, vinculados com despesas de limpeza urbana, e grande parte das Prefeituras não fazem cobrança específica para esse serviço, conforme verificado nos questionários e nas visitas técnicas.

Em alguns municípios, como em Santa Helena, a cobrança é feita mediante pagamento por dias de uso de caçamba. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a cobrança atualmente é feita com base nos valores aprovados pela Lei Municipal 2.360, de 22 de outubro de 2014, conforme Quadro 111.

Quadro 111: Destinação final de RCC por município.

Tempo de uso da caçamba	Custo
2 dias	R$ 28,35
4 dias	R$ 56,70
6 dias	R$ 85,05
8 dias	R$ 113,40

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Helena/PR.

Em consulta ao SNIS – Resíduos Sólidos (ano de referência 2015), cento e dezoito (118) municípios paranaenses responderam ao questionamento acerca da cobrança dos serviços pela Prefeitura, sendo que noventa e seis (96), ou 81% disseram que não realizam cobrança pela coleta de RCC; os outros vinte e dois (22), ou 19% afirmaram que realizam tal cobrança (Quadro 112). No SNIS, e em demais fontes de consulta, não há informações disponíveis sobre os valores gastos com coleta, transporte e disposição final de RCC por parte das Prefeituras.

Quadro 112: Cobrança pelos serviços de coleta de RCC pelas Prefeituras.

Há cobrança?	Quantidade de municípios	%
Sim	22	19%
Não	96	81%
Total	118	100%

Fonte: SNIS (2015).

Em consulta direta às empresas privadas que realizam a coleta e a reciclagem de RCC em Curitiba, Londrina e Maringá, foram obtidos valores médios que podem ser utilizados como referência, apresentados no Quadro 113 a seguir.

Quadro 113: Valores de referência para transporte e reciclagem de RCC.

Serviço	Custo médio
Aluguel de caçamba 5 m³	R$ 150,00
Recebimento de resíduos Classe A para reciclagem (Custo por caçamba de 5 m³)	R$ 130,00 a R$ 150,00
Recebimento de resíduos Classe C para reciclagem (Custo por caçamba de 5 m³)	R$ 600,00

Os custos podem variar de acordo com a qualidade da separação dos resíduos na obra. Quando há presença de outros resíduos (fora da classe especificada), normalmente as empresas de reciclagem adicionam taxas maiores para recebimento das caçambas.

8. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS – RSA

8.1. Metodologia

O levantamento de dados para construção do diagnóstico sobre a gestão de RSA no Paraná foi realizado por meio de diversas fontes de dados complementares, pois inexiste uma fonte sistematizada para esses resíduos. Utilizou-se, portanto, reuniões presenciais, consulta bibliográfica (*sites*, relatórios, artigos, livros, entre outros), contato por meio de telefone e *e-mail*, além de consulta às respostas do questionário do PERS/PR e SEIRSU e visitas técnicas realizadas pela equipe do consórcio EnvEx-Engebio.

Como principais bases de dados para as estimativas da composição e geração dos resíduos agrossilvopastoris no estado, foram utilizados os seguintes levantamentos sistemáticos do IBGE: Pesquisa Agrícola Municipal, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura e Pesquisa Pecuária Municipal para as atividades de agricultura, da silvicultura e da criação de animais.

Um dos relatórios mais completos sobre a geração de resíduos do setor agrossilvopastoril é o Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas, de 2012, do IPEA. A consulta aos órgãos estaduais IAP e ÁGUASPARANÁ complementou as informações sobre a prática de gestão dos resíduos, assim como auxiliou na parametrização sobre geração, forma de tratamento e destinação, dentre outros. Por fim, contou-se com informações da Aneel, do CIBiogás e do inpEV.

8.2. Composição e Geração

A PNRS define resíduos agrossilvopastoris como os gerados nas atividades agropecuárias e de silvicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Para a estimativa da composição e da geração dos resíduos agrossilvopastoris no estado do Paraná, foram abordadas as principais culturas e as

especificidades de cada atividade geradora – da agricultura, da silvicultura e da criação de animais.

8.2.1. *Composição*

Os RSA podem ser divididos, conforme realizado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, em orgânicos e inorgânicos. Os resíduos orgânicos estão relacionados diretamente com o tipo de cultura e os resíduos inorgânicos são gerados a partir dos insumos utilizados, que tratam principalmente de embalagens de produtos.

Os resíduos orgânicos gerados na produção agrícola e silvícola são principalmente partes das plantas não aproveitadas, como as palhas, cascas e copas de árvore restantes na colheita. Na criação de animais os principais resíduos orgânicos são os dejetos e os próprios animais mortos.

Com relação às agroindústrias associadas à atividade agrossilvopastoril, geradoras de RSA, estão consideradas as de beneficiamento de grãos, de beneficiamento da madeira e de abate de animais.

Os resíduos inorgânicos gerados são basicamente embalagens de agrotóxicos, embalagens de fertilizantes, sacarias de sementes e insumos veterinários. Dentre os insumos veterinários estão os medicamentos e suas embalagens, agulhas e seringas.

8.2.2. *Geração*

A geração dos RSA foi estimada a partir de dados bibliográficos, dados de produção e área cultivada. Os índices de geração utilizados para cultivos agrícolas referem-se à cadeia produtiva de cada cultura, ou seja, colheita e processamento. Para a atividade de silvicultura são conhecidos os índices de geração em cada etapa, com base nestes índices e nos dados de produção silvícola no estado foi estimado o volume total de resíduos gerados. Para a atividade de pecuária foram estimadas a geração de dejetos e de geração de carcaças de animais mortos.

Em seguida, apresenta-se dados sobre geração de resíduos nas agroindústrias associadas respondentes ao Inventário de Resíduos Sólidos do Paraná de 2016,

exemplificando os tipos de resíduos gerados nestas atividades e as principais destinações adotadas. As agroindústrias abordadas são aquelas de processamento primário de produtos agrícolas, ou seja, aquelas com processos produtivos de beneficiamento, já classificadas como geradoras de RSA no relatório do PERS/PR referente a atividades geradoras: Retatório 06 – Relatório e Mapa Contendo as Atividades Geradoras de Resíduos Sólidos. As indústrias de processamento de produtos primários estão consideradas como geradoras de Resíduos Sólidos Industriais e são abordadas no respectivo relatório.

RSA Orgânicos

A estimativa de geração de RSA orgânicos foi realizada por atividade: agricultura, silvicultura e pecuária, considerando as principais atividades desenvolvidas no Estado.

- **Agricultura**

A estimativa de geração de RSA orgânicos na agricultura foi realizada a partir de índices de geração encontrados na bibliografia em função da produção para as principais culturas encontradas no estado. O Quadro 114 apresenta esses índices.

Quadro 114: Taxas de Geração de RSA Orgânico na Agricultura.

Cultura	Tipo do resíduo	Referências para a geração	
Arroz	Massa seca	7,0 t/ha (Raffaeli, 2000)	20% do volume produzido (ABIB, 2011)
Soja	Palha	6,3 a 7,0 t/ha (Santos e Pires, 2004)	73% do volume produzido (Matos, 2005)
Milho	Palha e Sabugo	5,4 a 7,0 t/ha (Santos e Pires, 2004)	58% do volume produzido (ABIB, 2011)
Cana-de-Açúcar	Massa seca (bagaço e torta de filtro)	Massa seca de 9,4 ton/ha (Franco *et al.*, 2007)	Massa seca de 28% do volume produzido (IPEA, 2012)
Feijão	Casca e Palha	53% do volume produzido (ABIB, 2011)	
Fumo	Caule	2,3 t/ha (Romano, 2001)	
Trigo	Palha	60% do volume produzido (ABIB, 2011)	
Mandioca	Massa seca	5,95 t/ha (Fernandes *et al.*, 2009)	
Aveia	Massa seca	10,52 t/ha (Demétrio, 2009)	
Banana	Casca e Engaço	50% do volume produzido (IPEA, 2012)	

Cultura	Tipo do resíduo	Referências para a geração
Café	Casca e Palha	45 a 55% do volume produzido (Kihel, 1985 *apud* Vale *et al.*, 2007)

Em função da produção agrícola paranaense para cada cultura, compilou-se pelas taxas acima a geração de resíduos orgânicos das atividades, apresentadas no Quadro 115. A realização dos cálculos teve como fonte os volumes e áreas de produção apresentados pela Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE. Os valores utilizados correspondem às médias entre os anos de 2013 e 2015 como forma de se atenuarem eventuais safras ruins ou excepcionalmente altas. Os valores foram calculados por município e estão apresentados agregados por Região do PRGIRSU/PR e para o Estado.

Nota-se que para as quatro culturas que detém duas (02) taxas de geração (por tonelada produzida e por área plantada), foi adotada a taxa referente à quantidade produzida e não de área plantada para consistência com os demais parâmetros.

Quadro 115: Geração Estimada de RSA Orgânico na Agricultura.

Cultura	Geração de RSA orgânicos (t/ano)	Percentual do total
Cana-de-Açúcar	22.095.077	46,42%
Soja	11.700.249	24,58%
Milho	9.463.170	19,88%
Trigo	1.815.585	3,81%
Mandioca	941.238	1,98%
Aveia	824.642	1,73%
Feijão	392.322	0,82%
Fumo	172.795	0,36%
Banana	126.597	0,27%
Café	36.294	0,08%
Arroz	33.901	0,07%
TOTAL	**47.601.869,87**	**100%**

O Paraná, como um grande produtor agrícola, gera por consequência uma quantidade expressiva de RSA orgânicos oriundos dessas atividades. No Estado são gerados cerca de 47 000 000 t/ano de resíduos orgânicos agrícolas.

A Figura 67 ilustra espacialmente aonde são geradas as maiores quantidades de resíduos orgânicos das atividades agrícolas. Nota-se que as regiões que mais produzem cana-de-açúcar e consequentemente as maiores quantidades de resíduos dessa atividade, estão concentradas no norte e noroeste do estado; já as principais regiões produtoras de soja e milho se concentram no centro do estado e a oeste. Ao se agregar por volume de resíduo de todas as culturas agrícolas estimadas, observa-se que existem diversos agrupamentos espalhados pelo estado, centralizados na mesorregião centro oriental, noroeste e oeste, com diversos municípios destacados nas regiões norte central e norte pioneiro.

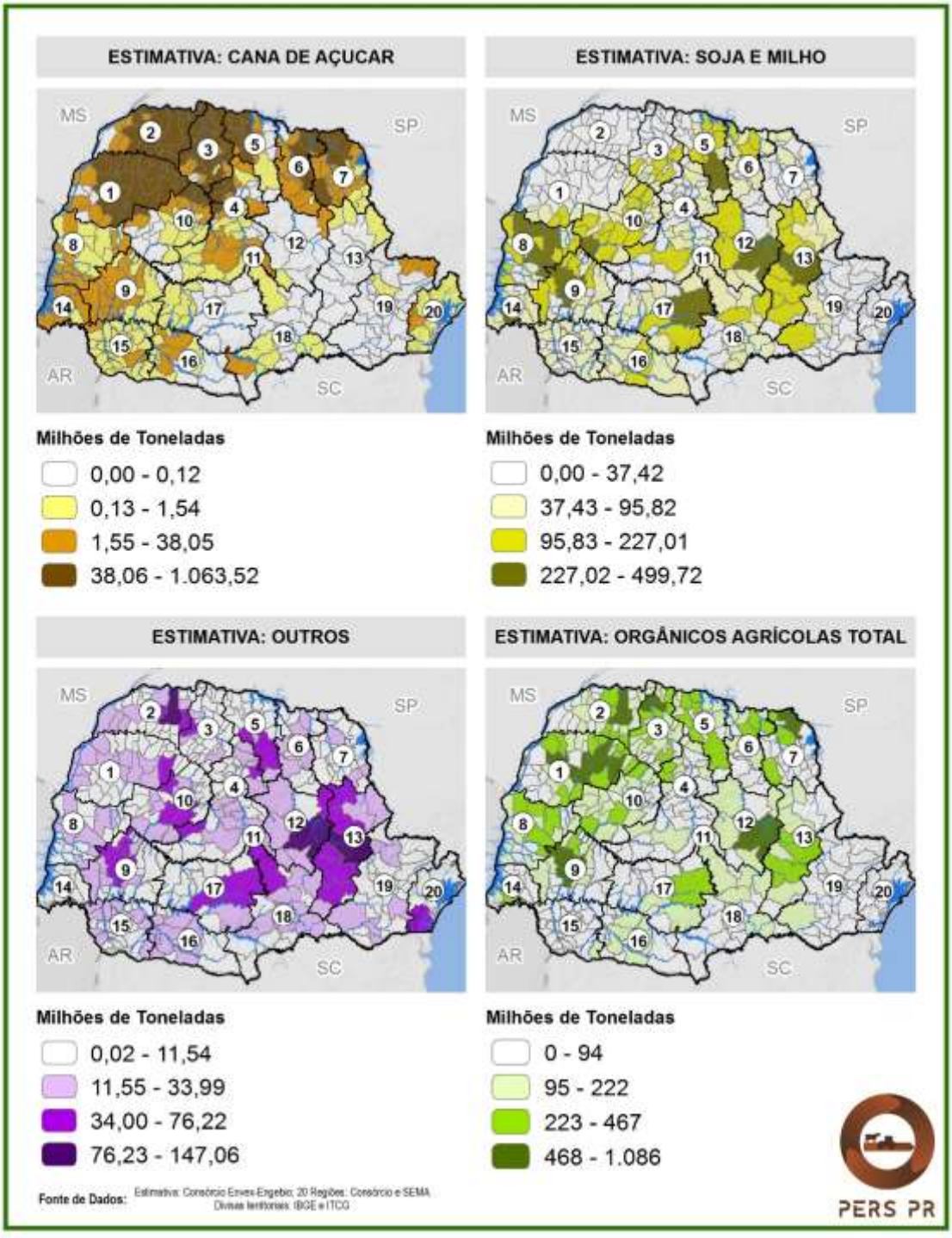

Figura 67: Geração estimada de resíduos orgânicos agrícolas (milhões de toneladas).

Das aproximadas 47 000 000 t de resíduos geradas no ano, observa-se que 46% destas são oriundas da atividade de cultivo e processamento da cana-de-açúcar. Não surpreende que as demais culturas geradoras de volumes expressivos são as mais cultivadas: soja (11 700 000 t) e milho (9 500 000 t).

O Quadro 116 apresenta a geração de RSA orgânicos na agricultura por região do PRGIRSU/PR. Destacando-se as regiões 1, 3, 2 e 7 onde o cultivo de cana-de-açúcar é elevado.

Quadro 116: Geração de RSA Orgânico na Agricultura por região, todas as culturas.

Região		Geração de RSA orgânicos agricultura (t/ano)	Percentual do total
1	Umuarama	7.741.440,60	16,26%
3	Maringá	5.621.460,87	11,81%
2	Paranavaí	3.979.186,43	8,36%
7	Jacarezinho	3.525.429,17	7,41%
10	Campo Mourão	3.516.492,21	7,39%
5	Londrina	3.358.912,11	7,06%
8	Toledo	3.192.089,95	6,71%
6	Cornélio Procópio	2.313.245,79	4,86%
9	Cascavel	2.075.107,34	4,36%
4	Apucarana	1.611.269,29	3,38%
13	Ponta Grossa	1.604.334,58	3,37%
17	Guarapuava	1.333.006,10	2,80%
15	Francisco Beltrão	1.287.305,00	2,70%
16	Pato Branco	1.222.973,38	2,57%
18	Irati	1.197.593,36	2,52%
11	Ivaiporã	1.196.095,54	2,51%
12	Telêmaco Borba	1.128.599,72	2,37%
14	Foz do Iguaçu	828.628,96	1,74%
19	Curitiba	798.133,02	1,68%
20	Paranaguá	70.566,46	0,15%

- **Silvicultura**

Segundo o IPEA, 2012, o Estado do Paraná é um dos principais geradores de resíduos dessa atividade, haja vista sua expressividade como produtor. Eis que a quantidade de resíduos gerados é de difícil estimativa, pois é dependente de diversas variáveis. Dentre as principais: i) espécie da madeira beneficiada; ii) tipo de produto

fabricado; iii) tipo de indústria, que irá determinar o tipo de madeira e, consequentemente, o tipo de resíduo; iv) tipo de máquina usada; e v) granulometria das partículas (IPEA, 2012).

Para a estimativa do quantitativo de resíduos gerados na atividade silvícola, consideraram-se apenas os produtos madeireiros nas etapas de colheita florestal, cuja estimativa foi realizada a partir dos dados de produção de toras disponibilizada pelo IBGE relativos à Produção da Extração Vegetal e Silvicultura.

O Quadro 117 relaciona os tipos de resíduos gerados em cada subatividade e as estimativas de geração de resíduos para cada uma delas.

Quadro 117: Taxas de Geração de RSA Orgânico na Silvicultura.

Tipo do Resíduo	Subatividade Geradora	Referência de Geração
Casca e Copa	Colheita florestal (resíduos produzidos pela floresta não recolhidos)	10% a 20% madeira comercial colhida a partir de florestas plantadas (STCP, 2011)

Ao aplicar os parâmetros apenas relacionados para a subatividade de colheita, tem-se o total estimado de geração de 6 500 000 m^3 por ano, conforme apresentado no Quadro 118.

Quadro 118: Geração Estimada de RSA Orgânico na Silvicultura.

Subatividade	Geração de RSA orgânicos (t/ano)
Colheita florestal	6.480.215

A Figura 68 apresenta a geração de RSA na silvicultura nos municípios do Paraná e o Quadro 119 apresenta a geração desses resíduos no agrupado para cada região do PRGIRSU/PR. A geração desses resíduos é bastante concentrada, sendo que quatro (04) regiões concentram 67% da geração de resíduos da silvicultura no estado.

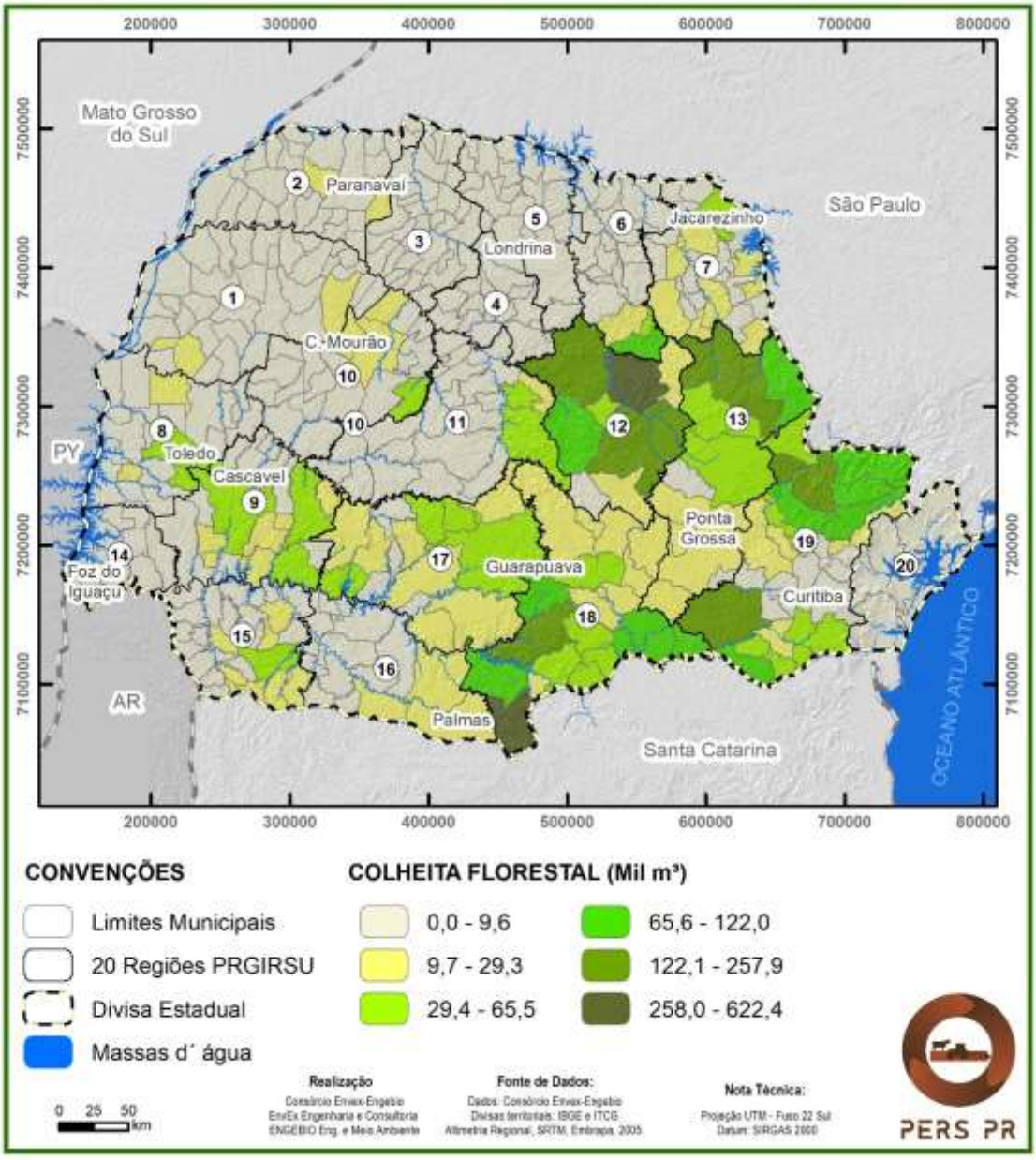

Figura 68: Principais municípios geradores de resíduos orgânicos silvícolas (mil m³).

Quadro 119: Geração de RSA Orgânico na Silvicultura por região.

Região		Geração de RSA orgânicos silvicultura (t/ano)	Percentual do total
18	Irati	1.383.590,75	21,35%
12	Telêmaco Borba	1.169.321,75	18,04%
19	Curitiba	1.157.437,15	17,86%
13	Ponta Grossa	651.810,25	10,06%
17	Guarapuava	327.045,25	5,05%

Região		Geração de RSA orgânicos silvicultura (t/ano)	Percentual do total
9	Cascavel	315.658,95	4,87%
15	Francisco Beltrão	255.763,75	3,95%
7	Jacarezinho	231.650,70	3,57%
11	Ivaiporã	165.637,90	2,56%
10	Campo Mourão	150.230,83	2,32%
8	Toledo	147.915,70	2,28%
6	Cornélio Procópio	144.470,65	2,23%
1	Umuarama	93.956,30	1,45%
2	Paranavaí	74.520,68	1,15%
16	Pato Branco	73.826,80	1,14%
3	Maringá	48.930,70	0,76%
4	Apucarana	40.506,55	0,63%
14	Foz do Iguaçu	30.391,25	0,47%
5	Londrina	13.268,03	0,20%
20	Paranaguá	4.281,00	0,07%

- **Pecuária**

A atividade de criação de animais gera, em termos de resíduos orgânicos, basicamente dois tipos: dejetos e animais mortos (carcaças). A geração de ambos é aqui estimada.

A iniciar pela geração de dejetos: sabe-se tratar de estimativa difícil de ser realizada com precisão, pois diversos fatores influenciam a produção de dejetos animais. Notadamente, ao se utilizar os dados do tamanho do rebanho e peso dos animais no período de abate para o cálculo da geração de dejetos, a quantidade gerada acaba sendo levemente superestimada uma vez que não se contabiliza os valores médios do peso inicial do animal, peso final e tempo de permanência. O IPEA (2012) cita a carência de referências bibliográficas e técnicas para algumas criações do peso inicial e final, bem como do período de permanência, sendo necessário utilizar dados de conhecimento empírico.

Além dessas questões, as atividades avaliadas sofrem modificações constantes em termos de ciclos sazonais e são variáveis de produtor para produtor. Em decorrência disso, a geração de dejetos pode variar em função do sistema de criação adotado (confinado ou extensivo), a alimentação fornecida, a raça e o sexo dos animais e até de acordo com a umidade e temperatura do ambiente.

O Quadro 120 apresenta a aplicação de taxas médias para se estimar a quantidade de dejetos gerados por tipo de animal. O número efetivo dos rebanhos utilizados para realizar as estimativas de geração é proveniente da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE e, tal como para a estimativa de resíduos agrícolas e silvícolas, utilizou-se a média dos anos de 2013 e 2015 para se capturar a tendência.

Quadro 120: Taxas de Geração de dejetos animais.

Animal	Referência para a geração
Bovinos de corte	24 kg/dia (Ensminger *et al.*, 1990)
Bovinos de leite	40 kg/dia (Junior e Amorin, 2005)
Ovinos (em criação extensiva)	1.500 kg/ano (Alves e Pinheiro, 2007)
Equinos	10 kg/dia (Colatto e Langer, 2012)
Aves de corte	0,0015 t/ano (Carneiro *et al.*, 2004)
Aves de postura	0,0120 t/ano (Silva e Pecilia, 2012)
Suínos	2,35 kg/dia (IPEA, 2012)

Ao aplicar os parâmetros para as atividades de criação de animais, tem-se os resultados listados no Quadro 121, no qual se nota a predominância em volume dos dejetos gerados pela atividade pecuária bovina para corte. Tratam-se de dejetos que permanecem no solo, pois a pecuária de corte é praticada principalmente em regimes extensivos. Utilizou-se, para fins de estimativa dos dejetos do rebanho bubalino, a mesma taxa de geração diária dos bovinos.

Quadro 121: Geração estimada de dejetos animais.

Animal	Geração de dejetos (t/ano)	Percentual do total
Bovinos de corte	66.602.884	66,6%
Bubalinos*	240.955	0,2%
Bovinos de leite	24.735.276	24,7%
Ovinos e Caprinos**	1.192.692	1,2%
Equinos	1.113.661	1,1%

Animal	Geração de dejetos (t/ano)	Percentual do total
Aves de corte	414.903	0,4%
Aves de postura	287.745	0,3%
Suínos	5.389.813	5,4%
TOTAL	**99.977.931**	**100%**

* Utilizada a mesma taxa de geração diária dos bovinos de corte.

** Utilizada a mesma taxa de geração dos ovinos aos caprinos.

Pelos dados médios entre 2013 e 2015 da atividade pastoril, no Paraná foi gerado um volume aproximado de 100 000 000 t de dejetos. Dois terços desse volume recaem sobre o rebanho bovino de corte, que foi de 7 600 000 cabeças. Já o segundo maior volume recai sobre o rebanho bovino de leite, estimado em 1 700 000 cabeças. No agrupado por regiões, conforme apresentado no Quadro 122, nota-se que não há grande preponderância de uma região sobre outra.

Quadro 122: Geração de dejetos animais (todos os rebanhos) por região.

Região		Dejetos Animais (t/ano)	Percentual do total
1	Umuarama	10.967.411	11,47%
11	Ivaiporã	10.026.051	10,48%
2	Paranavaí	8.673.942	9,07%
15	Francisco Beltrão	8.056.368	8,43%
9	Cascavel	7.275.849	7,61%
7	Jacarezinho	7.108.498	7,43%
17	Guarapuava	6.812.019	7,12%
8	Toledo	6.691.222	7,00%
13	Ponta Grossa	4.262.444	4,46%
16	Pato Branco	4.245.674	4,44%
12	Telêmaco Borba	3.270.408	3,42%
3	Maringá	3.255.031	3,40%
6	Cornélio Procópio	2.874.167	3,01%
18	Irati	2.872.625	3,00%
14	Foz do Iguaçu	2.393.202	2,50%
19	Curitiba	2.381.496	2,49%
5	Londrina	2.284.834	2,39%
4	Apucarana	2.060.343	2,15%

Região		Dejetos Animais (t/ano)	Percentual do total
20	Paranaguá	90.106	0,09%
10	Campo Mourão	22.077	0,02%

Em termos de tratamento dos dejetos, a forma de criação é definidora, pois dejetos da criação extensiva são decompostos pelo solo, enquanto que os de criação confinada devem ser tratados, pois são concentradores de cargas poluentes. Dessa forma, apresentam-se a seguir a geração por região de dejetos suínos (Quadro 123), dejetos avícolas (Quadro 124) e bovinos de leite (Quadro 125) – três (03) criações intensivas.

Quadro 123: Geração de dejetos suínos por região.

Região		RSA Suínos (t/ano)	Percentual do total
8	Toledo	2.080.969	38,61%
15	Francisco Beltrão	623.684	11,57%
13	Ponta Grossa	568.345	10,54%
14	Foz do Iguaçu	491.049	9,11%
9	Cascavel	369.228	6,85%
18	Irati	208.969	3,88%
17	Guarapuava	139.110	2,58%
11	Ivaiporã	132.850	2,46%
19	Curitiba	125.375	2,33%
7	Jacarezinho	109.335	2,03%
10	Campo Mourão	97.321	1,81%
12	Telêmaco Borba	89.532	1,66%
16	Pato Branco	81.938	1,52%
4	Apucarana	63.923	1,19%
1	Umuarama	57.880	1,07%
3	Maringá	46.177	0,86%
5	Londrina	43.201	0,80%
2	Paranavaí	34.904	0,65%
6	Cornélio Procópio	24.813	0,46%
1	Umuarama	57.880	1,07%

Quadro 124: Principais Municípios Geradores de dejetos avícolas (corte e postura).

Região		RSA Avícolas (t/ano)	Percentual do total
15	Francisco Beltrão	107.714	15,32%
8	Toledo	106.003	15,08%
9	Cascavel	66.709	9,49%
3	Maringá	60.781	8,65%
1	Umuarama	54.278	7,72%
4	Apucarana	38.515	5,48%
13	Ponta Grossa	36.023	5,12%
7	Jacarezinho	35.699	5,08%
16	Pato Branco	34.659	4,93%
19	Curitiba	34.426	4,90%
5	Londrina	26.147	3,72%
14	Foz do Iguaçu	23.144	3,29%
10	Campo Mourão	22.077	3,14%
2	Paranavaí	18.443	2,62%
11	Ivaiporã	13.388	1,90%
18	Irati	9.045	1,29%
17	Guarapuava	7.132	1,01%
6	Cornélio Procópio	6.019	0,86%
12	Telêmaco Borba	2.267	0,32%
20	Paranaguá	446	0,06%

Quadro 125: Principais Municípios Geradores de dejetos de bovinos de leite.

Região		RSA Bovinos de Leite (t/ano)	Percentual do total
15	Francisco Beltrão	3.462.711	14,00%
11	Ivaiporã	2.116.543	8,56%
9	Cascavel	2.006.405	8,11%
7	Jacarezinho	2.004.361	8,10%
8	Toledo	1.832.986	7,41%
16	Pato Branco	1.791.727	7,24%
1	Umuarama	1.691.668	6,84%
17	Guarapuava	1.553.289	6,28%

Região		RSA Bovinos de Leite (t/ano)	Percentual do total
13	Ponta Grossa	1.405.211	5,68%
2	Paranavaí	1.385.603	5,60%
10	Campo Mourão	1.133.758	4,58%
18	Irati	898.771	3,63%
14	Foz do Iguaçu	840.011	3,40%
19	Curitiba	635.382	2,57%
3	Maringá	579.649	2,34%
12	Telêmaco Borba	472.879	1,91%
6	Cornélio Procópio	393.446	1,59%
5	Londrina	301.008	1,22%
4	Apucarana	198.336	0,80%
20	Paranaguá	31.531	0,13%

A Figura 69 apresenta a espacialização dos principais municípios geradores de RSA orgânicos da pecuária confinada, na qual observa-se que há uma complementariedade entre os municípios que mais geram dejetos animais: Castro e Toledo, por exemplo, destacam-se tanto na criação de suínos como em aves e bovino de leite. No mapeamento da quantidade total de dejetos, torna-se clara a vocação estadual para a pecuária, pois são diversos os municípios que trazem altos volumes de criação e, consequentemente, de geração de dejetos. Outro fato notável é que a região sudoeste do estado, que não é destaque na produção agrícola e nem silvícola, emerge como grande produtora de animais em criação.

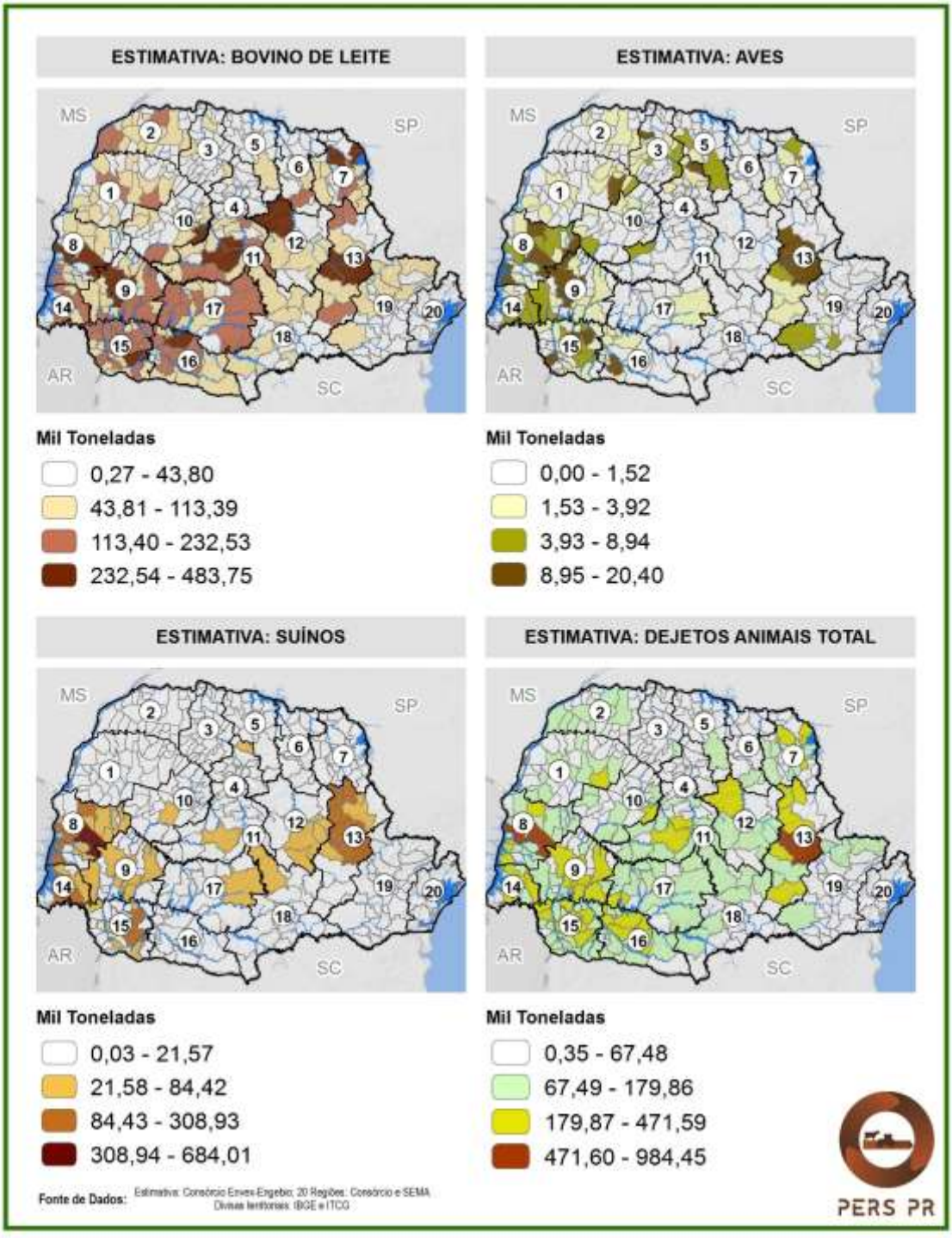

Figura 69: Geração estimada de dejetos animais de criação intensiva (mil toneladas).

A criação de animais também gera carcaças, oriundas de animais mortos no processo de criação. A mortandade de animais varia grandemente de acordo com o sistema de produção, raça e demais fatores como ração, temperatura, condições e cuidados do criadouro. Não obstante, a pesquisa bibliográfica apresentada no Quadro 126 permite estimar esse importante tipo de resíduo.

Quadro 126: Taxas de mortandade de animais criados.

Animal	Referência para a geração
Bovinos	3,0 a 7,0% do rebanho por ano (Ortolani, 2013)
Ovinos	5,0% do rebanho por ano (Azambuja e Santos, 2009)
Suínos	0,6 a 1,0% do rebanho por ano (Embrapa, 2003)
Aves de corte	1,5% do rebanho por ano (Figueiredo, 2003)
Aves de postura	4,0% do rebanho por ano (Embrapa, 1981)

Para se aplicar os parâmetros de mortandade de animais e convertê-los em quantidade de resíduos de animais mortos, faz-se uso dos seguintes pesos médios para as unidades animais (ua): bovinos com 250 kg/ua; bubalinos com 200 kg/ua; ovinos com 40 kg/ua; suínos com 100 kg/ua; aves de corte com 2,0 kg/ua; e aves de postura com 2,5 kg/ua (Estatística da Produção Pecuária do IBGE, 2017). O Quadro 127 apresenta a quantidade de resíduos gerados a partir de carcaças de animais mortos em toneladas por ano considerando dados médios da atividade pastoril entre 2013 e 2015.

Quadro 127: Geração estimada de carcaças de animais mortos.

Animal	Geração de carcaças de animais mortos em t/ano	Percentual do total
Bovino	69.729	51,4%
Bubalino	165	0,1%
Ovino	1.590	1,2%
Suíno	3.770	2,8%
Aves de corte	58.086	42,8%
Aves de postura	2.398	1,8%
TOTAL	**135.739**	**100%**

Pelos dados médios entre 2013 e 2015 da atividade pastoril, no Paraná foi gerado um volume aproximado de 136 000 t de carcaças de animais. Salienta-se a quantidade de carcaças geradas pela atividade de criação de bovinos e de avicultura de corte, que compõem praticamente a totalidade desse tipo de resíduo. A Figura 70 apresenta a geração desses resíduos por município do estado.

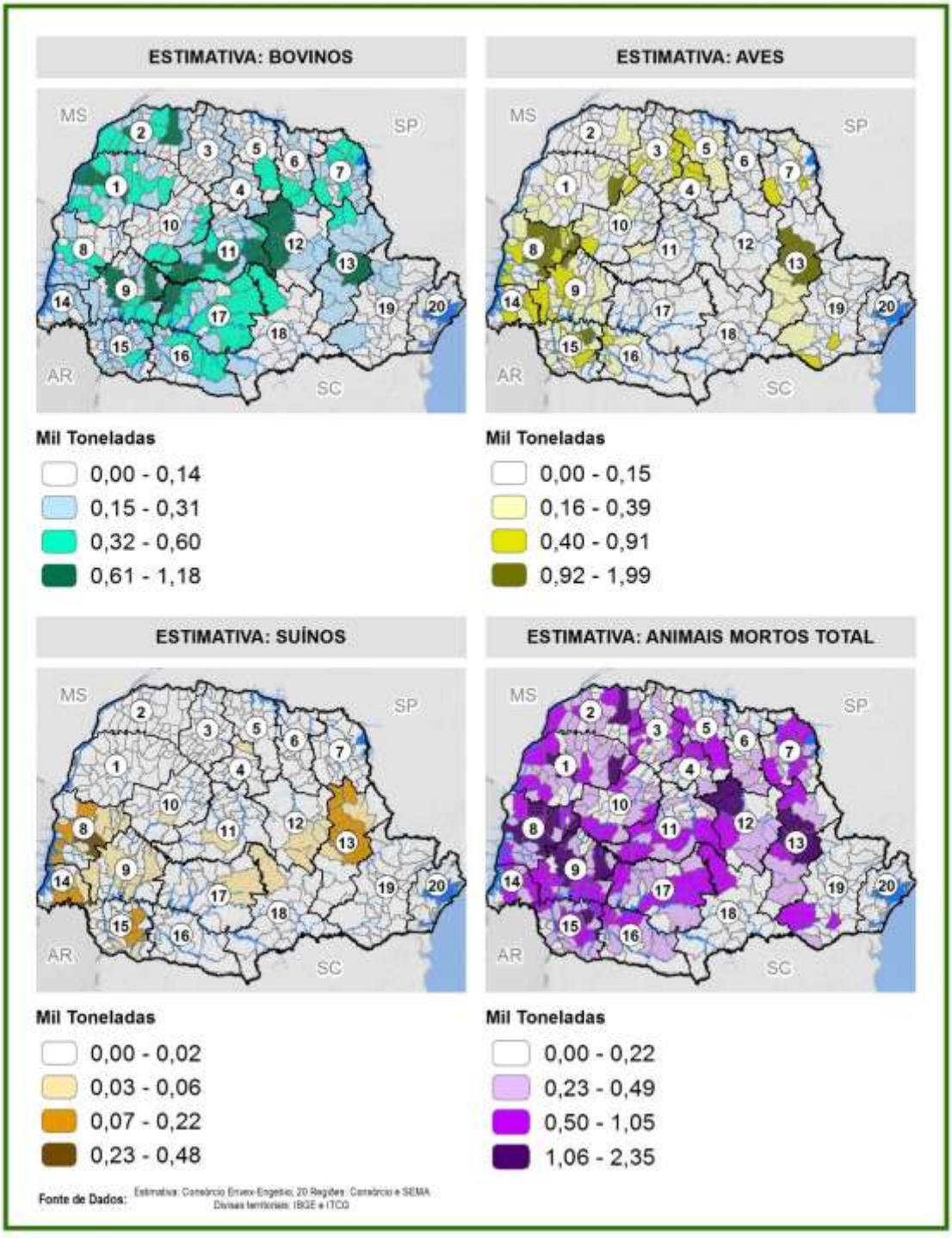

Figura 70: Geração estimada de animais mortos (mil toneladas).

Uma vez que a mortandade estimada do rebanho bovino é alta e o animal é de grande porte, os maiores volumes foram identificados justamente nos municípios que mais criam esse tipo de animal. Destaca-se que para estimativa de dejetos animais oriundos da bovinocultura considerou-se apenas a bovinocultura de leite, por ser essa confinada (ou semi-confinada); já para a quantidade de carcaças animais, considerou-

se o rebanho total de bovinos, sejam para corte ou leite. A geração de carcaças (animais mortos) por região do PRGIRSU/PR é apresentada no Quadro 128.

Quadro 128: Geração de carcaças de animais mortos por região.

Região		Carcaças Animais (t/ano)	Percentual do total
1	Umuarama	15.772	11,68%
8	Toledo	15.207	11,26%
15	Francisco Beltrão	12.071	8,94%
9	Cascavel	10.906	8,07%
7	Jacarezinho	8.913	6,60%
11	Ivaiporã	8.476	6,27%
2	Paranavaí	8.440	6,25%
3	Maringá	7.854	5,81%
13	Ponta Grossa	6.543	4,84%
10	Campo Mourão	5.798	4,29%
17	Guarapuava	5.426	4,02%
16	Pato Branco	5.030	3,72%
4	Apucarana	4.477	3,31%
5	Londrina	4.397	3,26%
19	Curitiba	3.920	2,90%
14	Foz do Iguaçu	3.606	2,67%
6	Cornélio Procópio	2.890	2,14%
12	Telêmaco Borba	2.797	2,07%
18	Irati	2.493	1,85%
20	Paranaguá	66	0,05%

- **Agroindústrias Associadas**

Os dados apresentados neste item foram fornecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP. As informações sobre empreendimentos licenciados são de 2017, já os dados sobre geração e destinação de resíduos tem como ano base 2015 e referem-se ao inventário de resíduos apresentado pelas indústrias no referido ano. Constata-se, no entanto que poucas agroindústrias, geradoras de RSA, responderam ao inventário, de forma que neste item foram estudados os tipos de resíduos e, posteriormente as destinações adotadas, de forma exemplificativa, não se tratando de um levantamento

quantitativo de resíduos gerados nas agroindústrias. A Figura 71 apresenta a concentração de agroindústrias licenciadas pelo IAP geradoras de RSA por município.

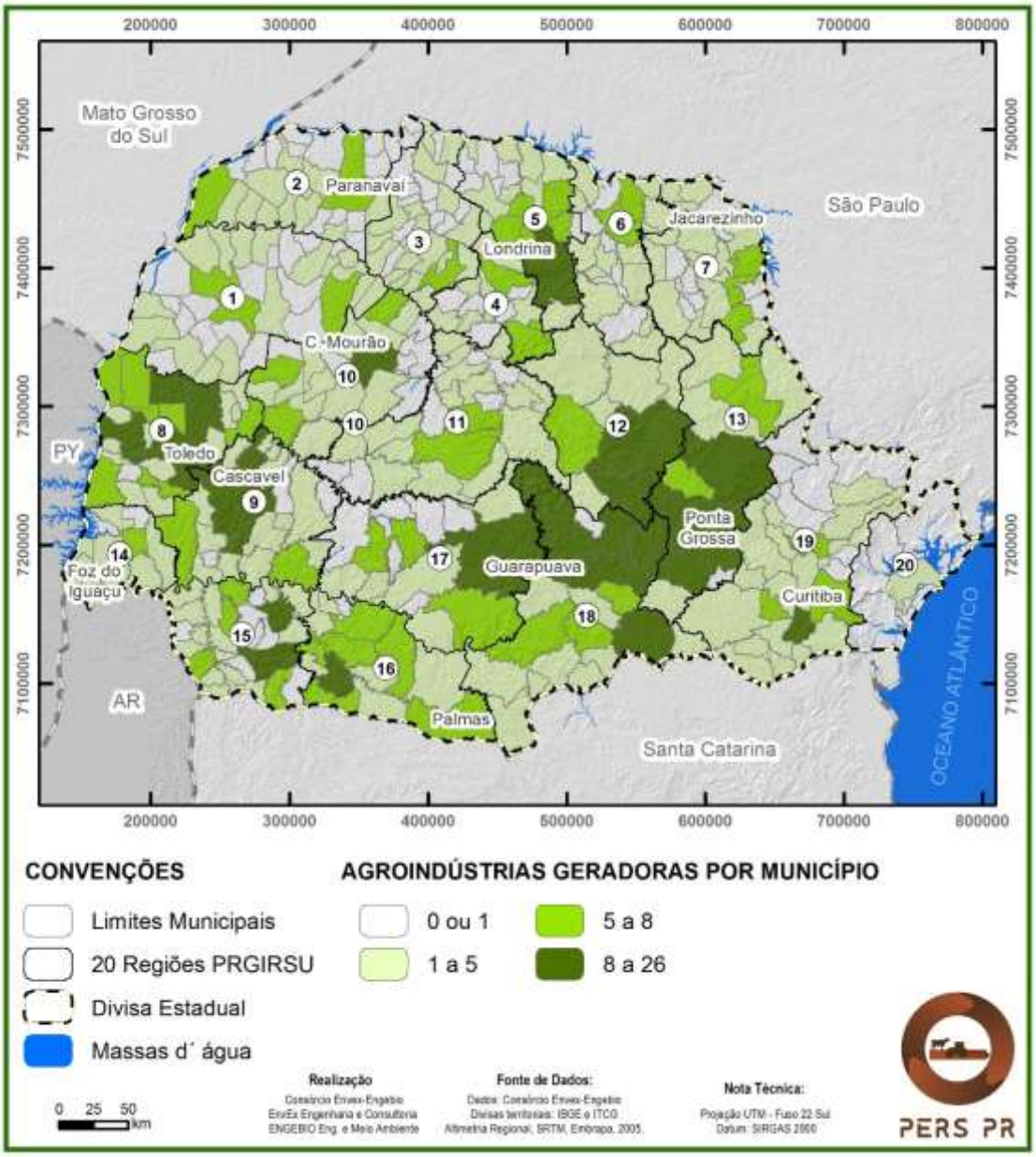

Figura 71: Concentração de agroindústrias licenciadas geradoras de RSA por município.

A relação dos tipos de agroindústrias consideradas no PERS/PR como geradoras de RSA e a quantidade de empreendimentos licenciados no estado por porte estão apresentadas no Quadro 129 a seguir. Com um total de 1.082 agroindústrias da categoria licenciadas, a grande parte refere-se a empreendimentos de beneficiamento de produtos agrícolas e beneficiamento de madeira somando 81%. Quanto ao porte

destes empreendimentos 52% são de pequeno porte, 35% de médio porte, 10% de grande porte e apenas 2% de porte excepcional.

Quadro 129: Agroindústrias geradoras de RSA licenciadas pelo IAP.

Agroindústrias Geradoras de RSA	Porte				Licenciados	
	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional	Total	%
Beneficiamento de Produtos Agrícolas/Transbordo e Armaz. de Cereais	209	315	91	5	620	57%
Serraria/Beneficiamento da Madeira	230	25	4	1	260	24%
Fabricação de Embutidos e Defumados	54	5	0	1	60	6%
Fabricação de Farinha de Mandioca/Fecularia	13	19	6	0	38	4%
Abatedouro de bovinos, suínos e outros animais	24	3	2	1	30	3%
Ervateira	17	4	3	0	24	2%
Abate de Aves	7	2	2	11	22	2%
Abatedouro de bovinos	6	2	2	0	10	1%
Abatedouro de suínos	5	4	1	0	10	1%
Abatedouro de animais, fabrica de embutidos e defumados	4	2	0	2	8	1%
Total	569	381	111	21	1082	
%	53%	35%	10%	2%		100%

Fonte: IAP, 2017.

Para caracterizar os resíduos gerados por estas agroindústrias foram consultados os dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos de 2016, ano base das informações 2015 disponibilizados pelo IAP. O inventário é composto por informações dos empreendimentos licenciados que declaram a geração e destinação dos resíduos gerados nas suas atividades, porém, poucos empreendimentos vem respondendo ao Inventário.

A relação e o número de agroindústrias respondentes ao inventário em 2016 estão apresentadas no Quadro 130 classificadas por porte, conforme classificação do IAP.

Conforme pode ser observado, apenas trinta a oito (38) agroindústrias responderam ao inventário em 2015, treze (13) delas são de abate de aves, seguido

por sete (7) empreendimentos de recebimento, beneficiamento e armazenamento de cereais, que juntos somam 53% das agroindústrias respondentes.

Quadro 130: Agroindústrias respondentes ao Inventário de Resíduos de 2016.

Tipo de empreendimento	Porte				Quantidade de Respondentes	
	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional		
Abate de aves			3	10	13	34%
Recebimento, beneficiamento e armazenamento de cereais	1	4	2		7	18%
Fabricação de farinha de mandioca e derivados (fecularia)		3		1	4	11%
Serraria	1	1		2	4	11%
Abate de suínos				3	3	8%
Fabricação de produtos para infusão (chá)			2		2	5%
Incubatório de Aves		2			2	5%
Fabricação de farinha de milho e derivados			1		1	3%
Moagem de Trigo e Fabricação de Derivados			1		1	3%
Fabricação de farinha de carne/osso sebo bovino		1			1	3%
Total	2	11	9	16	38	

Fonte: Inventario IAP, 2016.

Destaca-se que nos dados disponibilizados pelo IAP dezesseis (16) do total das vinte e uma (21) empresas de porte excepcional apresentaram seu inventário de resíduos.

O Gráfico 42 apresenta a distribuição do porte dos empreendimentos respondentes ao inventário, com 42% dos empreendimentos sendo de porte excepcional e apenas 5% de pequeno porte.

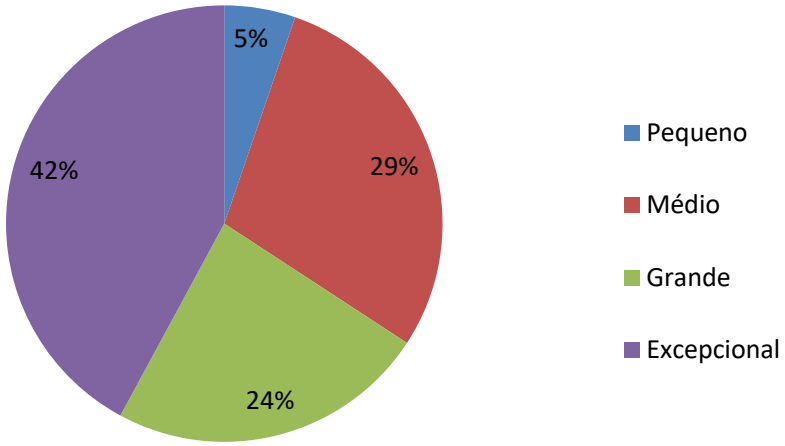

Gráfico 42: Distribuição percentual do porte das agroindústrias respondentes ao Inventário IAP, 2016.

Fonte: Inventario IAP, 2016.

Quanto a tipologia de resíduos gerados nos empreendimentos declarantes, foi realizada classificação dos resíduos em Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II), conforme NBR 10.004/2004 a partir da classificação dada pelo Anexo II da resolução CONAMA 313/2002. O Quadro 131 apresenta a quantidade de resíduos por classe gerada nos empreendimentos declarantes, com 85% dos resíduos sendo classificados como Classe II.

Quadro 131: Quantidade de RSA por Classe gerados nas agroindústrias declarantes ao inventário de resíduos de 2016.

Classe de Resíduos	Quantidade gerada t/ano	%
Perigosos - Classe I	259.341,76	15%
Não Perigosos - Classe II	1.472.367,60	85%
TOTAL	1.731.709,36	100%

Fonte: Inventario IAP, 2016.

Para os Resíduos Classe I – Perigosos, a maior quantidade refere-se a resíduos gerados em empreendimentos de beneficiamento de madeira – serraria e desdobramento de madeira, com a geração de Líquido CSO, Sólidos Contaminados e Finguer representando 93,6% do total de resíduos Classe I gerados pelos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário em 2016. O Quadro 132 e o Gráfico 43 apresentam a distribuição dos resíduos não perigosos por tipo de resíduo indicado pelo empreendedor no Inventário.

Quadro 132: Caracterização e geração dos resíduos Classe I gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016.

Classe I - Perigosos		
Tipo de Resíduo	**Quantidade gerada (t/ano)**	**%**
Líquido CSO	116.331,90	44,86%
Sólidos Contaminados	101.099,00	38,98%
Finguer	25.457,70	9,82%
Gesso	9.775,50	3,77%
Óleo usado	6.479,70	2,50%
Estopa Contaminada	72,70	0,03%
Resíduos de Saúde	67,25	0,03%
Outros Resíduos Perigosos	58,00	0,02%

Fonte: Inventario IAP, 2016.

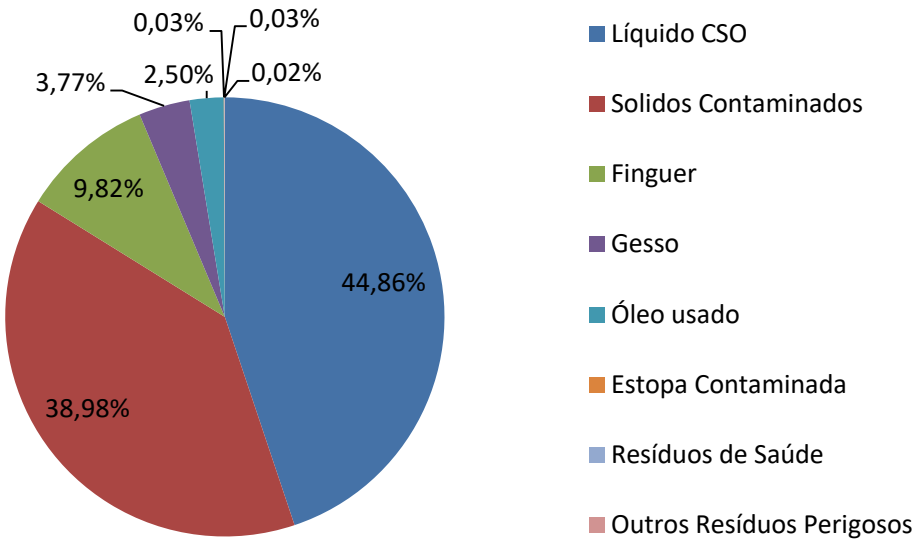

Gráfico 43: Caracterização e geração dos resíduos Classe I gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016.

Fonte: Inventario IAP, 2016.

Dentre os Resíduos Classe II – Não Perigosos, a maior quantidade refere-se a resíduos orgânicos gerados no processo representando 55,01% do total de resíduos Classe II. O Quadro 133 e o Gráfico 44 apresentam a distribuição dos resíduos não perigosos por tipo de resíduo conforme classificação da Resolução CONAMA 313/2002.

Quadro 133: Caracterização e geração dos resíduos Classe II gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016.

Classe II - Não Perigosos		
Tipo de Resíduo	**Quantidade gerada (t/ano)**	**%**
Resíduos orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc)	809.957,20	55,01%
Resíduos de vidros	232.000,60	15,76%
Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	162.190,80	11,02%
Metais	115.489,50	7,84%
Cinzas de caldeira	83.869,50	5,70%
Plástico	27.102,40	1,84%
Resíduos de borracha	18.838,40	1,28%
Resíduos de papel e papelão	9.728,50	0,66%
Outros resíduos não perigosos	8.304,30	0,56%
Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	4.886,40	0,33%

Fonte: Inventario IAP, 2016.

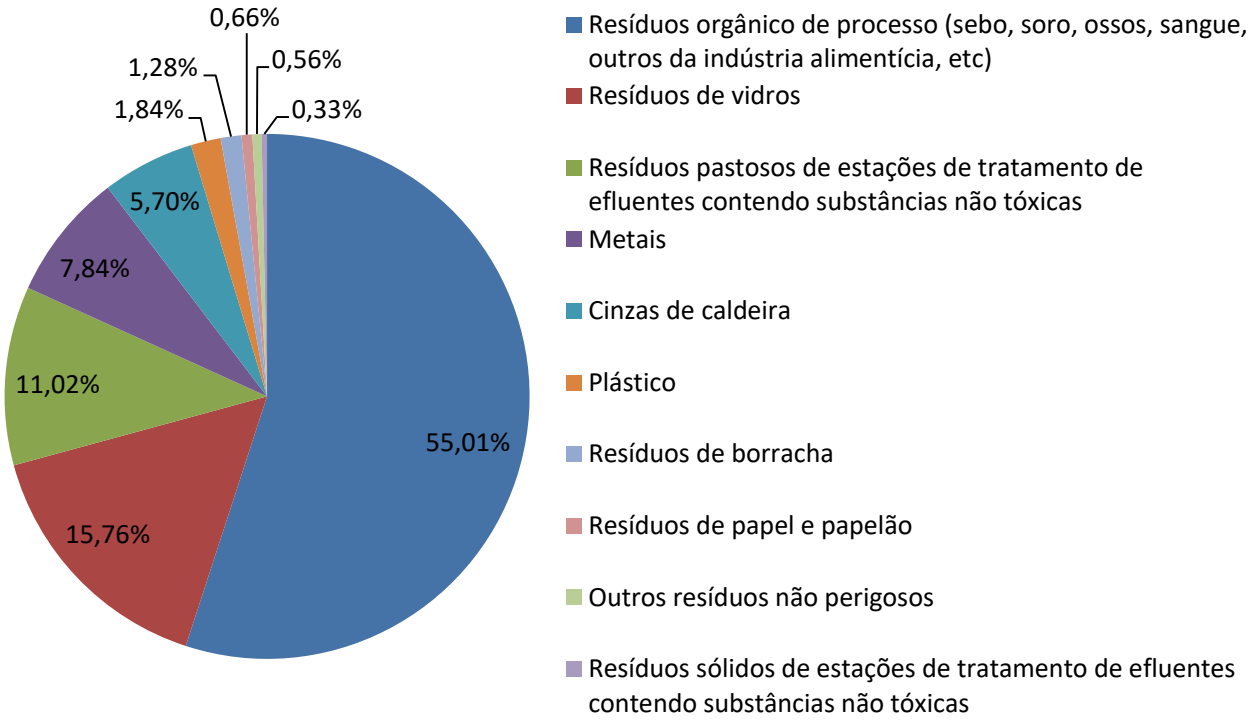

Gráfico 44: Caracterização e geração dos resíduos Classe II gerados nos empreendimentos geradores de RSA respondentes ao Inventário de resíduos em 2016.

Fonte: Inventario IAP, 2016.

RSA Inorgânicos

- **Embalagens de Agrotóxicos**

Uma importante categoria de resíduo inorgânico gerado pela atividade agrossilvopastoril e suas indústrias associadas é a de embalagem de agrotóxicos. A importância advém não apenas do alto potencial poluidor do destino incorreto das embalagens; mas também do sucesso da rede de logística reversa que opera, financiada pelo setor produtor de agrotóxicos. A obrigatoriedade para execução da logística reversa destas embalagens foi definida no estado no Paraná pela Lei Estadual 12.493/1999 e em âmbito nacional anteriormente à PNRS pela Lei Federal 9974 de 2000.

De acordo com dados do inpEV (2016), no Paraná foram coletadas 5.970 t de embalagens de agrotóxicos em 2016, o que corresponde a 94% do total gerado no estado. O volume total gerado em 2016 foi de 6.350 t. Esse volume é possível de ser estimado com precisão uma vez que os compradores dos produtos agrotóxicos o fazem em comércios devidamente associados às associações de revendedores e distribuidores de agrotóxicos no estado (são dezessete (17) associações, no total) e que, conforme legislação existente, somente podem ser vendidos mediante responsável técnico com receitas especificas para tal, existe ainda o controle das notas fiscal de compra.

Os dados de devolução das embalagens são obtidos com base no cadastro realizado quando ocorre a devolução. Esse cadastro tem a finalidade de registrar todas as devoluções feitas pelos usuários dos produtos, informando quanto à quantidade de embalagens. Tanto quem entrega as embalagens como quem as recebe assinam a ficha de controle, o que gera evidências para a transação. Todas as fichas de cadastro geradas são posteriormente enviadas ao Instituto das Águas para composição de banco de dados.

No Paraná também é realizada coleta de produtos clorados com uso proibido (BHC) e de produtos vencidos. A coleta é realizada utilizando a mesma rede de devolução de embalagens de agrotóxicos em parceria entre o Governo do Estado e o inpEV, em que os produtores rurais podem entregar produtos estocados das propriedades nos postos e centrais de recebimento. De acordo com o Instituto das

Águas do Paraná até meados de 2017 foram entregues cerca de 2.700 t de produtos por 2.600 produtores.

O diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de embalagens de agrotóxicos é complementado no item referente à Logística Reversa, pois está contemplado com o Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens de Agrotóxicos.

- **Embalagens de Fertilizantes**

No caso das embalagens de fertilizantes, a estimativa de geração foi realizada a partir das considerações do Diagnóstico de Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastil de 2013 elaborado pelo IPEA, no qual foram consideradas como principais embalagens geradas pelo setor as sacarias com capacidade para 50 kg e bigbags para 1,5 t e o consumo de fertilizantes no Brasil como sendo de 75 kg/hectare plantado. De acordo com IPEA o consumo de fertilizantes ocorre principalmente nas culturas de soja, cana-de-açúcar, milho, café e algodão, chegando a 80% do total consumido no país.

A partir destes dados e das informações de área plantada para as principais culturas consumidoras de fertilizantes do estado: soja, milho e cana de açúcar, foram estimadas as quantidades de embalagens geradas, conforme apresentado no Quadro 134. Considerando que metade do fertilizante consumido é comercializado em sacos para 50 kg e a outra metade em bigbags de 1,5 t, a geração total dessas embalagens chega a mais de 6 000 000 ao ano.

Quadro 134: Estimativa de geração de embalagens de fertilizantes.

Cultura	Área Plantada (há)	Consumo Fertilizantes (kg)	Embalagens (unidades)	
			Sacos de 50kg	BigBag de 1,5t
Soja	5.005.109,00	375.383.175,00	3.753.831,75	1.668,37
Milho	2.671.503,17	200.362.737,50	2.003.627,38	890,50
Cana-de-Açúcar	652.811,17	48.960.837,50	489.608,38	217,60
TOTAL	8.329.423,33	624.706.750,00	6.247.067,50	2.776,47
Total de Embalagens				**6.249.843,97**

Existem ainda outras tipologias de embalagens de fertilizantes, principalmente em polietileno de alta densidade e polipropileno, porém para estes tipos de embalagens não foram encontradas referências de geração. De qualquer forma, é notável a geração

de embalagens de fertilizantes no estado, para as quais deve-se dar destinação adequada, pois apesar de não serem classificadas como resíduos perigosos, devem ser destinadas adequadamente.

Além das sacarias e bigbags de fertilizantes existem também aquelas de armazenamento de sementes, o que aumenta consideravelmente o quantitativo de geração deste tipo de resíduo no meio rural. As embalagens de fertilizantes são consideradas como resíduos não perigosos, já para o caso das embalagens de sementes estão sendo realizados estudos para classificação daquelas que armazenam sementes tratadas, que podem estar contaminadas com os defensivos utilizados no tratamento das sementes.

- **Embalagens de Insumos Veterinários**

Para aos resíduos de insumos veterinários, como as embalagens de medicamentos e acessórios, como seringas e agulhas, não existem estimativas de geração, apesar destes serem gerados em quantidade expressiva, uma vez que o Paraná conta com grande rebanho. Como forma de demostrar a geração destes resíduos foi estimada a geração de embalagens de vacina contra a febre aftosa a parir de informações e critérios utilizados pelo IPEA para elaboração do Relatório Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril de 2013.

Para estimar a geração dessas embalagens foi considerada a realização de duas (02) vacinações ao ano, aplicando 5 ml de medicamento em cada bovino, embalagens com capacidade para 250 ml e rebanho estadual de 9 297 266 bovinos, chegando a geração de cerca de 370 000 embalagens de vacina contra febre aftosa ao ano. Esta estimativa serve para demonstrar a significância desta tipologia de resíduos no meio rural.

8.3. Tratamento e Disposição Final

8.3.1. *RSA Orgânicos*

Conforme citado anteriormente grande parte dos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris do estado são incorporados ao solo, e servem de

adubação para os próximos cultivos, tem-se que a decomposição natural dos resíduos diretamente no solo, a fim de se obter adubo orgânico, é a principal utilização dos altos volumes de resíduos orgânicos gerados na agricultura. Nota-se que a referência legal para a incorporação de resíduos orgânicos da atividade agrícola no solo é a Lei Estadual 8.014, regulamentada pelo Decreto 6.120/85, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola e adota outras providências.

Os resíduos da silvicultura também são, na maioria das vezes, deixados no solo. Os resíduos de colheita florestal são, segundo Foelkel (2007), deixados no solo, pois detém funções notáveis em sua proteção e conservação, em sua biologia, riqueza mineral, umidade e na contenção dos processos erosivos. Adicionalmente, destaca-se o custo da coleta dessa fração de resíduos, que se não fossem deixados no solo, incorreriam em custos de coleta significativos cujo aproveitamento dos resíduos deveria minimamente cobrir.

O mesmo ocorre para as atividades de pecuária extensiva com a incorporação dos dejetos animais ao solo.

Portanto, este caso, neste item serão diagnosticados os tratamentos dados aos resíduos gerados na atividade de pecuária intensiva e nas agroindústrias associadas, onde existe geração concentrada de resíduos com elevada carga orgânica e sistemas de tratamento e disposição final específicos.

Pecuária Intensiva

A atividade de criação de animais, como visto no item de composição e geração, é responsável por significativos volumes de resíduos, sejam dejetos ou carcaças de animais mortos (distintos daqueles abatidos, que são resíduos da agroindústria associada). Quanto aos dejetos, os regimes de criação são influenciadores na quantidade e necessidade de tratamento dos dejetos. Estes podem ser basicamente divididos em regimes extensivos (em pastos), semi-extensivos (que conta com algum grau de confinamento, seja em uma época do ano ou por um período da vida do animal) e por fim os intensivos, realizado mediante o confinamento do animal na maior parte do tempo.

No caso de criação extensiva, o potencial poluidor é reduzido uma vez que o aporte de dejetos ocorre de forma distribuída em grandes extensões de terra e, assim, são diretamente incorporados ao solo, produzindo-se pastagens utilizadas na alimentação do próprio rebanho.

Quando o regime de criação é intensivo, como é o caso dos suínos, galináceos e gado de leite, os dejetos gerados devem ser tratados, uma vez que estão concentrados. Isso é especialmente problemático nas criações de suínos. Uma vez que estes animais geram dejetos com alta taxa orgânica devem ter sistemas de armazenamento e tratamento específicos e sujeitos a licenciamento ambiental. Em função do alto custo para serem transportados, frequentemente são tratados em áreas próximas a geração.

Os dejetos da criação de aves (conhecidos como camas de aves) são de geração localizada e normalmente são compostados no próprio empreendimento.

Tendo como objetivo a identificação das principais destinações de resíduos orgânicos das atividades pecuárias confinadas no estado, foi realizado levantamento amostral junto ao sistema de licenciamento ambiental do Instituto Ambiental do Paraná, apresentado no Quadro 135.

Quadro 135: Descrição e destino final para os resíduos orgânicos das atividades pecuárias licenciadas pelo IAP (2017).

Atividade Específica	Descrição do Resíduo	Destino Final*
Avicultura: Criação de Frango para Corte	Fezes, urinas e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos	Incorporação em solo agrícola ou Infiltração no solo
	Resíduos de tecidos animais	Incorporação em solo agrícola
Avicultura: Produção de Ovos	Fezes, urinas e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos	Incorporação em solo agrícola
	Resíduos de tecidos animais	Incorporação em solo agrícola
Suinocultura: criação	Fezes, urinas e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos	Incorporação em solo agrícola
	Resíduos de tecidos animais	Incorporação em solo agrícola
	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e	Incorporação em solo

Atividade Específica	Descrição do Resíduo	Destino Final*
	outros resíduos provenientes de animais	agrícola
	Lodos provenientes da lavagem e limpeza	Incorporação em solo agrícola

* Conforme as condicionantes do IAP para o licenciamento das atividades analisadas.

Nota-se pelo Quadro 135 que a incorporação em solo agrícola é a forma padrão de disposição final dos resíduos das atividades pecuárias licenciadas pelo órgão ambiental estadual.

Para tanto, são impostos pelo órgão ambiental o atingimento/cumprimento de parâmetros mínimos para que se possa realizar a incorporação dos resíduos em solo agrícola. Existe uma séria limitação à quantidade máxima de dejetos que pode ser aplicada ao solo para que não ocorra a saturação deste e a consequente poluição do solo. Complementarmente, proíbe-se a aplicação dos dejetos nas proximidades de residências e de áreas urbanas.

O cuidado com a contaminação pelos dejetos se estende para os casos nos quais a incorporação ocorre em solos dedicados à pastagens. Nesses casos, o órgão ambiental condiciona a disposição a licenciamento especifico, com definição da área, responsável técnico, definição de área para armazenamento temporário e taxa de aplicação, conforme estabelecido na Portaria 224/2007 do IAP.

Para as carcaças de animais mortos, a amostragem das licenças emitidas pelo IAP revela a indicação para a compostagem no próprio local. A queima a céu aberto dos animais mortos só é permitida em dois (02) casos, quais sejam: i) em casos de epizootias, quando ocorra grande mortandade de animais; e ii) quando for determinado o sacrifício dos animais pelas autoridades sanitárias competentes.

Além da disposição no solo agrícola, foi identificada a destinação de dejetos de suinocultura e bovinocultura para a geração de energia a partir do biogás gerado pela digestão anaeróbia dos mesmos.

A ocorrência do tratamento de resíduos orgânicos de atividades pecuárias por digestão anaeróbia pode ser analisado por meio dos dados sistematizados pelo

MapBiogás do CIBiogás. Trata-se de projeto que objetiva sistematizar a operação de biodigestores.

Por meio dessa base de dados, foi possível identificar que vinte e três (23) biodigestores estão relacionados com a atividade pecuária intensiva, conforme pode ser observado no Quadro 136 que apresenta a relação de biodigestores, a fonte do substrato, o porte da unidade e a produção média de biogás em m^3/dia.

Quadro 136: Resumo das unidades de biodigestão em operação no estado do Paraná, segundo dados do projeto MapBiogás do CIBiogás.

Categoria da Unidade	Fonte de Substrato	Detalhamento	Pequeno	Médio	Grande
Agropecuária	Bovinocultura de leite ou corte	Nº de unidades	2	0	0
		Prod. méd. (m^3/dia)	770	0	0
	Suinocultura	Nº de unidades	17	4	0
		Prod. méd. (m^3/dia)	891	5.638	0

Como pode ser observado pelo quadro acima, a maior parte dos biodigestores que tratam dejetos da suinocultura são de pequeno porte, e produzem em média 891 m^3/dia de biogás. Observa-se também que da atividade agropecuária, apenas dois (02) biodigestores operam com dejetos de bovinocultura de leite ou corte, e nenhum com dejetos de aves, sendo este um mercado ainda subdesenvolvido, seja por questões econômicas, técnicas ou uma combinação entre ambas.

A Figura 72 abaixo traz a localização das unidades de digestão anaeróbia listadas pelo CIBiogás da categoria agropecuária instalados no estado, ficando evidente a concentração destes na região sudoeste do Paraná.

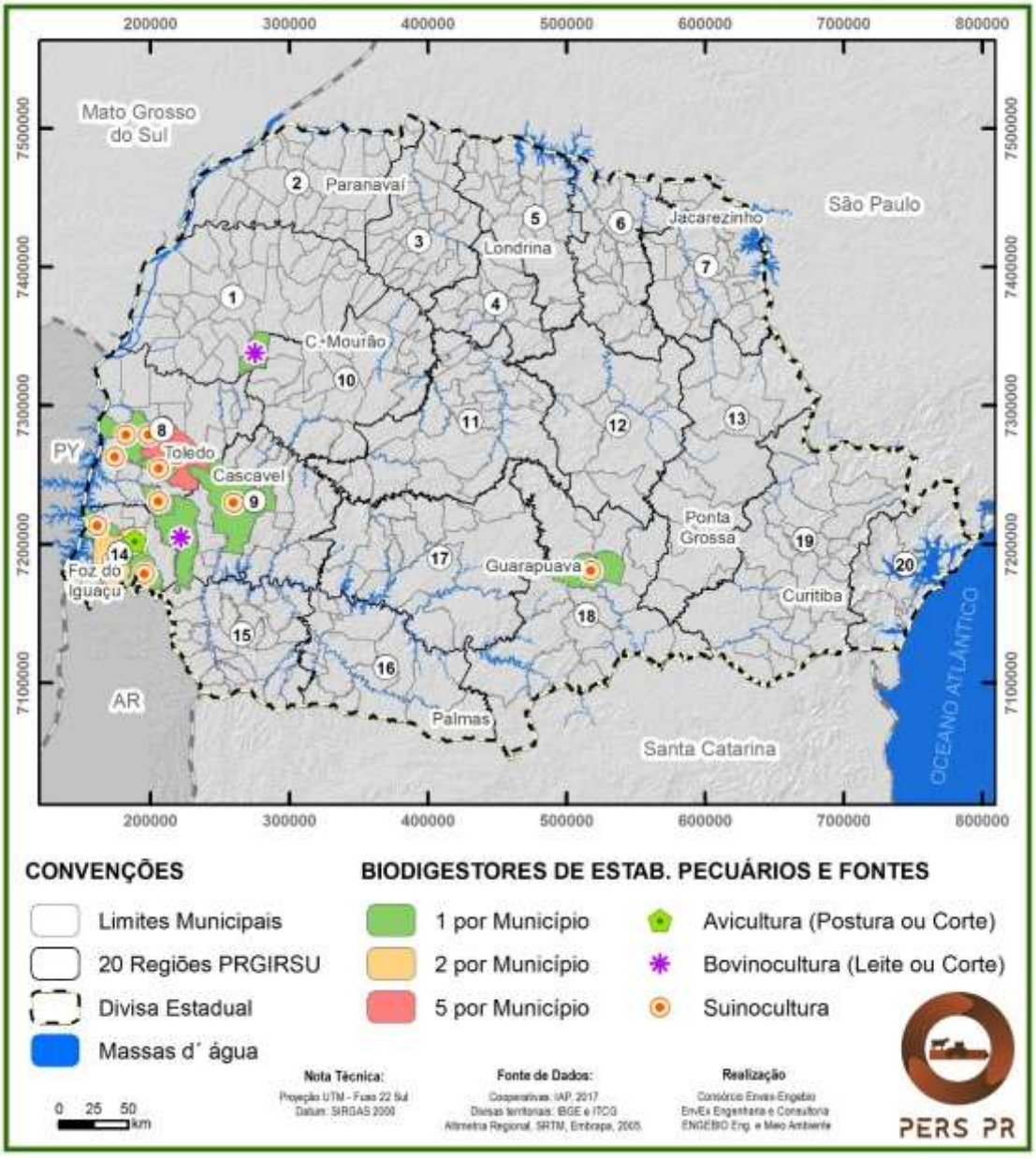

Figura 72: Mapeamento das unidades de digestão anaeróbia de dejetos de animais no Paraná pelo MapBiogás do CIBiogás, 2017.

Quanto à aplicação energética do biogás gerado pela digestão anaeróbia dos dejetos suínos, dezesseis (16) dos vinte (20) o fazem para geração de eletricidade.

Agroindústrias Associadas

O tratamento e destinação dos resíduos gerados nas agroindústrias foi levantado pelas informações disponibilizadas pelo IAP referente aos inventários de resíduos, ano base das informações de 2015, e a partir de informações fornecidas pela

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica e CIBiogás referentes à geração de energia a partir da digestão destes resíduos.

A partir dos dados disponibilizados pelo IAP, foram identificadas trinta e oito (38) indústrias, vinculadas à atividade agrossilvopastoril, para as quais foram identificadas as principais destinações dadas aos resíduos gerados conforme informado por cada respondente ao Inventário. O Quadro 137 e o Gráfico 45 apresentam as principais destinações, a quantidade destinada e o percentual correspondente ao total gerado para resíduos Classe II e o Quadro 138 e o Gráfico 46 para resíduos Classe I.

Quadro 137: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016.

Tipo de destino	Quantidade Gerada	
	(t/ano)	%
Reciclagem	107.447,23	21,27%
Ração animal	105.570,90	20,90%
Coprocessamento em fornos de cimento	93.714,10	18,55%
Aterro industrial terceiros	83.002,60	16,43%
Centrifugação	47.414,74	9,39%
Aterro municipal	30.449,60	6,03%
Compostagem	23.535,90	4,66%
Incorporação em solo agrícola	6.005,10	1,19%
Incineração	4.654,10	0,92%
Outras destinações (utilização em caldeira, tratamento em ETE de terceiros, utilização em formulação de micronutrientes, fertirrigação, utilização em forno industrial, detonação)	3.284,61	0,65%

Fonte: Inventario IAP, 2016.

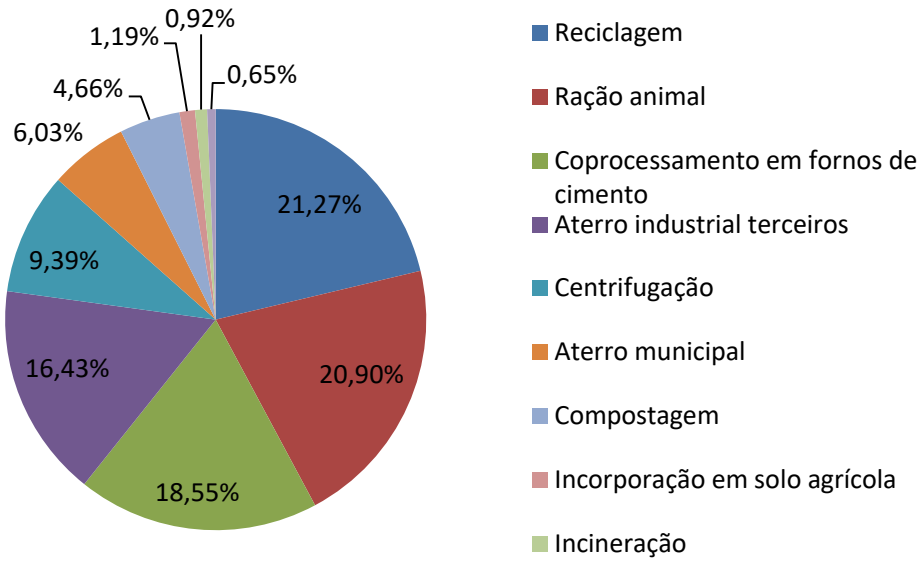

Gráfico 45: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016.

Fonte: Inventario IAP, 2016.

Quadro 138: Principais destinações de RSA Classe II das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016.

Tipo de Destino	Quantidade Gerada	
	(t/ano)	%
Coprocessamento em fornos de cimento	136.324,14	52,52%
Tratamento em ETE de terceiros	116.331,89	44,82%
Re-refino de óleo	3.683,31	1,42%
Reprocessamento	2.750,00	1,06%
Aterro industrial terceiros	212,97	0,08%
Reciclagem	207,50	0,08%
Outras	17,58	0,01%
Aterro municipal	6,37	0,00%
Detonação	4,01	0,00%
Sucateiros intermediários	3,68	0,00%
Incinerador	1,67	0,00%
Autoclave	1,06	0,00%
Descontaminação	0,90	0,00%
Produção de sabão	0,07	0,00%
Reprocessamento de óleo	0,05	0,00%
Reutilização das peças	0,04	0,00%

Fonte: Inventário IAP, 2016.

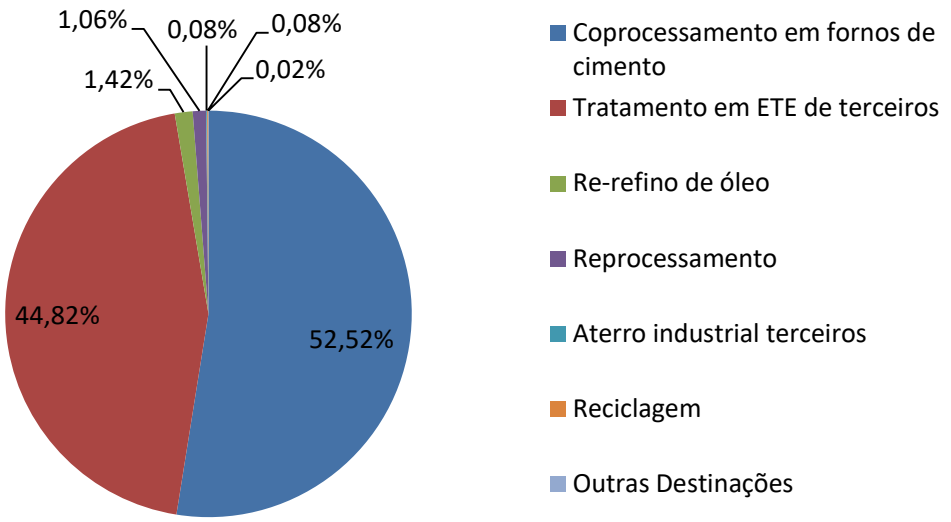

Gráfico 46: Principais destinações de RSA Classe I das agroindústrias, conforme informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de 2016.

Fonte: Inventário IAP, 2016.

A localização das principais destinações utilizadas pelas agroindústrias respondentes ao Inventário Estadual de Resíduos está apresentada na Figura 73. As destinações envolvem principalmente a disposição em aterros industriais, compostagem, aterro sanitários, incineração e coprocessamento e também a destinação de resíduos como insumos de outros processos produtivos, como para a fabricação de ração animal, destinação utilizada principalmente por abatedouros de aves e suínos.

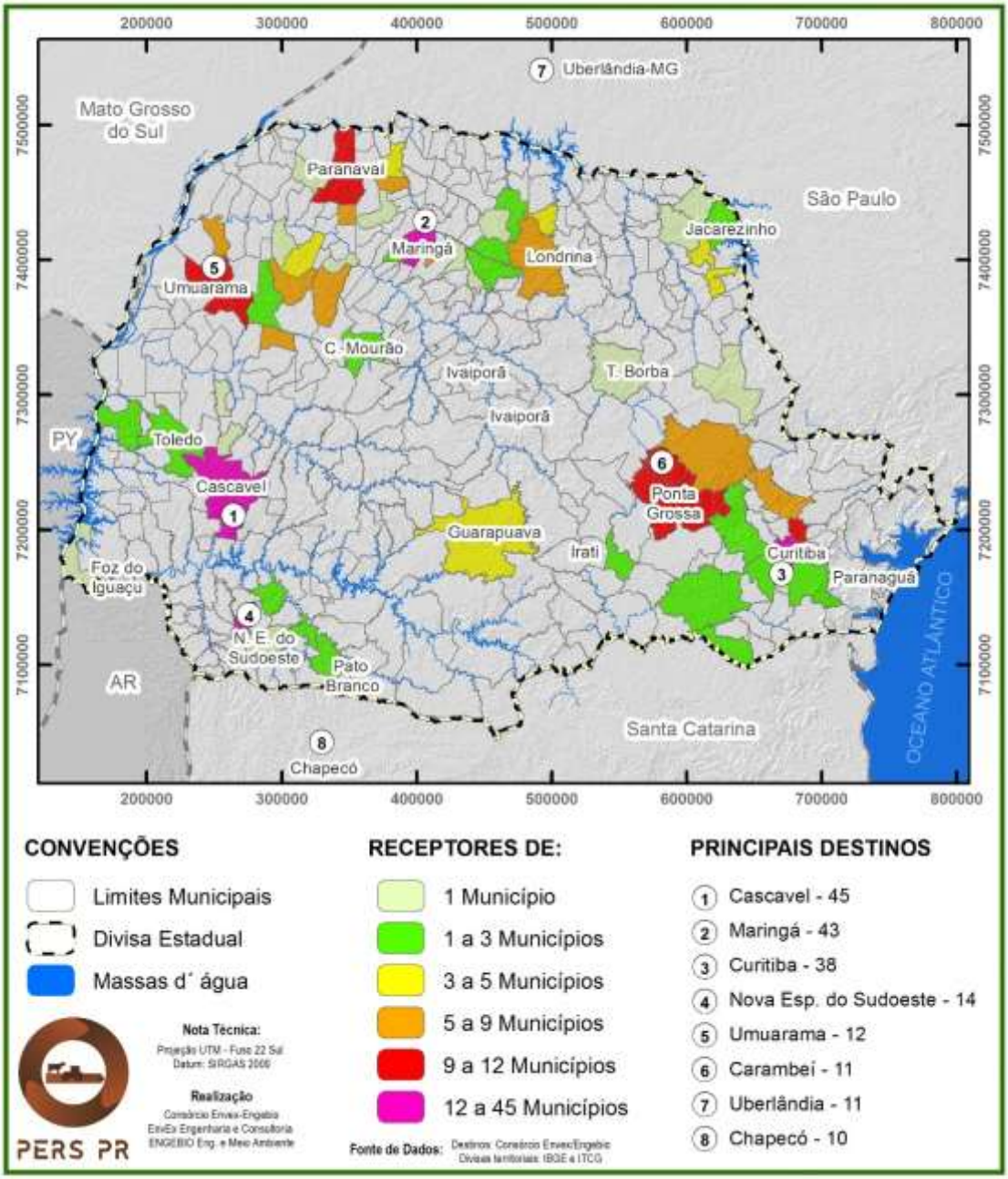

Figura 73: Localização das principais destinações de resíduos gerados pelas agroindústrias que responderam ao Inventário Estadual de Resíduos do Paraná.

Nestes municípios, principais destinadores, existem diferentes tipos de destinação de resíduos. Sendo o principal a destinação em aterro industrial, conforme pode ser observado no Quadro 139 a seguir.

Quadro 139: Principais tipos de destinos existentes nos municípios identificados como principais destinadores.

Principais Destinadores	Tipos de destinos
Cascavel	Aterro Industrial
	Compostagem
	Refino de óleo
Maringá	Aterro Industrial
	Compostagem
	Incineração
	Forno Industrial
Curitiba	Aterro Industrial
Nova Esperança do Sudoeste	Aterro Industrial
Umuarama	Incorporação em solo agrícola
	Utilização em caldeira
Carambeí	Fabricação de ração animal
	Aterro Industrial
Uberlândia	Aterro Industrial
	Incorporação em solo agrícola
Chapecó	Aterro Industrial

A agroindústria associada à atividade da pecuária gera volumes significativos de resíduos orgânicos. Estes se concentram nos batedouros, onde são gerados resíduos de tecidos animais e orgânicos de processo (sebo, soro, ossos, sangue, entre outros), além de cinzas, escórias e poeiras de caldeiras os quais tem como principal destino a incorporação em solo agrícola e a comercialização para produção de ração animal.

No estado do Paraná, a utilização agrícola (para fins de fertilização e enriquecimento de solos) de resíduos gerados na atividade de matadouros requer autorização ambiental específica pelo órgão responsável, conforme estabelecido na Portaria 224/2007 do IAP. A necessidade de autorização reflete a preocupação de que estes resíduos, se dispostos de forma inadequada na natureza, podem causar poluição ambiental, além de levar à proliferação de microorganismos e macrovetores (como moscas e besouros), que estão associados à transmissão de inúmeras doenças ao homem e aos animais. Da mesma forma, torna-se terminantemente proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de material orgânico proveniente de abatedouros.

Quanto a agroindústria associada à atividade silvícola, tem-se no tratamento térmico o mais difundido. O processamento mecânico da madeira e os resíduos orgânicos da produção de papel e celulose, como cascas e demais resíduos da madeira (finos), é utilizado para a recuperação de energia por meio da queima em caldeiras (IPEA, 2012). Tal como se verificou no registro da Aneel, são quatorze (14) as unidades termelétricas no estado que utilizam esses resíduos pelo seu poder calorífico (Quadro 140).

Quadro 140: Resumo das unidades de geração de energia termelétrica de biomassa no estado do Paraná, cadastradas junto à Aneel em novembro de 2017.

Fonte de Combustível (nível 1)	Fonte de Combustível (nível 2)	Quantidade de Usinas	Potência Total em MW
Agroindustriais	Bagaço de cana-de-açúcar	28	496,62
Floresta	Licor negro (lixívia)	1	330,00
	Resíduos florestais	14 (1 delas está em construção)	118,43

Ainda, a geração de energia a partir de processos de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos gerados por agroindústrias do estado foi identifica a partir do mapeamento do MapBiogás do CIbiogás, conforme apresentado no Quadro 141, existindo no Paraná vinte e seis (26) unidades biodigestão de RSA de Agroindústrias.

Quadro 141: Resumo das unidades de biodigestão em operação no estado do Paraná, segundo dados do projeto MapBiogás do CIBiogás.

Categoria da Unidade	Fonte de Substrato	Detalhamento	Pequeno	Médio	Grande
Indústria	Abatedouro de aves ou suínos	Nº de unidades	2	0	0
		Prod. méd. (m^3/dia)	2.050	0	0
	Alimentos e/ou bebidas	Nº de unidades	3	12	8
		Prod. méd. (m^3/dia)	2.140	8.061	15.192
	Indústria sucroenergética	Nº de unidades	0	1	0
		Prod. méd. (m^3/dia)	0	4.000	0

Como pode ser observado pelo quadro acima, a maior parte dos biodigestores vinculados à atividade agroindustrial tem como substrato resíduos das indústrias de alimentos e/ou bebidas com vinte e três (23) unidades instaladas. A Figura 74 traz a

localização dos biodigestores relacionados às agroindústrias do estado listadas pelo CIBiogás.

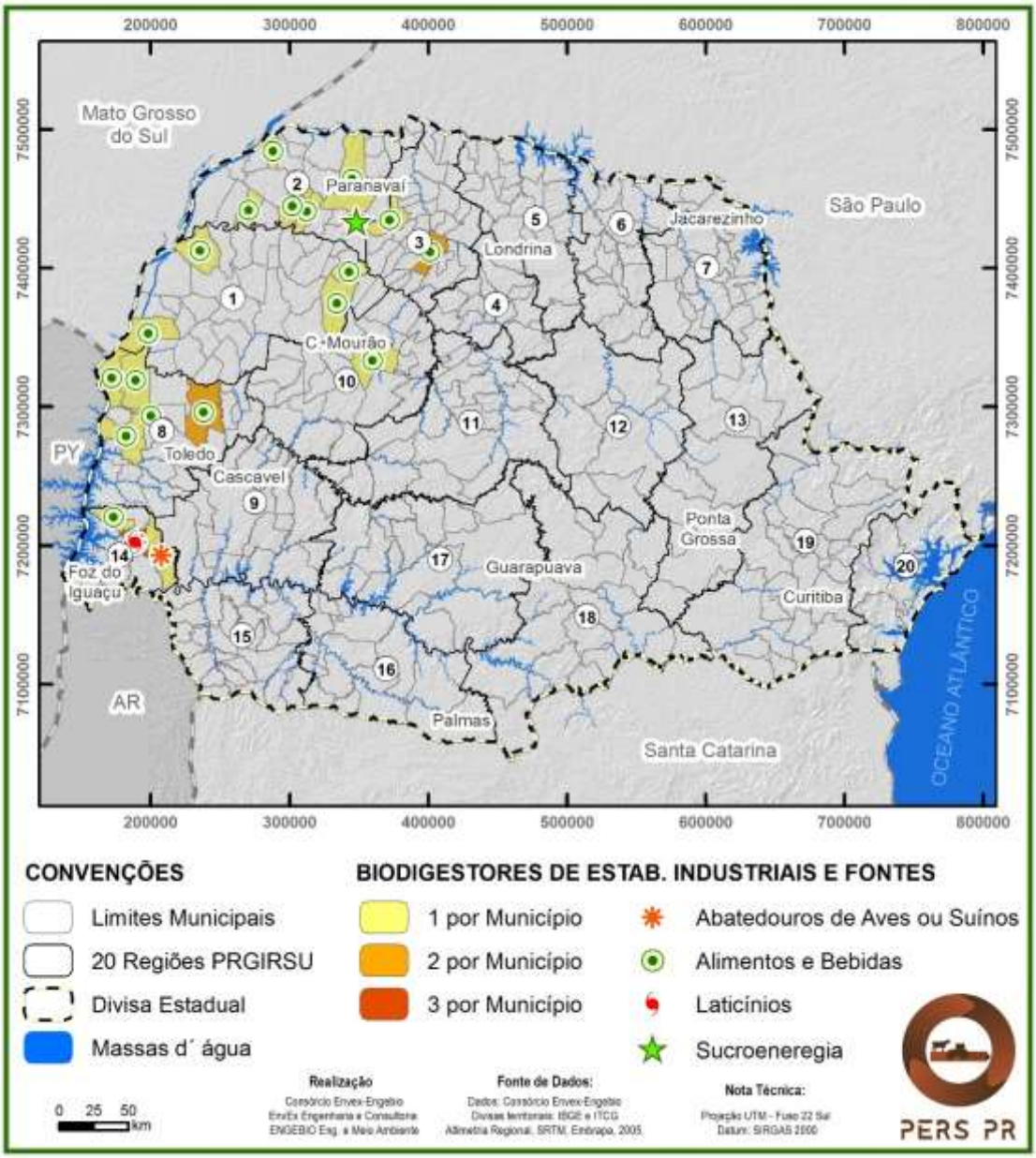

Figura 74: Mapeamento das Unidades de Digestão Anaeróbia de resíduos Agroindustriais pelo MapBiogás do CIBiogás, 2017.

8.3.2. *RSA Inorgânicos*

Quanto ao destino dos resíduos das embalagens de agrotóxicos, recolhidos no sistema de logística reversa pelo Programa Campo Limpo (inpEV), tem-se a seguinte mecânica: i) o usuário do produto realiza a tríplice lavagem da embalagem com água

limpa assim que a embalagem é esvaziada, usando esta água de lavagem para pulverização; ii) a entrega da embalagem se dá nos postos de recebimento dos revendedores de agrotóxicos em até um ano após a compra; iii) as embalagens são armazenadas nos postos em local seco e seguro; iv) o inpEV recolhe as embalagens vazias nos postos e encaminha para as centrais de triagem; v) nas centrais de triagem, as embalagens de agrotóxicos de papelão, plástico e metal são prensadas e as de vidro trituradas; vi) o inpEV transporta o material para indústrias recicladoras e para os incineradores licenciados. As embalagens plásticas são recicladas em conduítes, novos contenedores plásticos e outros materiais autorizados.

A estrutura do sistema de recebimento de embalagens está baseada em setenta e cinco (75) pontos de recebimento, sendo treze (13) centrais e sessenta e dois (62) postos. As centrais são de responsabilidade da indústria em conjunto com os revendedores, e os postos, são somente responsabilidade dos revendedores agrupados nas suas dezessete (17) associações (Quadro 142), que abrangem todas as regiões do estado e atingem todos os agricultores (AGUASPARANÁ, 2017).

Quadro 142: Relação de associações de comerciantes e revendedores de agrotóxicos.

Município	Associação
Santa Terezinha Itaipu	Associação dos Comerciantes de Agroquímicos da Costa Oeste - ACCO
Prudentópolis	Associação Centro Sul de Revendedores Agroquímicos - ACESA
São Mateus do Sul	Associação dos Comerciantes de Defensivo do Vale do Iguaçu - ACODEVALI
Cornélio Procópio	Associação dos Distribuidores de Agroquímicos do Norte Paranaense - ADAN
Cascavel	Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste do Paraná - ADDAV
Guarapuava	Associação dos Distribuidores de Defensivos do Centro Sul - ADDCS
Nova Aurora	Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Vale do Piquiri - ADIAVAPI
Arapoti	Associação dos Distribuidores de Insumos Agropecuários do Norte Pioneiro - ADINP
Maringá	Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária - ADITA
Goioerê	Associação Goioerense dos Revendedores de Agroquímicos - AGRA
Londrina/Cambe	Associação Norte Paranaense de Revendedores de Agroquímicos -

Município	Associação
	ANPARA
Laranjeiras do Sul	Associação dos Revendedores de Agroquímicos do Centro Oeste - ARACO
Palotina	Associação Regional Oeste Paranaense de Distribuidores de Defensivos Agrícolas - ARDEFA
Pato Branco	Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas do Sudeste do Paraná - ARIAS
Campina da Lagoa	Associação de Revendedores de Produtos Agroquímicos - ARPA
Curitiba	Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários da Região Metropolitana de Curitiba - ASSIPAR
Ponta Grossa	Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários dos Campos Gerais - ASSOCAMPOS

De acordo com o ÁGUASPARANÁ, o resultado de recolhimento de todas as embalagens comercializadas é de cerca de 98%. Atualmente, do total das embalagens recolhidas anualmente, em média 90% são recicladas e somente 10% são incineradas. O material reciclável é destinado para quinze (15) indústrias recicladoras, sendo duas (02) no Paraná: a CIMFLEX Indústria e Comércio de Plásticos em Maringá, recicla COEX e PEAD; e a PASA – Papelão Apucaraninha em Tamarana, recicla papelão. O material contaminado é encaminhado para incineração em outros estados.

A Figura 75 apresenta o recorte das regionais/associações, a localização das centrais e dos postos de recebimento de embalagens.

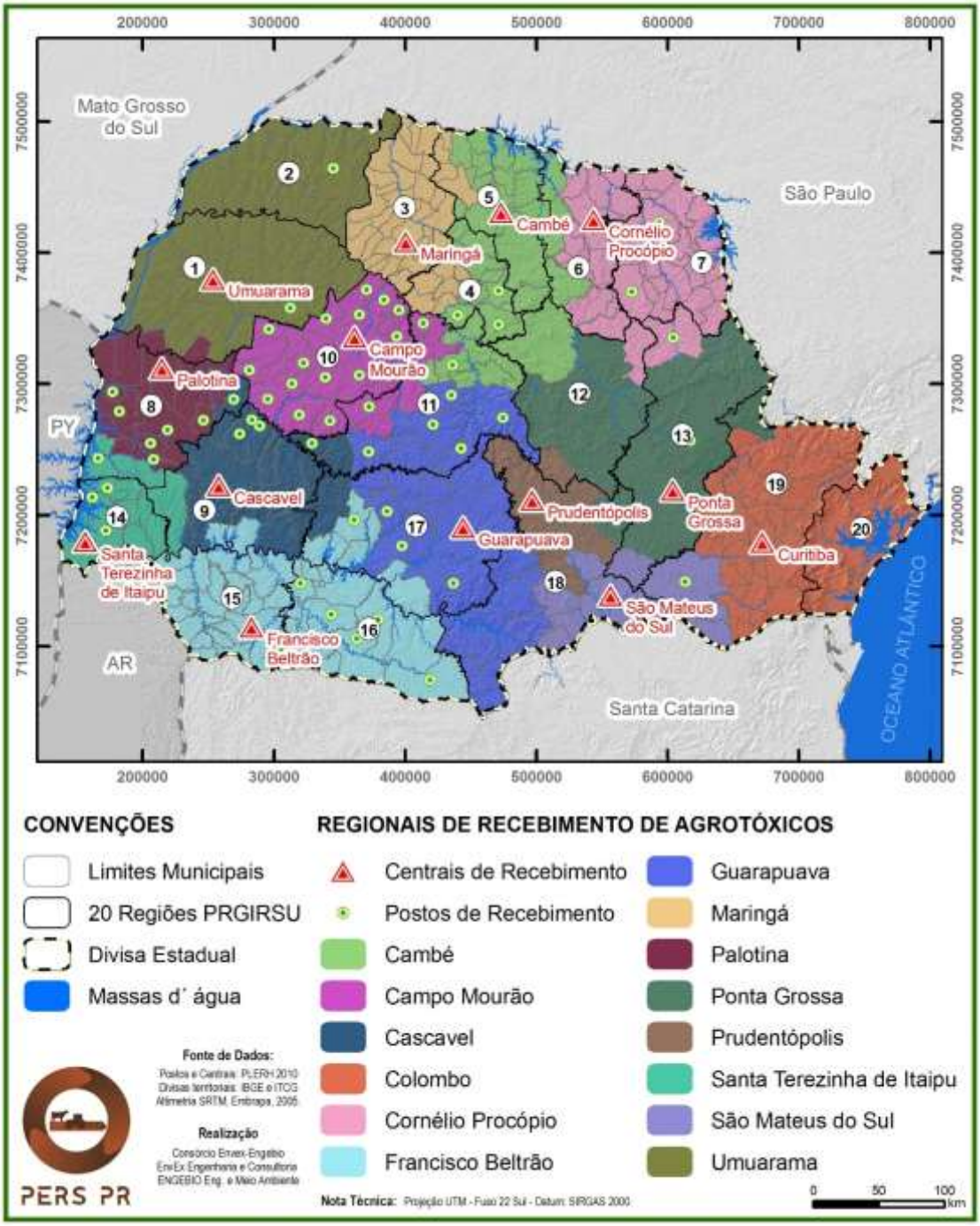

Figura 75: Regionais, centrais e postos de recebimento de embalagens de agrotóxicos.

O Instituto das Águas do Paraná realiza o credenciamento dos postos de recebimento e das centrais de triagem, faz o acompanhamento dos serviços, além de participar dos programas de educação ambiental. Já o licenciamento e fiscalização dos postos e centrais é de responsabilidade do Instituto Ambiental do Paraná.

Para os demais resíduos, principalmente sacarias, bigbags e demais embalagens de fertilizantes a responsabilidade pela destinação é dos produtores rurais, que muitas vezes reaproveitam as embalagens, ou mesmo as comercializam quando estas encontram-se em bom estado. Porém, outra destinação amplamente adotada pelos produtores rurais é a queima destes materiais, pratica extremamente poluente.

Tendo em vista a implantação de sistema de logística reversa pra estas embalagens em modelo similar ao estabelecido para as embalagens de agrotóxicos, a Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal – ABISOLO, em 2016, estabeleceu parceria com o inPEV para desenvolvimento e execução de projeto piloto para recolhimento das embalagens, no qual foi prevista a utilização da estrutura já disponível e do arranjo operacional do inPEV para o recolhimento legal das embalagens.

O Projeto Piloto visou o recolhimento monitorado das embalagens vazias de Fertilizantes, Foliares, Organominerais e Orgânicos, sem exceção para o tipo de embalagem recebida (plástico, papel, ráfia, IBCs, etc). Um dos pontos de recolhimento operados no projeto foi no município de Ponta Grossa no Paraná, abrangendo os municípios de Ponta Grossa, Arapoti, Castro, Irati, Prudentópolis e Reserva. A partir dos resultados obtidos pelo projeto a ABISOLO irá programar a implementação do sistema de logística reversa das embalagens do setor a partir de 2018.

Os resultados iniciais no projeto piloto não foram obtidos, porém é importante destacar a iniciativa do setor em avançar na destinação destas embalagens.

Quanto aos resíduos veterinários, também não existe sistema de logística reversa estabelecido. Porém, algumas cooperativas agropecuárias fornecem pontos de entrega voluntária destes resíduos, conforme informação da Organização das Cooperativas do Paraná – OCEPAR. Nestes casos, os produtores rurais ou o próprio técnico da cooperativa levam o material aos pontos de coleta; empresas terceirizadas, contratadas pelas cooperativas, fazem a coleta e a destinação dos materiais.

As principais empresas de destinação destes resíduos, de acordo com a Organização das Cooperativas do Paraná - OCEPAR, são a SERQUIP e a Atitude Ambiental, ambas empresas que também realizam a coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde, os quais possuem as mesmas características de periculosidades

dos resíduos de medicamentos veterinários. Não foram informados dados quantitativos alcançados por estas destinações.

Porém, conforme relatado, apesar desta iniciativa das principais cooperativas do estado, grande parte destes resíduos ainda são descartados de maneira errada pelos produtores, são normalmente enterrados ou queimados.

8.4. Fluxos de Resíduos

Os fluxos do RSA ocorrem principalmente relacionados com a atividade agroindustrial associada, uma vez que para os resíduos gerados nas atividades primárias a destinação ocorre na própria área de produção, principalmente através da disposição no solo no caso da agricultura, da silvicultura e da pecuária extensiva. Na atividade agroindustrial associada, onde ocorre a geração de diversos tipos de resíduos, Classe I e Classe II, os quais devem ser destinados de forma distinta, são identificados fluxos de resíduos para disposição adequada dos mesmos conforme sua classificação.

Na Figura 76 é possível observar a concentração das agroindústrias geradoras de RSA e a localização dos principais municípios com unidades de destinação utilizadas pelos geradores. Desta forma, fica evidente a existência de transporte de resíduos entre municípios e regiões, buscando alternativas adequadas para tratamento dos mesmos.

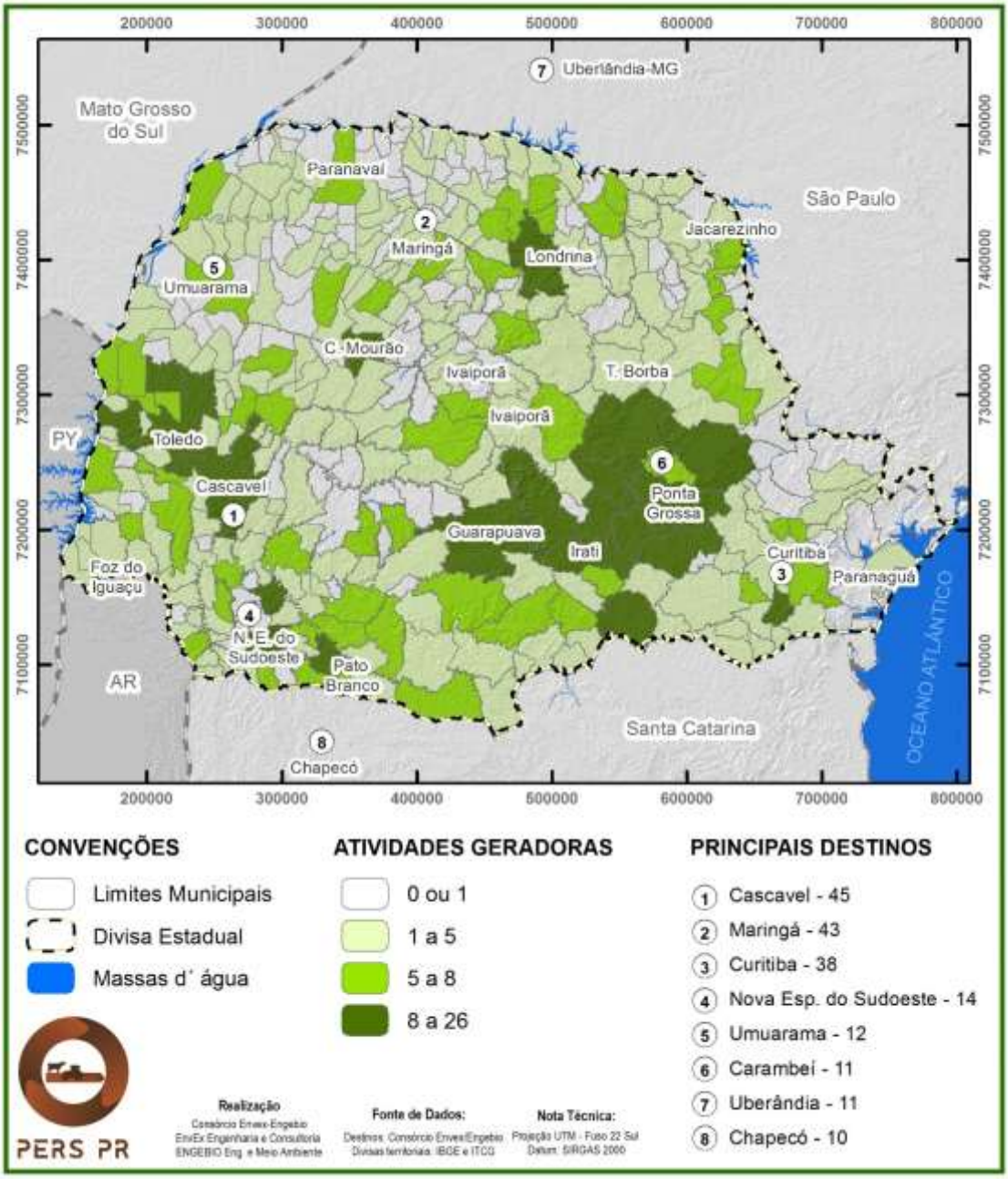

Figura 76: Concentração da atividade agroindustrial no estado e localização das principais unidades de destinação de resíduos.

Já para as embalagens de agrotóxicos, os fluxos são definidos pela estabelecida logística reversa. Para os demais resíduos inorgânicos e outras embalagens, não há fluxos claramente estabelecidos. Não há, tampouco, fluxos formais para os rejeitos e materiais recicláveis, muito embora estes sigam as práticas municipais.

8.5. Problemas Relacionados ao Manejo

Como se fez notar pelo item de tratamento e disposição final de resíduos, o principal problema em relação ao manejo dos resíduos agrossilvopastoris é oriundo dos dejetos animais criados em confinamento, notadamente os dejetos suínos. Nota-se pela análise realizada via amostragem das licenças ambientais emitidas pelo IAP que não há obrigação ou sequer recomendação legal para aporte de dejetos suínos, bovinos e avícolas em biodigestores.

Segundo MMA (2004), entretanto: “o que tem sido observado nas regiões produtoras é o uso de dejetos sem critério algum, extrapolando muitas vezes a capacidade do solo em receber esses dejetos, causando poluição do ar, das águas superficiais e subterrâneas, do próprio solo, e também toxidez para as plantas, uma vez que as mesmas não conseguem absorver a grande quantidade de nutrientes aplicada”. Ainda segundo o MMA (2004), a utilização adequada dos dejetos como fertilizante, exige estudo adequado do solo envolvendo análises físico químicas para, a partir de sua composição, determinar sua classe de uso e aptidão e a necessidade nutricional da cultura que será implantada.

Uma das alternativas utilizadas é o uso de unidades de digestão anaeróbia na suinocultura, sendo apontado por diversas instituições de pesquisa como uma das soluções eficientes sob os pontos de vista econômico, social e ambiental, permitindo agregar valores à atividade, como a geração de biogás e de biofertilizante. Com tantas vantagens, surpreende que a adoção de plantas de digestão anaeróbia não seja ainda mais abrangente, uma vez que deve haver viabilidade econômica e financeira na sua implantação, concomitante à redução de impacto ambiental. Porém, existem ainda dificuldades tecnológicas e financeiras para implantação e operação destas plantas de biodigestão. Alguns entraves que tange o ambiente político-institucional para avanço desta tecnologia são apresentados no Quadro 143 a seguir.

Quadro 143: Restrições político-institucionais para a utilização de biodigestores.

Aspecto	Especificidade	Restrição
Insumos/ Alimentação para o biodigestor	Biodigestores devem receber subprodutos industriais de natureza orgânica, tais como restos de milho, amido, gérmen, entre outros, para ter ganhos de escala e maior eficiência	Seja por falta de regulação ou mesmo pela falta de interpretação favorável da regulação vigente, muitos geradores industriais não enviam resíduos orgânicos aos biodigestores por compreenderem

Aspecto	Especificidade	Restrição
		que haveria necessidade de licenciamento ou autorização especial para fazê-lo.
Refino do biogás para biometano, aumentando o leque de aplicações econômicas do gás	O biogás produzido nos biodigestores, embora tenha alta concentração de metano, pode passar por processo de refino para aumentar a concentração de CH4 e geração do biometano, que tem possibilidades idênticas de uso ao GNV. Ou seja, ganha-se um leque maior de aplicações para o gás, como por exemplo o uso como combustível para veículos particulares dos colonos, para implementos rurais como empilhadeiras, e até mesmo para frotas de caminhões de uma cooperativa	A restrição ocorre pelo fato do refino do biogás para o biometano necessitar de escala para ser viável. Isso demanda a conexão de vários biodigestores em uma planta única, alimentada pelos biodigestores por um (bio)gasoduto. Por mais que este (bio)gasoduto não tenha pretensões de distribuir gás ao público, mas sim alimentar a planta de refino, existe um impasse quanto à Legislação Estadual que concede o monopólio de distribuição de gás (sem especificar qual) no Paraná para a Compagás.
Comercialização da energia gerada	Biodigestores eficientes e com ganhos de escala parar tratar resíduos orgânicos geralmente produzem energia em excesso do consumo da propriedade, demandando como parte fulcral da viabilidade do projeto a comercialização desse excedente	Muito embora a Resolução Normativa da Aneel 482/2012 e sua revisão de 687/2015 estabeleçam a micro e minigeração de energia, não permite a comercialização ou compensação da energia gerada. As alternativas de comercialização paralela (como para cooperativas independentes de eletrificação rural) geram o paradoxo de se comercializar uma energia ao preço mais baixo do que a adquirida pela rede, embora se trate da geração de energia limpa.

Outra situação importante é a falta de sistemas de logística reversa estabelecidos para destinação de embalagens de fertilizantes e sementes, assim como de medicamentos veterinários propiciando a destinação inadequada destes resíduos no meio rural.

Quanto à destinação dos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris incluindo as atividades agroindustriais, ficou evidente a falta de controle e fiscalização por parte dos órgãos ambientais do estado. Fator evidenciado pelo baixo número de empreendimentos licenciados e respondentes ao Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, situação que dificulta o diagnóstico da geração e da destinação de resíduos.

8.6. Peculiaridades Regionais

Quanto às peculiaridades regionais da geração dos resíduos agrossilvopastoris, tem-se destaque para os cultivos de cana-de-açúcar, milho e soja. As regiões que mais produzem cana-de-açúcar, cultivo que mais gera resíduos, estão concentradas no norte e noroeste do estado; já as principais regiões produtoras de soja e milho se concentram no centro do estado e à oeste. Ao se agregar por volume de resíduo de todas as culturas agrícolas estimadas, observa-se que existem diversos agrupamentos espalhados pelo estado, centralizados na mesorregião centro oriental, noroeste e oeste, com diversos municípios destacados nas regiões norte central e norte pioneiro.

Quanto à silvicultura, encontram-se nichos mais concentrados de produção; característica distinta daquela observada para as atividades agrícolas. Os dez (10) maiores produtores de madeira reflorestada concentram 44,5% do total estadual, com destaque para os municípios de Telêmaco Borba (que sozinho representa 11,4% do que é gerado no Estado), General Carneiro (7,7% do total), Jaguariaíva e Tibagi (com, respectivamente, representações de 4,7% e 3,8% do total).

Por fim, os rebanhos animais apresentam grande complementariedade entre os municípios que mais geram dejetos de diferentes culturas: Castro e Toledo, por exemplo, destacam-se tanto na criação de suínos como em aves e bovino de leite. No mapeamento da quantidade total de dejetos, torna-se clara a vocação estadual para a pecuária, pois são diversos os municípios que trazem altos volumes de criação e, consequentemente, de geração de dejetos. Estes, entretanto, se espalham pelo estado sem uma área mais ou menos concentrada. Outro fato notável é que a região sudoeste do estado, que não é destaque na produção agrícola e nem silvícola, emerge como grande produtora de animais em criação.

Quanto à atividade agroindustrial, identificam-se dois agrupamentos no estado: um deles no extremo oeste e outro na região de Ponta Grossa.

Também ficou evidente a concentração de biodigestores para geração de energia a partir de resíduos de atividades agrossilvopastoris nas regiões sudoeste e noroeste do estado, conforme pode ser observado na Figura 77.

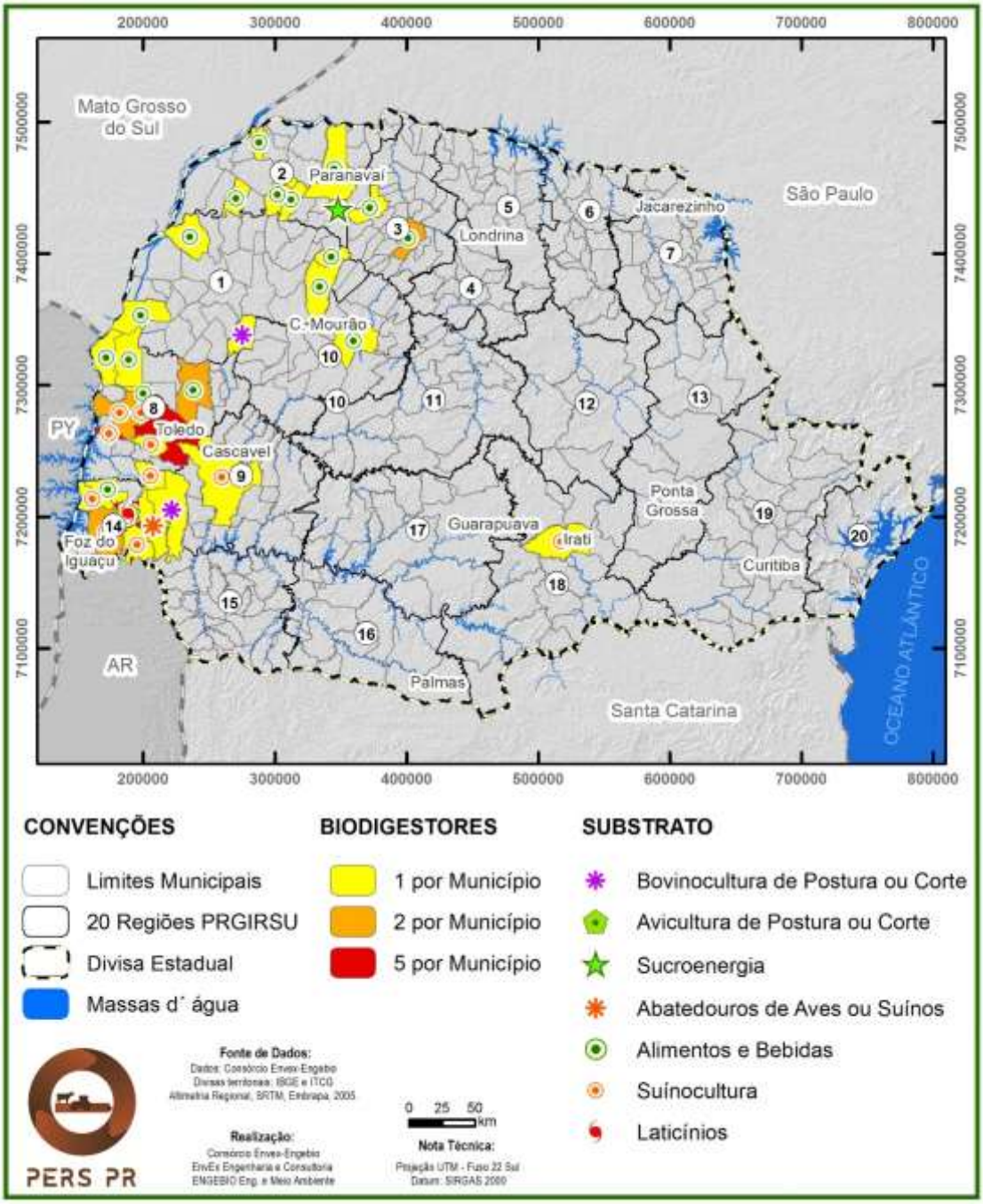

Figura 77: Localização de biodigestores.

8.7. Aspectos Econômicos

A destinação dos RSA gerados nas atividades de colheita de produtos agrícolas e silvícolas e na pecuária extensiva não apresentam custos diretos aos produtores, uma vez que são incorporados ao solo e servem ainda como adubação para melhoria do solo ajudando no aumento da produtividade das próximas safras. A geração de

serragem, no caso dos empreendimentos de beneficiamento de madeira, retorna em ganhos financeiros para a atividade com a comercialização da mesma, que pode ser utilizada para geração de energia.

As criações de animais confinados demandam investimentos financeiros na implantação e manutenção de sistemas de tratamento de resíduos, os quais dependem do porte do empreendimento e tipo de tratamento adotado, podendo ainda ter compensações para o caso da geração de energia a partir de dejetos.

Já na atividade agroindustrial a destinação de resíduos gera custos ao empreendimento dependendo do tipo de resíduos e destinação adotadas. A seguir são apresentados custo médio por tonelada destinada para as principais destinações identificadas. Os custos médios foram obtidos através de contato direto com empresas de destinação:

- Disposição Final em Aterro Industrial Classe I – entre R$200,00/t e R$750,00/t.
- Disposição Final em Aterro Industrial Classe II – entre R$ 150,00/t e R$200,00/t.
- Compostagem - entre R$ 60,00/t e R$ 120,00/t.
- Coprocessamento - entre R$ 400,00/t e R$ 850,00/t.
- Reciclagem– entre R$ 60,00 e R$ 550,00

9. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE – RST

9.1. Metodologia

O levantamento de dados para elaboração do diagnóstico a respeito da gestão de RST no estado do Paraná contemplou consulta às licenças existentes no IAP para as atividades licenciáveis relacionadas a geração de RST, conforme detalhado no produto 6 do PERS/PR, e foram contatadas via telefone, *e-mail*, *site*, ouvidoria e ofícios do Consórcio Envex-Engebio diversas instituições e terminais de transporte com objetivo de obter informações referentes ao gerenciamento e fiscalização dos RST no Estado, além do levantamento de dados primários por meio dos questionários e visitas técnicas descritos anteriormente.

Dentre os contatos realizados estão: coordenação da Anvisa, Departamento de Estradas e Rodagens - DER, Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - Infraero, Receita Federal, Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, Agência Nacional de Transportes Aquaviários - Antaq, Ferroeste (detentora de consórcio ferroviário com o estado do Paraná), ALL/Rumo Logística S/A (detentora de consórcio ferroviário com o estado do Paraná), Cia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná - Codapar (administradora do Porto Seco de Cascavel), ELOG Logística Sul Ltda. (administradora dos Portos Secos de Foz do Iguaçu e Curitiba e do Centro Logístico e Industrial Aduaneiro de Curitiba), Cattalini Terminais Marítimos Ltda. (administradora do TUP de Paranaguá). Contudo, foram obtidos somente Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de três (03) empreendimentos.

O Quadro 144 a seguir, apresenta os documentos utilizados para a elaboração do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos de serviços de transporte.

Quadro 144: Dados obtidos por meio de consultas diretas às entidades.

Entidade consultada	Tipo de informação obtida	Ano de referência dos dados	Ano de Emissão
Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá - APPA	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Paranaguá	2015	2016
Superintendência do Aeroporto Internacional de Curitiba - Afonso Pena	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Aeroporto Internacional de Curitiba - Afonso Pena	2012	2013
Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá - APPA	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Antonina	2011	2012
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA	Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e Ferroviários	2011	2012

9.2. Composição e Geração

A seguir são apresentadas informações referentes à composição e geração dos resíduos gerados nos serviços de transporte - RST, detalhados por tipo de terminal, tais como: postos de fronteira, terminais aeroviários, terminais ferroviários, terminais portuários, e terminais rodoviários. Não foi possível diagnosticar a situação dos RST gerados nos Centros Logísticos e Industriais Aduaneiros – CLIA devido à falta de dados disponíveis.

Postos de Fronteira

Nos postos de fronteiras há entrada de pessoas, veículos e mercadorias no território nacional. Como os postos de fronteiras localizados no estado do Paraná são administrados pela Receita Federal e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, esses são responsáveis pela execução das atividades de controle sanitário em meios de transportes, viajantes, infraestrutura, produtos importados e exportados,

serviços e bens produzidos, bem como a vigilância epidemiológica e o controle de vetores. Dessa forma, se caracterizam como geradores de RST.

Contudo, é importante ressaltar que não foram obtidos dados referentes à estimativa de geração dos resíduos gerados nesses empreendimentos. Assim, devido à ausência de base de dados que consolide essas informações e permita a verificação do setor, a análise desse cenário no Estado foi bastante dificultada. Ainda assim, considerando os resíduos que podem apresentar maior incidência nesses terminais, suas caracterizações e classificações são apresentados no Quadro 145.

Quadro 145: Caracterização e classificação dos principais Resíduos que podem ser gerados nos Postos de Fronteira.

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Objetos contaminados em postos de atendimento médico, produtos apreendidos	X				X	Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo A
Lâmpadas, pilhas, baterias, cartuchos de impressora/tonners				X		Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Recicláveis: papel, papelão, plástico, vidro, metais, embalagens e materiais de escritório	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Orgânicos: restos de alimentos e alimentos apreendidos	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Rejeitos: rejeitos de alimentação, resíduos de sanitários, resíduos de varrição e resíduos de outros grupos misturados	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Materiais perfurocortantes ou escarificantes apreendidos	X					Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo E

Legenda: (1) Sólido; (2) Líquido; (3) Gasoso; (4) Misto; (5) Reciclável.

Empreendimentos Aeroviários

A composição e geração de RST do setor aeroviário está relacionada à movimentação de passageiros em trânsito nos terminais de transporte, acompanhantes, funcionários dos terminais e prestadores de serviços e aeronaves que pousam no aeroporto.

As únicas informações obtidas sobre empreendimentos aeroviários são relativas ao Aeroporto Internacional de Curitiba - Afonso Pena - SBCT, localizado no município de São José dos Pinhais. Segundo informações do PGRS, o aeroporto possui fluxo médio anual de mais de 70 mil decolagens e pousos, uma média diária de cento e noventa e dois (192) aviões. A área física total do Aeroporto Afonso contempla 6.452.103 m^2, sendo 100.128 m^2 de área construída. Em 2012, decolaram 44.451 aeronaves e pousaram 44.458, com média de 243 pouso/decolagem por dia, e foram transportados 6.828.334 passageiros, sendo mais de 95% dos destinos domésticos (PGRS SBCT, 2013). O empreendimento é licenciado pelo IAP - Instituto Ambiental do Paraná.

- **Composição e Geração de Resíduos nas Aeronaves do SBCT**

A quantidade e tipificação dos resíduos dependem diretamente das instalações dos aeroportos (terminais de carga, concessionárias, comércio, entre outros), variação de passageiros de voos domésticos e internacionais, quantidade de pousos e decolagens. No SBCT, as aeronaves que pousam têm todos os seus resíduos recolhidos por empresas especializadas ou pela própria companhia aérea, sendo encaminhados para a área de segregação do aeroporto, onde ocorre a separação e preparação para a destinação de acordo com cada tipo de resíduo.

Os resíduos gerados nas aeronaves são provenientes principalmente do consumo de alimentos e bebidas e os resíduos infectantes de toaletes. A quantidade e o tipo de resíduo variam por companhia aérea, pois o serviço de bordo distribui alimentos, bebidas, brindes, revistas, entre outros de acordo com sua programação de vôo (PGRS SBCT, 2013).

Conforme definição do PGRS SBCT (2013), estima-se uma geração média diária de 754,2 kg de resíduos, utilizando a quantidade média de 120 pousos/dia. A

composição média dos resíduos encontrados nas aeronaves está apresentada no Gráfico 47 a seguir e o Quadro 146 apresenta a caracterização e classificação dos resíduos encontrados, enquadrados conforme a norma ABNT NBR 10.004:2004 (que dispõe sobre a Classificação de Resíduos Sólidos), a Resolução Conama 05/1993 (que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários) e a Resolução Anvisa 56/2008 (que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados), com base no ano de 2012.

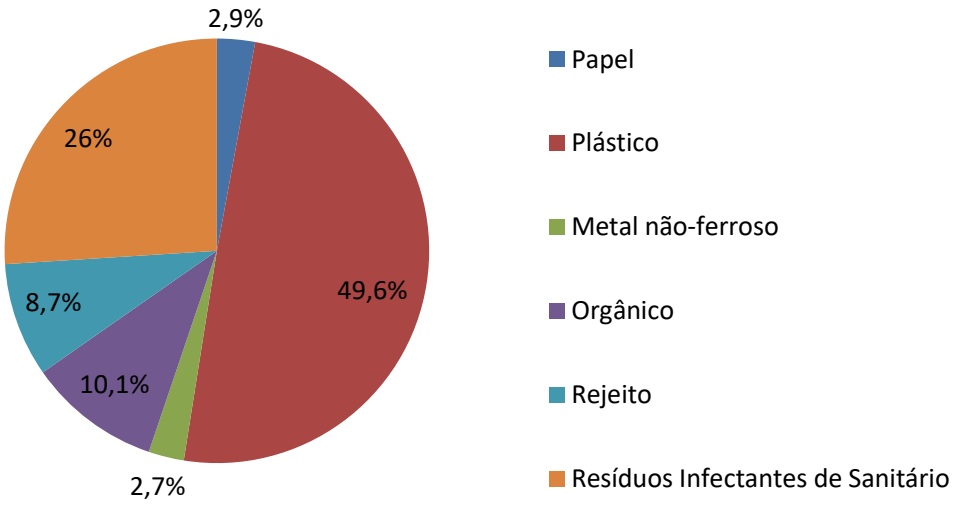

Gráfico 47: Composição dos resíduos gerados nas aeronaves.

Fonte: PGRS SBCT, 2013.

Quadro 146: Caracterização e classificação dos Resíduos gerados nas aeronaves que pousam no SBTC.

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Embalagem Longa Vida	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Metal	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Papel	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Plástico	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Rejeito	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Resíduos Infectantes de Sanitário	X					Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Orgânico	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Lâmpada				X		Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Isopor	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D

Legenda: (1) Sólido; (2) Líquido; (3) Gasoso; (4) Misto; (5) Reciclável.

Fonte: PGRS SBCT, 2013 e Consórcio Envex-Engebio, 2017.

- **Composição e Geração de Resíduos nas Instalações do SBCT**

Quanto aos resíduos gerados nas instalações do aeroporto, que contemplam os setores de embarque e desembarque, o Destacamento de Controle do Espaço Aéreo - DTCEA, os hangares, as locadoras, o pátio de aeronaves, o estacionamento de funcionários, o posto de abastecimento, e a Seção de Combate à Incêndio - SCI, estão apresentados no Gráfico 48 os percentuais gerados; enquanto que o Quadro 147 apresenta a quantidade por tipologia de resíduo e o Quadro 148 a caracterização e classificação de acordo com a norma ABNT NBR 10.004:2004, Resolução Conama 05/1993 e Resolução Anvisa 56/2008, com base no ano de 2012.

Os resíduos gerados a partir das apreensões no SBTC são geralmente provenientes de passageiros que trazem alimentos ou produtos de origem vegetal ou animal sem selo de inspeção. Esses objetos são identificados a partir do equipamento de Raio X, ao qual todas as bagagens são submetidas. Caso o fiscal identifique algo ilegal, retém o objeto que é posteriormente encaminhado para tratamento. Os resíduos apreendidos mais comuns são: uva, laranja, maçã, pêra, queijo e sanduíches. Segundo o PGRS (2013) do SBTC, a média de apreensão por mês é de 12 kg.

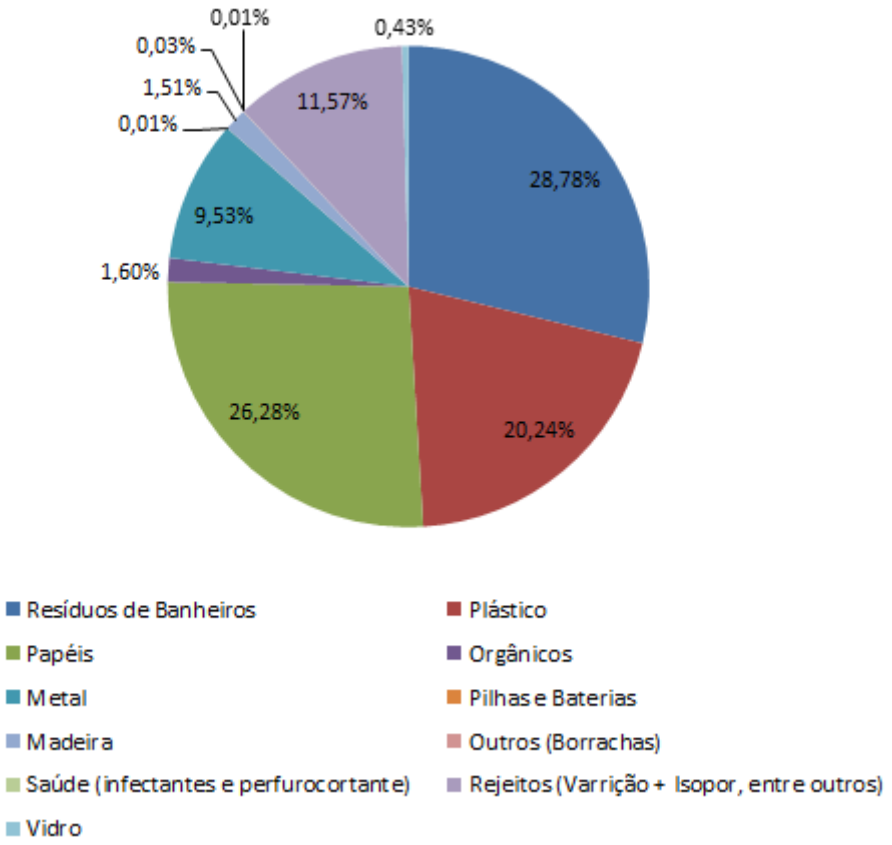

Gráfico 48: Composição dos resíduos gerados por dia nas instalações do Aeroporto.

Fonte: PGRS SBCT, 2013.

Quadro 147: Média diária de geração de resíduos nas instalações do Aeroporto.

Tipo de Resíduo	Geração/dia (kg)
Resíduos Recicláveis	851,7
Resíduos Sanitários	350,9
Rejeito	159,9
Orgânicos	516,7
Total	1879,2

Fonte: PGRS SBCT, 2013.

Quadro 148: Caracterização e classificação dos resíduos gerados nas instalações do Aeroporto.

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Embalagem Longa Vida	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Lodo ETE	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo A	Grupo A

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Madeira	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Metal	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Orgânico	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Papel	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Plástico	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Rejeito	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Vidro	X					Classe II B - Inerte	Grupo D	Grupo D
Lâmpada				X		Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Capina	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Poda	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Varrição	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Pilhas e Baterias	X					Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Isopor	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Óleo		X				Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Perfuro-cortante	X					Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo E
Infectantes				X		Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo A
Medicamento Vencido	X					Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Resíduo eletrônico	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo B	Grupo B
Pneus	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D

Legenda: (1) Sólido; (2) Líquido; (3) Gasoso; (4) Misto; (5) Reciclável.
Fonte: PGRS SBCT, 2013 e Consórcio Envex-Engebio, 2017.

- **Composição e Geração de Resíduos no Terminal de Cargas - TECA do SBCT**

O Terminal de Cargas - TECA concentra parte das atividades de transporte de cargas do Aeroporto Afonso Pena. Em média, foram gerados 112,3 kg/dia de resíduos no terminal de cargas em 2012. No Gráfico 49 está apresentada a composição dos resíduos gerados no TECA, com base no ano de 2012.

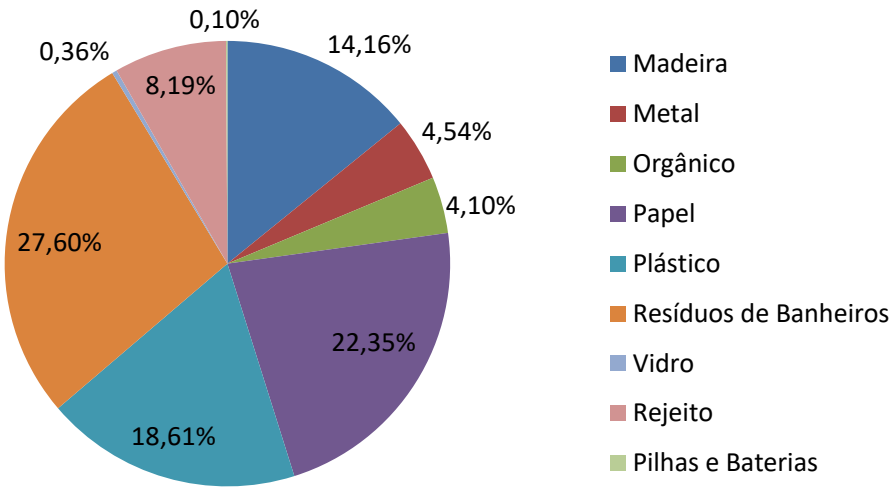

Gráfico 49: Composição de Resíduos gerados por dia no TECA.

Fonte: PGRS SBCT, 2013.

- **Estimativa de Geração de Resíduos nos empreendimentos aeroviários**

Não há disponibilidade de dados de geração de RST para os demais terminais aeroviários do estado. Nesse contexto, com o objetivo de obter-se uma ordem de grandeza de geração nos demais terminais, foi adotado para a estimativa de RST no estado do Paraná, índices de geração obtidos no PGRS do Aeroporto Afonso Pena.

Para as aeronaves, adotou-se como população geradora o número de passageiros que desembarcam nos aeroportos, visto que somente as aeronaves que pousam no aeroporto geram resíduos no terminal. Para a estimativa de geração de resíduos nos sítios aeroportuários, adotou-se a movimentação total de passageiros com base no ano de 2012.

De forma que considerou-se a geração de 0,08 kg de resíduos por passageiro, calculada com base na relação entre a quantidade de resíduos gerados nas aeronaves

que pousam no SBTC e o número de passageiros que desembarcam, de acordo com os dados apresentados no PGRS (2013). Para a geração de resíduos nas instalações aeroportuárias, considerou-se um valor de 0,10 kg de resíduos por passageiro, calculado com base na relação entre a geração diária de resíduos no SBTC e o número de passageiros que o aeroporto recebe.

No Quadro 149 estão apresentados os valores médios anuais estimados de resíduos gerados nos aeroportos públicos do Paraná.

Quadro 149: Estimativa de geração anual de resíduos nos aeroportos públicos do estado do Paraná.

nº	Aeroporto	Movimentação (nº Passageiros/ano)	Geração de Resíduos nas aeronaves (kg/ano)	Geração de Resíduos nas instalações aeroportuárias (kg/ano)
1	Andirá	76	3,04	7,60
2	Apucarana	701	28,04	70,10
3	Arapongas	2.263	90,52	226,30
4	Arapoti	-	-	-
5	Bandeirantes	89	3,56	8,90
6	Campo Mourão	1.314	52,56	131,40
7	Cascavel	50.651	2.026,04	5.065,10
8	Castro	-	-	-
9	Centenário do Sul	-	-	-
10	Cianorte	464	18,56	46,40
11	Cornélio Procópio	186	7,44	18,60
12	Curitiba	102.145	4085,80	10.214,50
13	Foz do Iguaçu	1.690.654	67626,16	169.065,40
14	Francisco Beltrão	1.516	60,64	151,60
15	Goioerê	32	1,28	3,20
16	Guaíra	-	-	-
17	Guarapuava	916	36,64	91,60
18	Guaratuba	287	11,48	28,70
19	Ibaiti	5	0,20	0,50
20	Jacarezinho	-	-	-
21	Loanda	70	2,80	7
22	Londrina	931.715	37268,60	93.171,50

nº	Aeroporto	Movimentação (nº Passageiros/ano)	Geração de Resíduos nas aeronaves (kg/ano)	Geração de Resíduos nas instalações aeroportuárias (kg/ano)
23	Mal. Cândido Rondon	-	-	-
24	Manoel Ribas	66	2,64	6,60
25	Maringá	677.264	27090,56	67.726,40
26	Medianeira	-	-	-
27	Palmas	641	25,64	64,10
28	Palmital	-	-	-
29	Palotina	-	-	-
30	Paranaguá	96	3,84	9,60
31	Paranavaí	350	14,00	35
32	Pato Branco	3.087	123,48	308,70
33	Piraí do Sul	-	-	-
34	Ponta Grossa	1.979	79,16	197,90
35	Realeza	45	1,80	4,5
36	São José dos Pinhais	6.073.525	242.941,00	607.352,50
37	São Miguel do Iguaçu	-	-	-
38	Sertanópolis	87	3,48	8,70
39	Siqueira Campos	139	5,56	13,90
40	Toledo	-	-	-
41	Umuarama	4.691	187,64	469,10
42	União da Vitória	333	13,32	33,30

Fonte: SEIL, 2012. Elaboração: Consórcio Envex-Engebio, 2017.

Empreendimentos Ferroviários

No estado do Paraná, o transporte ferroviário de cargas é concessionado pelo Governo Federal à Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. - Ferroeste e à Rumo Logística S/A, que também administra a ferrovia por meio da qual circula a linha turística entre os municípios de Morretes e Curitiba.

Ao longo das linhas ferroviárias existem centros de transferência de cargas e terminais de passageiros, nos quais há geração de RST, entretanto não foram obtidos dados referentes à estimativa de geração desses resíduos. Assim, devido à ausência

de base de dados que consolide essas informações e permita a verificação do setor ferroviário, a análise deste cenário no estado foi bastante dificultada.

Contudo, de acordo com as características dos materiais transportados no modal ferroviário e considerando os resíduos que podem ser originários da manutenção dos terminais ferroviários, vagões e locomotivas, é possível verificar que a composição dos RST gerados é bastante variada. Nesse sentido, com o auxílio do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e Ferroviários (IPEA, 2012), foi elaborado o Quadro 150, que apresenta a caracterização e classificação dos resíduos que podem apresentar maior incidência neste modal de transporte.

Quadro 150: Caracterização e classificação dos Resíduos que podem ser gerados nos Terminais Ferroviários.

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Embalagem Longa Vida	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Sucata Metálica (trilhos, chapas etc.)	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Papel	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Plástico	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Rejeito (incluindo resíduo de varrição composto pelos materiais transportados)	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Orgânico	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Lâmpada				X		Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Óleo lubrificante usado		X				Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Trapos e estopas contaminados com óleo e graxa	X					Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Filtro de Óleo	X					Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Dormentes	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D

Legenda: (1) Sólido; (2) Líquido; (3) Gasoso; (4) Misto; (5) Reciclável.

Empreendimentos Portuários

As únicas informações obtidas sobre empreendimentos portuários são relativas aos Portos organizados de Antonina e Paranaguá. Ambos são administrados pela entidade pública Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - APPA e possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com relação aos demais terminais portuários do Estado Paraná: Portos Públicos, Terminais de Uso Privativo - TUPs e Portos Secos, não foram encontrados dados referentes à composição e geração de resíduos nessas instalações.

- **Porto de Antonina**

O Porto de Antonina possui dois terminais: Barão de Teffé e Ponta do Félix - TPPF. Conta com 290.000 m^2 de área física, porém, quanto à exportação, abrange mais de 800 mil quilômetros quadrados, contemplando os seguintes estados: PR, SC, MT, MS, GO, RO, SP, RS e países como a Bolívia, Argentina e Paraguai. O empreendimento é licenciado pelo Ibama.

Caracterizar o tipo e a quantidade da movimentação de cargas é de suma importância para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Nesse sentido, o Quadro 151 apresenta informações referentes à movimentação média de cargas no Porto de Antonina no ano de 2011.

Quadro 151: Movimentação média de Cargas no Porto de Antonina.

Tipo	Média Anual (toneladas)
Congelados	20.455
Açúcar	69.656
Fertilizante	1.096.357
Trigo	29.072
Caulin	24.386

Fonte: PGRS Porto de Antonina, 2012.

A composição dos resíduos gerados no Porto de Antonina está apresentada no Gráfico 50 a seguir, enquanto que o Quadro 152 apresenta a média de geração anual dos resíduos encontrados.

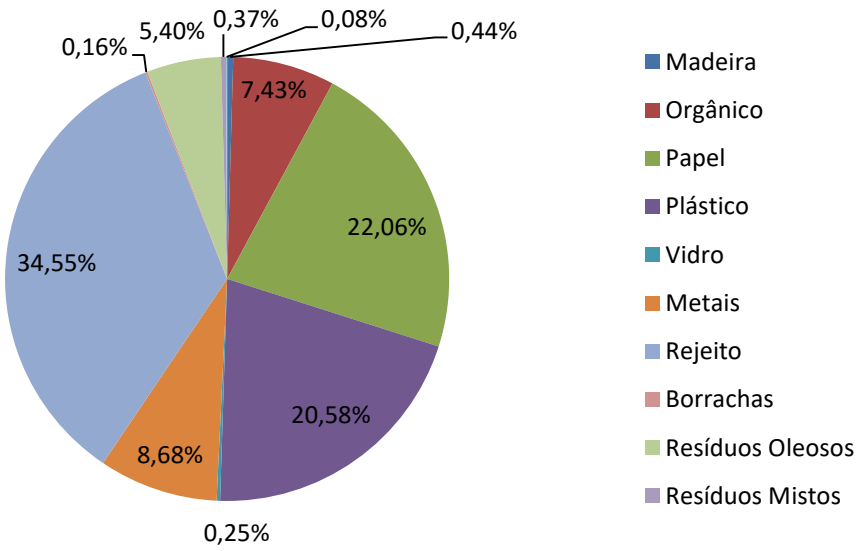

Gráfico 50: Estimativa Anual da composição de Resíduos gerados no Porto de Antonina.
Fonte: PGRS Porto de Antonia, 2012.

Quadro 152: Média anual de resíduos gerados nas instalações do Porto de Antonina.

Tipo de Resíduo	Geração/Ano (kg)
Madeira	700
Orgânico	11.800
Papel	35.052
Plástico	32.710,40
Vidro	400
Metais	13.801,20
Rejeito	54.902,40
Borrachas	250
Resíduos Oleosos	8.580
Resíduos Mistos	592
Lâmpadas	127
Total	158.915

Fonte PGRS Porto de Antonina, 2012.

Os principais tipos de resíduos sólidos gerados no Porto de Antonina e sua classificação de acordo com a norma ABNT NBR 10.004:2004, com a Resolução Conama 05/1993 e Resolução Anvisa 56/2008, assim como os locais de incidência

(fontes de geração), encontram-se apresentados no Quadro 153, considerando o ano base de 2011.

Quadro 153: Caracterização e classificação dos Resíduos gerados no Porto de Antonina.

Caracterização			Classificação			Incidência		
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**Conama 05/1993**	**Anvisa 56/2008**	**Adm**	**TPPF**	**Embarcações**
Papéis	Papel Misto	Cartaz, Jornal, Revistas, Papel Colorido	II-A	D	D	X	X	
	Papel Contaminado	Papel contaminado com produtos perigosos e tinta	I, II-A	B	B			
Plásticos	Plásticos Diversos	Tubos de PVC, Embalagens de produtos de limpeza, lonas, copos...	I	D	D	X	X	
	Plástico Contaminado	Embalagens plásticas de produtos químicos	II-A	B	B		X	
Metais	Metais Ferrosos	Sucatas Metálicas	II-B	D	D		X	
	Metais não ferrosos	Latas de bebidas, sucata de alumínio, cobre, bronze	II-A	D	D	X	X	
	Latas de Tinta	Latas de tinta, latas de produtos químicos	II-A	D	D		X	
Matéria Orgânica	Óleo Vegetal	Óleo de fritura servido	II-A	D	D		X	
	Restos Vegerais	Poda do jardim, folhas, galhos	II-A	D	D	X	X	
	Restos Animais	Animais mortos (ratos, pombos etc)	I, II-A	D	D		X	
	Restos de Alimentos	Restos de alimentos, pó de café	II-A	D	D		X	
Rejeitos	Rejeitos em Geral	Isopor, papel toalha, etiqueta, papel higiênico, resíduos de varrição	II-A	D	D	X	X	
	Bitucas de cigarro	Bitucas de cigarro em geral	II-A	D	D	X	X	
Vidros	Vidros Diversos	Embalagens de alimentos, vidros de laboratório	II-B	D	D	X	X	
Lâmpadas	Lâmpadas	Lâmpadas contendo metais pesados	I	B	B	X	X	

Caracterização			Classificação			Incidência		
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**Conama 05/1993**	**Anvisa 56/2008**	**Adm**	**TPPF**	**Embarcações**
	Fluorescentes							
Pilhas e Baterias	Pilhas Diversas	Pilhas comuns	II-A	B	B	X	X	
	Baterias	Baterias de chumbo ácido, baterias de celular	I	B	B	X	X	
Madeira	Madeira em Geral	Embalagens, caixas, palletes	II-A	D	D		X	
Lodos e Borras	Lodo da ETE	Lodo da estação de tratamento de água	II-A	D	D			
	Lodo da Caixa de Gordura	Lodo da caixa de gordura	II-A	D	D	X	X	
Borrachas	Borrachas em Geral	Correias, esteiras	II-A	D	D		X	
	Pneus	Pneus dos veículos em geral	II-A	D	D	X	X	
Entulhos	Entulhos de Obras	Classe A - CONAMA 307	II-B	D	D	X	X	
Oleosos	Serragem/maravalha/areia, filtro contaminado com óleo	Serragem/maravalha, mangueiras, coifas contaminadas, filtros de óleo	I	B	B			
	Trapos de malha contaminados com óleo	Trapos de malha, estopas contaminadas	I	B	B		X	
	Óleo mineral veicular	Óleo de lubrificação, transmissão, hidráulico	I	B	B		X	
	Óleo dos Navios	Óleo combustível e lubrificante misturado com água	I	B	B			X
Resíduos Especiais	Borra de Tinta	Borra de tinta, solvente	I, II-A	B	B			
	Vernizes, Solventes	Borra de verniz, solvente sujo	I	B	B			
	Produtos Químicos	Restos de produtos químicos	I	B	B		X	

Caracterização			Classificação			Incidência		
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**Conama 05/1993**	**Anvisa 56/2008**	**Adm**	**TPPF**	**Embarcações**
		perigosos (laboratórios)						
Resíduos Mistos	Sucata eletro-eletrônica	Capacitores, componentes eletrônicos, fusível	I, II-A	B	B	X	X	
	Embalagens Cartonadas	Embalagens de alimentos (longa vida)	II-A	D	D	X	X	
	Fiação Elétrica	Fiação de cobre, cabos de vela	II-A	D	D			
Resíduos de Saúde	Biológicos	Restos de curativos, gase contaminada	I	A	A		X	X
	Perfurocortantes	Lâminas de corte	I	A	E		X	X
Varredura	Cereais	Resíduos de soja, milho, farelos etc.	II-A	D	D		X	
	Açúcar	Resíduos de açúcar	II-A	D	D			
	Fertilizantes	Resíduos de fertilizantes em geral	II-A	D	D		X	
Resíduos de Bordo de Navios	Recicláveis de bordo	Papel, plástico, metal, vidro	II-A	D	D			X
	Rejeito de bordo	Resíduos dos sanitários (papel higiênico, fralda, absorvente etc.)	I	A	A			X
	Orgânicos de bordo	Restos de alimentos	II-A	A	A			X
	Outros perigosos de bordo	Pilhas, baterias, eletrônicos	I	A	A			X

Fonte: PGRS Porto de Antonina, 2012.

- **Porto de Paranaguá**

O Porto de Paranaguá, segundo maior da baía do Atlântico Sul, está localizado em uma posição estratégica com conexão com países do Mercosul, com uma área de influência de 800.000 km^2. O Porto possui uma área total de 2.350.000 m^2, com 4.232 m de extensão em cais e píeres e uma soma de vinte (20) berços. O empreendimento é licenciado pelo Ibama.

Conforme consta no PGRS do Porto de Paranaguá (2016), a Appa realiza o efetivo controle documental da remoção de todos os resíduos gerados pela própria Appa, bem como dos resíduos que estão sob-responsabilidade da mesma (bordo de embarcação e resíduos gerados pelos operadores portuários no interior da faixa primária e no corredor de exportação). O manejo dos resíduos gerados na varredura do corredor de exportação é realizado pela Associação dos Operadores Portuários do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá – AOCEP, enquanto que os resíduos gerados a bordo das embarcações são gerenciados pelas Agências Marítimas.

A infraestrutura terrestre do Porto de Paranaguá é destinada ao desenvolvimento de diversas atividades relacionadas à movimentação de cargas gerais, de granéis sólidos e líquidos, além de serviços de apoio. O complexo para granéis tem capacidade estática de 1.550.000 t, com embarque de aproximadamente 13 mil t/h. O Quadro 154 apresenta informações referentes à movimentação média de cargas no ano de 2014 no Porto.

Quadro 154: Movimentação média de Cargas no Porto de Paranaguá.

Tipo	Média Anual (toneladas)
Exportação 2014	
Açúcar	366.541
Congelados	139.247
Derivados de Petróleo	59.357
Farelos	434.389
Madeira	50.104
Milho	350.228
Óleo Vegetal	77.410
Pepel e derivados	26.949

Tipo	Média Anual (toneladas)
Exportação 2014	
Soja	625.013
Trigo	24.546
Veículos	3095 (unidades)
Importação 2014	
Álcool	2.325
Derivados de Petróleo	145.641
Fertilizantes	804.280
Malte/Cevada	22.318
Máq./Equip./Peças	27.707
Sal	31.480
Trigo	14.586
Veículos	6.896 (unidades)

Fonte: PGRS Porto de Paranaguá, 2016.

O Quadro 155 apresenta a média de geração anual dos resíduos encontrados, com base nos valores gerados no ano de 2015.

Quadro 155: Média anual de resíduos gerados nas instalações do Porto de Paranaguá.

Fonte Geradora	Resíduo	Quantidade Gerada (t/ano)
Appa	Perigoso	2.472
	Não Perigoso	11
	Total	2.482
Operadores Portuários	Perigoso	17
	Não Perigoso	643
	Total	660
Embarcações	Perigoso	17
	Não Perigoso	376
	Total	393
AOCEP	Orgânico e Rejeito (varrição)	3.147

Fonte: PGRS Porto de Paranaguá, 2016.

Os principais tipos de resíduos sólidos gerados no Porto de Paranaguá, sua classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004 e Anvisa 56/2008, assim como os locais de incidência (fontes de geração), encontram-se apresentados no Quadro 156.

Quadro 156: Caracterização e classificação dos resíduos gerados no Porto de Paranaguá.

Caracterização			Classificação			Incidência						
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**CONAMA 05/1993**	**ANVISA 56/2008**	**Adm.**	**Av. Portuária**	**Pátio de Triagem**	**Manut.**	**Corr. Export.**	**Faixa**	**Embarcações**
Papéis	Papel Misto	Cartaz, Jornal, Revistas, Papel Colorido	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
	Papel Contaminado	Papel contaminado com produtos perigosos e tinta	I, II-A	B	B		X	X	X	X	X	
Plásticos	Plásticos Diversos	Tubos de PVC, Embalagens de produtos de limpeza, lonas, copos...	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
	Plástico Contaminado	Embalagens plásticas de produtos químicos	I	B	B		X	X	X	X	X	
Metais	Metais Ferrosos	Sucatas Metálicas	II-B	D	D	X	X	X	X	X	X	
	Metais não ferrosos	Latas de bebidas, sucata de alumínio, cobre, bronze	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	
	Latas de Tinta	Latas de tinta, latas de produtos químicos	II-A	D	D		X	X	X	X	X	

Caracterização			Classificação			Incidência						
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**CONAMA 05/1993**	**ANVISA 56/2008**	**Adm.**	**Av. Portuária**	**Pátio de Triagem**	**Manut.**	**Corr. Export.**	**Faixa**	**Embarcações**
Matéria Orgânica	Óleo Vegetal	Óleo de fritura servido	II-A	D	D							
	Restos Vegerais	Poda do jardim, folhas, galhos	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	
	Restos Animais	Animais mortos (ratos, pombos etc)	I, II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
	Restos de Alimentos	Restos de alimentos, pó de café	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
Rejeitos	Rejeitos em Geral	Isopor, papel toalha, etiqueta, papel higiênico, resíduos de varrição	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
	Bitucas de cigarro	Bitucas de cigarro em geral	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
Vidros	Vidros Diversos	Embalagens de alimentos, vidros de laboratório	II-B	D	D	X	X	X	X	X	X	X
Lâmpadas	Lâmpadas Fluorescentes	Lâmpadas contendo metais pesados	I	B	B	X	X	X	X	X	X	
Pilhas e Baterias	Pilhas Diversas	Pilhas comuns	II-A	B	B	X	X	X	X	X	X	X

Caracterização			Classificação			Incidência						
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**CONAMA 05/1993**	**ANVISA 56/2008**	**Adm.**	**Av. Portuária**	**Pátio de Triagem**	**Manut.**	**Corr. Export.**	**Faixa**	**Embarcações**
Pilhas e Baterias	Baterias	Baterias de chumbo ácido, baterias de celular	I	B	B	X		X	X	X	X	X
Madeira	Madeira em Geral	Embalagens, caixas, palletes	II-A	D	D		X	X	X	X	X	
Lodos e Borras	Lodo da ETE	Lodo da estação de tratamento de água	II-A	D	D							
	Lodo da Caixa de Gordura	Lodo da caixa de gordura	II-A	D	D	X		X		X		
Borrachas	Borrachas em Geral	Correias, esteiras	II-A	D	D		X	X	X	X	X	
	Pneus	Pneus dos veículos em geral	II-A	D	D		X	X	X			
Entulhos	Entulhos de Obras	Classe A - CONAMA 307	II-B	D	D	X	X	X	X	X	X	
Oleosos	Serragem/maravalha/areia, filtro contaminado com óleo	Serragem/maravalha, mangueiras, coifas contaminadas, filtros de óleo	I	B	B				X	X	X	
	Trapos de malha contaminados	Trapos de malha, estopas contaminadas	I	B	B		X	X	X	X	X	

Caracterização			Classificação			Incidência						
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**CONAMA 05/1993**	**ANVISA 56/2008**	**Adm.**	**Av. Portuária**	**Pátio de Triagem**	**Manut.**	**Corr. Export.**	**Faixa**	**Embarcações**
	com óleo											
	Óleo mineral veicular	Óleo de lubrificação, transmissão, hidráulico	I	B	B			X	X			
	Óleo dos Navios	Óleo combustível e lubrificante misturado com água	I	B	B							X
Resíduos Especiais	Borra de Tinta	Borra de tinta, solvente	I, II-A	B	B				X		X	
	Vernizes, Solventes	Borra de verniz, solvente sujo	I	B	B				X		X	
	Produtos Químicos	Restos de produtos químicos perigosos (laboratórios)	I	B	B				X		X	
Resíduos Mistos	Sucata eletro-eletrônica	Capacitores, componentes eletrônicos, fusível	I, II-A	B	B	X	X	X	X	X	X	
	Embalagens Cartonadas	Embalagens de alimentos (longa vida)	II-A	D	D	X	X	X	X	X	X	X
	Fiação Elétrica	Fiação de cobre, cabos	II-A	D	D				X	X	X	

Caracterização			Classificação			Incidência						
Grupo	**Sub-Grupo**	**Descrição**	**ABNT NBR 10.004:2004**	**CONAMA 05/1993**	**ANVISA 56/2008**	**Adm.**	**Av. Portuária**	**Pátio de Triagem**	**Manut.**	**Corr. Export.**	**Faixa**	**Embarcações**
		de vela										
Resíduos de Saúde	Biológicos	Restos de curativos, gase contaminada	I	A	A						X	X
	Perfurocortantes	Lâminas de corte	I	A	E						X	X
Varredura	Cereais	Resíduos de soja, milho, farelos etc.	II-A	D	D		X			X	X	
	Açúcar	Resíduos de açúcar	II-A	D	D		X			X	X	
	Fertilizantes	Resíduos de fertilizantes em geral	II-A	D	D		X			X	X	
Resíduos de Bordo de Navios	Recicláveis de bordo	Papel, plástico, metal, vidro	II-A	D	D							X
	Rejeito de bordo	Resíduos dos sanitários	I	A	A							X
	Orgânicos de bordo	Restos de alimentos	II-A	A	A							X
	Outros perigosos de bordo	Pilhas, baterias, eletrônicos	I	A	A							X

Fonte: PGRS Porto de Paranaguá, 2016 e Consórcio Engebio/Envex, 2017.

Empreendimentos Rodoviários

Existem quarenta e três (43) empresas de ônibus que realizam o transporte intermunicipal de passageiros no estado do Paraná (DER, 2017). Na maioria dos terminais, especialmente naqueles que apresentam maior faturamento, existem concessionárias que prestam serviços comercias, principalmente na área de alimentação, com expressiva geração de resíduos.

No entanto, no que se refere aos terminais rodoviários do Estado, não foram encontrados registros e informações disponíveis, sobretudo com relação à quantidade existente, localização e fluxo de passageiros. As informações obtidas por meio dos questionários preenchidos pelos municípios quanto aos terminais rodoviários do estado, resumem-se à administração dos mesmos, de responsabilidade das Prefeituras Municipais, que não possuem controle específico desse tipo de empreendimento. Dessa forma, o manejo dos RST gerados nesses empreendimentos fica a encargo das mesmas, os quais são gerenciados conjuntamente com os resíduos domiciliares, não há assim, dados sobre a composição e estimativa de geração desses resíduos.

Conforme apresentado acima, a análise desse cenário no estado foi bastante dificultada. Contudo, considerando os resíduos que podem apresentar maior incidência nesses terminais, estão apresentados no Quadro 157 sua caracterização e classificação.

Quadro 157: Caracterização e classificação dos Resíduos que podem ser gerados em Terminais Rodoviários.

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Objetos contaminados em postos de atendimento médico, produtos apreendidos	X				X	Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo A
Lâmpadas, pilhas, baterias, cartuchos de impressora/tonners				X		Classe I - Perigoso	Grupo B	Grupo B
Recicláveis: papel, papelão, plástico, vidro, metais, embalagens e materiais de escritório	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D

Resíduos (Categoria)	Caracterização					Classificação		
	S (1)	L (2)	G (3)	M (4)	R (5)	ABNT NBR 10.004:2004	Conama 05/1993	Anvisa 56/2008
Orgânicos: resto de alimentos e resíduos da manutenção de áreas verdes (varrição, poda e capina)	X				X	Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Rejeitos: rejeitos de alimentação, resíduos de sanitários, objetos descartados no embarque, resíduos de varrição e resíduos de outros grupos misturados	X					Classe II A - Não Inerte	Grupo D	Grupo D
Materiais perfurocortantes ou escarificantes	X					Classe I - Perigoso	Grupo A	Grupo E

Legenda: (1) Sólidos; (2) Líquido; (3) Gasoso; (4) Misto; (5) Reciclável.

Centros Logísticos e Industriais Aduaneiros - CLIAs

Os CLIAs, por serem grandes complexos utilizados para armazenagem de mercadorias/cargas, que também podem servir como instalação para funcionamento de estabelecimentos industriais de regime especial aduaneiro, também se caracterizam como geradores de RST.

Não existem dados disponíveis sobre a composição e estimativa de geração dos resíduos gerados nesses empreendimentos. Assim, devido à ausência de base de dados que consolide essas informações, a análise desse cenário no estado não foi realizada.

9.3. Coleta e Transporte

As informações sobre a coleta e o transporte de RST são importantes, tanto para a verificação das quantidades geradas, como para o reconhecimento dos fluxos origem-destino dos resíduos gerados. A seguir estão apresentadas informações referentes à coleta e transporte dos empreendimentos dos quais foram obtidas informações.

Empreendimentos Aeroviários

Somente foram encontradas informações referentes à coleta e transporte dos RST gerados no Aeroporto Afonso Pena, obtidas por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2013) do referido empreendimento.

- **Coleta**

No aeroporto Afonso Pena é realizada a coleta seletiva, assim, nos estacionamentos, nos saguões, nas salas de embarque e desembarque, no Teca, Hangares e demais instalações, os compartimentos são destinados a: papel, plástico, metal, vidro, resíduo perigoso e outros resíduos, separados por sacolas coloridas as quais indicam qual o resíduo deve ser depositado, dessa forma os resíduos provenientes dessas instalações são acondicionados conforme a Resolução Conama 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Na área externa, nos terminais de cargas, na administração da Infraero, nos sanitários, na sala de primeiros socorros e nas lojas, as quais são de responsabilidade do proprietário, em geral, os resíduos são acondicionados em sacos pretos. Alguns resíduos são coletados por contentores específicos, os de banheiro em contentor azul, de restaurantes em pretos e concessionárias em laranja.

Os resíduos coletados no pátio de aeronaves são acondicionados em coletores amarelos para *Foreign Object* - F. O. (Objeto estranho a Área Operacional) e coletores pretos para resíduos em geral. Os resíduos gerados por cigarros possuem coletores específicos na área externa do aeroporto. O acondicionamento dos resíduos de aeronaves é de responsabilidade das Companhias Aéreas, as quais utilizam sacos plásticos transparentes e pretos para reciclados e sacos plásticos brancos para resíduos de banheiro.

Os resíduos sólidos provenientes de aeronaves com origem ou escala em áreas indenes, endêmicas ou epidêmicas de doenças transmissíveis, pragas e/ou doenças zoo e fitossanitárias quando detectados, devem ser recepcionados pela equipe de vigilância sanitária sediada no Aeroporto que deverá tomar todos os procedimentos de

garantia da saúde pública. Os resíduos potencialmente infectantes coletados necessitam ser acondicionados em sacos plásticos duplos de cor brancos leitosos, conforme NBR 9191/08, que traz informações referentes aos sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio, e encaminhados para tratamento específico para resíduos de serviço de saúde (PGRS SBTC, 2013).

Os materiais que não são permitidos a bordo de aeronaves são apreendidos no acesso à sala de embarque, sendo então armazenados em caixas que ficam expostas ao tráfego de passageiros, recolhidos e inseridos em sacos plásticos brancos, que são retidos em um *freezer* até constituir volume para, por fim, serem encaminhados para tratamento. Os resíduos perfurocortantes apreendidos são encaminhados à Polícia Federal.

Quanto aos resíduos gerados no Teca, segundo a Resolução Conama 02/91, que dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações, compete ao órgão administrador do Teca a responsabilidade de comunicar a existência de cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificações ou abandonadas. Transcorrido os prazos legais definidos pela Secretaria da Receita Federal para tomada de providências, as cargas são avaliadas e então classificadas em: bens passíveis de comercialização por meio de leilão público, incorporação ao patrimônio da união, doação às entidades filantrópicas ou, finalmente, passíveis de serem encaminhadas para destruição. Caso a Receita Federal ou os órgãos Ambientais Responsáveis constatem a necessidade de destruição de cargas, cabe por parte da empresa administradora do aeroporto desencadear um processo de avaliação e destinação dos resíduos.

O processo de coleta no aeroporto é realizado por funcionários de varrição, que fazem a limpeza do ambiente, e funcionários de coleta, que removem o resíduo e o organizam para posterior transporte para a área de segregação. Os resíduos infectantes e os perigosos são armazenados temporariamente em baias na área de segregação.

A área de segregação concentra basicamente oito (08) locais principais de despejo de resíduo. São eles:

- Caçamba de materiais recicláveis sem vidro de 30 m³;

- Caçamba de material orgânico de 7 m³;
- Caçamba de materiais de vidro de 5 m³;
- Compactador de rejeito e resíduos sanitários de 8 m³;
- Área para depósito de papelão;
- Área para depósito de material segregado das aeronaves;
- Baia de resíduos perigosos e infectantes;
- Espaços vazios para rejeitos em grande volume ou com fim indefinido, ou sucata.

- **Transporte**

Os resíduos coletados em todas as instalações relacionadas ao aeroporto são encaminhados para dois (02) locais: “bota-fora”, que recebe material de construção e parte da sucata, e a área de segregação, que concentra os resíduos sólidos produzidos em todo o aeroporto e materiais perigosos.

O meio de transporte interno dos resíduos varia e é realizado por empresas responsáveis pelo serviço, mas consiste basicamente em um trator com carreta-reboque. O trajeto abrange o pátio de aeronaves e a área de segregação, sem paradas programadas no trajeto.

Os resíduos das instalações aeroportuárias são transportados em um carro com caçamba fechada, e se dá de duas formas:

- Os resíduos que são direcionados para a área de armazenamento temporário de resíduos, próximo ao TPS são carregados no veículo, que após cheio, se direciona para a área de segregação, onde são depositados em locais adequados e específicos;
- Os resíduos provenientes de instalações que não destinam seu resíduo para a área de armazenamento temporário têm seus sacos plásticos removidos pelo

motorista do veículo e são direcionados para a área de segregação, onde são depositados nos locais adequados.

A Figura 78 a seguir apresenta a área de armazenamento temporário de resíduos e a área de segregação de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena.

Figura 78: Área de armazenamento temporário de resíduos e área de segregação de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena.

Fonte: Visitas, 2017.

Os resíduos de capina e poda são transportados em carretas e engatadas aos tratores dos serviços de manutenção aeroportuária. Enquanto que, os resíduos perigosos ou que não podem ser depositados junto com os resíduos comuns, ficam armazenados no aeroporto até constituir volume suficiente para serem transportados para a área de segregação. O transporte é realizado por caminhões da empresa responsável pela limpeza do aeroporto.

O transporte externo dos resíduos até o empreendimento responsável por sua destinação final ocorre por meio de caminhões das empresas contratadas. O transporte dos orgânicos, rejeitos e lodo da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE até o local de destinação final é de responsabilidade da empresa Transportec Coleta e Remoção de Resíduos. Os resíduos coletados das aeronaves são transportados pela empresa AmbServ. Os resíduos recicláveis são de responsabilidade da empresa BR Aparas, com exceção dos vidros, que são de responsabilidade da empresa Da Hora Ambiental.

Empreendimentos Portuários

Somente foram encontradas informações referentes à coleta e transporte dos RST gerados nos Portos de Antonina e Paranaguá, obtidas a partir dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos referidos empreendimentos.

- **Coleta**

No Porto de Antonina, no Terminal Público Barão de Teffé, a maioria dos resíduos é segregada (lâmpadas fluorescentes, embalagens de óleo mineral, rejeitos, papéis, plásticos). No Terminal Ponta do Félix a coleta dos resíduos se dá por meio de coletores distribuídos em todo o site, com o padrão de cores definido conforme a Resolução Conama 275/01, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Os resíduos recicláveis, após serem coletados nos recipientes dispostos pela área do terminal, permanecem armazenados no interior de um armazém, dotado de piso impermeabilizado e cobertura. Quanto aos resíduos contaminados, a coleta ocorre em container de 36 m³. Os rejeitos são coletados e depositados em caçambas estacionárias com tampa.

No Porto de Paranaguá, a coleta dos resíduos se dá por meio de caçambas metálicas estacionárias com e sem tampa, coletores metálicos de 1,5 m^3, coletores triplos, contentores plásticos e bituqueiras, que possibilitam a segregação dos resíduos em quatro (04) categorias: recicláveis (recipientes na cor verde), não recicláveis/rejeitos (cor cinza), orgânicos (cor marrom) e contaminados/perigosos (cor laranja). Esses equipamentos estão distribuídos em Pontos de Coleta Seletiva - PCS, que abrangem uma determinada área física do Porto (instalações, edifícios, áreas de estacionamento etc). A coleta dos resíduos é feita por funcionários de empresa terceirizada. Quanto aos resíduos da varrição do corredor de exportação e trechos da faixa primária, é a AOCEP que efetua a limpeza/coleta por meio de um equipamento motorizado. Já os resíduos de varrição dos demais locais do Porto, são acondicionados em caçambas estacionárias de não recicláveis (cor cinza), alocadas em pontos estratégicos para os despejos dos resíduos.

A Figura 79 a seguir apresenta os recipientes de acondicionamento de resíduos recicláveis e não recicláveis do Porto de Paranaguá.

Figura 79: Recipientes de acondicionamento de resíduos recicláveis e não recicláveis do Porto de Paranaguá.

Fonte: Visitas, 2017.

Quanto aos resíduos de embarcações que atracam do Porto de Paranaguá, deve ser seguido o procedimento de “retirada de resíduos a bordo de embarcações”, detalhado no PGRS do referido empreendimento. De acordo com este procedimento, cabe a embarcação preencher o Comunicado de Chegada de Embarcação, para que sejam tomadas as devidas providências pela autoridade sanitária em exercício no porto. A embarcação deve ter as informações referentes ao acondicionamento, armazenamento, coleta e destino final dos resíduos sólidos gerados na embarcação.

O certificado de Livre Prática, documento de caráter intransferível, é concedido pela autoridade sanitária mediante análise das condições operacionais e higiênico-sanitárias da embarcação e do estado de saúde dos seus viajantes. A embarcação, após devidamente certificada, deve solicitar à empresa terceirizada responsável, a coleta dos resíduos, que deve ser feita em sacos apropriados devidamente identificados com o nome do navio de onde o resíduo é proveniente, de acordo com a especificação da Classe, matéria-prima e dimensões dos resíduos, conforme definições da Portaria 297/15 Appa – estabelece o regulamento das atividades de remoção de resíduos sólidos e líquidos de embarcações e da faixa portuária primária do porto organizado de Paranaguá e os critérios, procedimentos e meios adequados para que essas atividades sejam executadas de forma segura e permitam melhor controle e fiscalização por parte da autoridade portuária – para que desta forma possa ser conferido pela empresa receptora de resíduos para tratamento.

- **Transporte**

Os resíduos recicláveis e rejeitos gerados no Terminal Público Barão de Teffé no Porto de Antonina são transportados pela Prefeitura por meio de trator e carreta. Os resíduos gerados no Terminal Ponta do Félix no Porto de Antonina são transportados internamente por meio de um trator de pequeno porte dotado de carreta/carroceria, o qual obedece rota de coleta previamente estabelecida e posteriormente são transportados pelas empresas terceirizadas J.J. Comércio e Transportes de Resíduos Oleosos LTDA. (realiza o transporte dos resíduos contaminados, rejeitos e de parte dos resíduos recicláveis) e Duplast Reciclagem de Plásticos LTDA. (realiza o transporte de parte dos resíduos recicláveis) até os pontos de destinação final. Segundo informação do PGRS (2012), no Porto de Antonina não ocorre remoção de resíduos de embarcações, tendo em vista que a maioria delas atracam inicialmente no Porto de Paranaguá, onde a referida operação é realizada.

Os resíduos gerados nos diferentes setores do Porto de Paranaguá, depois de armazenados temporariamente nos PCS, são recolhidos por empresas terceirizadas. A maioria dos resíduos gerados no Porto são transportados pela empresa HMS Transporte e Locação de Caçambas LTDA. até os locais de destinação final. À exceção dos resíduos de varrição (orgânicos) do corredor de exportação e trechos da faixa primária, que são transportados pela empresa Kossatz Agricultura LTDA., e dos resíduos de bordo das embarcações (recicláveis, não recicláveis, óleos, orgânicos, entre outros), transportados pelas empresas Resolve Soluções Marítimas e Ambientais LTDA. e Paraná Oil Comércio de Óleos LTDA.

O transporte dos resíduos das embarcações ocorre em sacos devidamente identificados em veículos da empresa responsável pelo gerenciamento, e é acompanhado pela equipe de emergência, que realiza o controle da área, prevenindo assim quaisquer riscos de contaminação ao meio ambiente local.

As transportadoras de resíduos gerados no Porto de Paranaguá comprovam, junto a Appa, a destinação correta dos resíduos. Assim, além do Plano de Trabalho (documento que estabelece a forma de remoção: coleta, transporte e destinação final dos resíduos), são exigidos também o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, o Certificado de Retirada de Resíduos (para resíduos de bordo de embarcação), e o respectivo Certificado de Destinação Final - CDF.

Empreendimentos Rodoviários

A coleta e o transporte dos resíduos gerados em alguns terminais rodoviários do estado do Paraná, dos quais foram obtidas informações por meio das visitas realizadas aos municípios e dos questionários aplicados, são administrados pelas Prefeituras Municipais, de maneira que a coleta e o transporte são realizados em conjunto com os resíduos domiciliares.

9.4. Tratamento e Disposição Final

Conforme apresentado anteriormente, os serviços de transporte geram resíduos classificados como perigosos e não perigosos, que devem ser tratados e dispostos adequadamente. A seguir são apresentadas informações referentes ao tratamento e destinação final dos RST gerados em terminais aeroviários, portuários e rodoviários. Não foi possível obter informações referentes ao tratamento e disposição final dos resíduos gerados nos terminais ferroviários.

9.4.1. *Tratamento*

O tratamento dos RST depende diretamente da sua correta segregação e coleta. Nos terminais que existe a separação diferenciada de acordo com a Resolução Conama 05/1993, os resíduos perigosos são enviados para autoclavagem (Grupo A) ou para tratamento específico de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade (Grupo B).

Os resíduos do Grupo D, por suas características semelhantes ao RSU, são passíveis de tratamento, porém, geralmente são enviados para disposição final sem diferenciação, salvo em terminais que existe a coleta seletiva. Nesses casos, os resíduos recicláveis podem ser encaminhados para triagem. A seguir estão apresentadas as formas de tratamento empregadas nos empreendimentos dos quais foram obtidas informações.

Empreendimentos Aeroviários

No Aeroporto Afonso Pena, os resíduos orgânicos ficam na área de segregação até serem encaminhados para reaproveitamento. Os resíduos de aeronave (Grupo A)

com características infectantes são autoclavados e posteriormente passam pelo triturador com facas para serem descaracterizados e transformados em farelo. Os resíduos gerados a partir das apreensões no SBTC (Grupos A e E), também passam pela autoclave para destruição de microrganismos. Enquanto que os resíduos recicláveis (Grupo D) passam pelo processo de triagem e enfardamento. Os resíduos sanitários e rejeitos provenientes das instalações aeroportuárias, além do rejeito obtido na segregação dos resíduos da aeronave (material que não é encaminhado para a reciclagem) (Grupo D) são destinados ao compactador, que comporta 8 m³, sendo substituído por um novo a cada três (03) dias.

A Figura 80 a seguir apresenta a unidade de autoclavagem de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena visita pela equipe do Consórcio EnvEx-Engebio.

Figura 80: Unidade de autoclavagem de resíduos do Aeroporto Internacional Afonso Pena.

Fonte: Visitas, 2017.

Empreendimentos Portuários

No Porto de Paranaguá, os resíduos das embarcações, todos enquadrados no Grupo A, são encaminhados para a central de autoclave e/ou para empresa receptora responsável por esse procedimento.

9.4.2. *Disposição Final*

O tipo de disposição final depende da classificação dos resíduos gerados, devendo-se ter atenção aos resíduos Classe I. Dessa forma, faz-se importante que os

RST passem por uma correta segregação e coleta nos terminais de transporte. A seguir são descritos os tipos de disposição final realizados nos terminais dos quais foram obtidas informações.

Empreendimentos Aeroviários

No Aeroporto Afonso Pena, onde ocorre a segregação de resíduos, os resíduos orgânicos são reaproveitados por meio da compostagem, enquanto que o lodo da ETE e o rejeito são dispostos no Aterro Classe I e II da empresa Essencis Soluções Ambientais. Os resíduos de capina e poda são dispostos nas áreas do SBTC que necessitam de revitalização ambiental. Quanto aos resíduos recicláveis, segundo informações obtidas na visita realizada pela equipe do Consórcio Envex-Engebio ao SBTC, são encaminhados para a cooperativa Natureza Livre de Curitiba. Os resíduos perigosos ou infectantes são removidos por empresas contratadas, responsáveis por sua destinação final de maneira a não causar danos ambientais. Desta forma, não há destinação padrão. A única exceção são os resíduos de aeronave e os apreendidos, que, após a autoclavagem, são depositados em contêineres e em caçambas para então serem dispostos no aterro da empresa Essencis Soluções Ambientais. No tocante à área do bota-fora do aeroporto, os materiais lá presentes são recolhidos por empresas ou entidades que recolhem o resíduo para sua reutilização ou reciclagem; não há destinação padrão.

Empreendimentos Portuários

Os resíduos recicláveis gerados no Terminal Barão de Teffé no Porto de Antonina são encaminhados para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Antonina - Acapra, enquanto que os rejeitos são encaminhados para aterro sanitário. Os resíduos de vegetação ficam dispostos na própria área da Appa para futura utilização como condicionador de solo. Os rejeitos gerados no Terminal Ponta do Felix são encaminhados para o aterro industrial J.M. Tratamento de Resíduos LTDA., os resíduos recicláveis são vendidos para a empresa de reciclagem Duplast Reciclagem de Plásticos LTDA. e os resíduos contaminados são encaminhados para o aterro industrial (Classe I) e coprocessamento da empresa Ecológica Destinação de Resíduos Industriais LTDA.

No Porto de Paranaguá, os resíduos de varrição de ruas, podas, vegetação, rejeitos e orgânico, incluindo os resíduos de restos de animais, após passar pelo processo de tratamento, são destinados ao Aterro Industrial da JM Tratamento de Resíduos LTDA.. Quanto aos resíduos da varrição do corredor de exportação e trechos da faixa primária, estes são destinados à compostagem para produção de adubo orgânico para o plantio de grama na empresa Kossatz Agricultura LTDA.. Os resíduos contaminados são encaminhados para os aterros industriais Essencis Soluções Ambientais LTDA e Central de Tratamento de Resíduos Sólidos - Cetric. As lâmpadas fluorescentes pilhas, baterias e eletrônicos perigosos são encaminhados para reciclagem na empresa Mega Reciclagem de materiais LTDA. ou descartados na Cetric. Enquanto que os resíduos eletrônicos não perigosos são encaminhados para reciclagem na empresa Fibracabos Ambicom Tecnologia e Meio Ambiente LTDA. Os pneus são reciclados na empresa Xibiu Comércio e Reciclagem de Pneus LTDA. E os resíduos de sucata são encaminhados para reciclagem na empresa Boing Comércio de Metais LTDA.. Com relação aos demais resíduos recicláveis (papel, plástico, etc.), são doados para a Associação de Catadores da Vila Santa Maria – Assepar. Referente aos resíduos das embarcações (recicláveis, não recicláveis, orgânicos, entre outros), após passarem pela autoclave e estarem devidamente acondicionados, são dispostos no aterro da empresa Essencis Soluções Ambientais S/A, os resíduos de óleo coletados das embarcações são enviados para a empresa Vale Comércio de Lubrificantes LTDA que reutiliza-os na caldeira e na Resivale LTDA que realiza o re-refino.

Empreendimentos Rodoviários

Referente ao modal rodoviário, na grande maioria dos terminais rodoviários do estado do Paraná, os resíduos são dispostos em aterros sanitários, conjuntamente com os resíduos domiciliares sem correta segregação e coleta nos terminais.

9.5. Fluxos de Resíduos

Os RST são compostos principalmente por resíduos recicláveis e rejeitos, que conforme verificado nos empreendimentos visitados, possuem as mesmas destinações que os RSU gerados nos municípios: associação de catadores e aterro sanitário,

localizados nos próprios municípios onde encontra-se o terminal ou em municípios próximos.

Os resíduos perigosos gerados nos terminais de transporte, dos quais obteve-se informações a respeito da gestão de resíduos, encaminham seus resíduos para o aterro industrial da empresa Essencis, localizado na região metropolitana de Curitiba, ou para o aterro industrial da empresa Cetric, localizado em Santa Catarina.

9.6. Problemas Relacionados ao Manejo

Uma das maiores dificuldades para a análise do gerenciamento de resíduos sólidos nos terminais de transporte é justamente a insuficiência na divulgação das informações.

Durante a elaboração deste diagnóstico, foram buscadas informações junto aos empreendimentos de transporte, entretanto, somente PGRS de três (03) terminais foram obtidos, o que dificulta a abordagem do cenário real de gerenciamento (composição e geração, coleta e transporte, tratamento e disposição final) dos RST no estado do Paraná. Nesse contexto, os principais problemas relacionados ao manejo dos resíduos gerados nos terminais de transportes estão apresentados no Quadro 158 a seguir.

Quadro 158: Problemas relacionados ao manejo de RST no estado do Paraná.

Empreendimento	Problemas Identificados
Postos de Fronteira	Não obtenção de dados.
Aeroviários	• Dificuldades na segregação dos resíduos de acordo com a coleta seletiva (muitos resíduos misturados nos coletores, o que dificulta seu reaproveitamento); • Falta de entendimento por parte da equipe de coleta dos resíduos no momento da segregação.
Ferroviários	Não obtenção de dados.
Portuários	• Dificuldades na segregação dos resíduos de acordo com a coleta seletiva (muitos resíduos misturados nos coletores, o que dificulta seu reaproveitamento); • Falta de entendimento por parte da equipe de coleta dos resíduos no momento da segregação;

Empreendimento	Problemas Identificados
	• Ações de mitigação de impactos ambientais precárias, que resultam no acúmulo de sucatas, pneus, entulhos, entre outros; • Problemas na infraestrutura dos locais de armazenamento dos resíduos; • Dificuldade na adequação dos procedimentos de manejo dos RST gerados.
Centros Logísticos e Industriais Aduaneiros - CLIA	Não obtenção de dados.
Rodoviários	• Manejo em conjunto com os resíduos domiciliares dos municípios; • Não obtenção de dados.

Além das informações obtidas, também foi realizado contato com o Departamento de Estradas e Rodagem - DER/PR, com o objetivo de obter informações referentes aos terminais rodoviários. O retorno obtido foi de que o DER/PR não possui controle desses empreendimentos, mas sim as prefeituras municipais. A partir das visitas realizadas aos municípios e dos questionários do PERS/PR, verificou-se que as prefeituras não gerenciam os terminais rodoviários, sendo os resíduos coletados e transportados conjuntamente com os Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios.

Nesse sentido, faz-se importante salientar que, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), os responsáveis pelos terminais rodoviários estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, contudo, conforme já abordado, em alguns municípios do estado do Paraná, os resíduos dos terminais rodoviários são gerenciados conjuntamente com os resíduos domiciliares. Isto constitui um problema de manejo, visto que os RST devem ser tratados de forma diferenciada dos demais resíduos, devido aos problemas sanitários associados à propagação de doenças endêmicas ou epidêmicas relacionada ao transporte de pessoas e materiais entre diferentes localidades (cidades, países).

Outro ponto que cabe ressaltar é o de que são poucos os empreendimentos que possuem PGRS e os que possuem, apresentam dificuldades na aplicação das diretrizes abordadas nesses documentos, bem como na sua atualização periódica.

9.7. Peculiaridades Regionais

Como peculiaridade regional é interessante citar um fato observado durante a visita realizada no município de Foz do Iguaçu. No posto de fronteira localizado no município, quando é realizada a apreensão de alimentos, esses são encaminhados para compostagem ao Aterro Municipal de Foz do Iguaçu.

Outro aspecto comum aos postos de fronteira do estado do Paraná, é que todos os materiais apreendidos nestes terminais são encaminhados à sede central da Receita Federal e posteriormente, de acordo com cada tipologia de resíduo apreendido, é feita a destinação adequada.

9.8. Aspectos Econômicos e Financeiros

Os custos associados ao manejo dos resíduos de serviços de transporte são refletidos pela gestão dos mesmos, os quais são de responsabilidade dos grandes geradores, sejam eles administradores dos terminais ou empresas prestadoras de serviços.

Os geradores conforme seu PGRS executam diretamente ou contratam empresas especializadas para gerenciar, coletar, transportar e destinar adequadamente os resíduos gerados; porém, não há informações disponíveis relativas aos custos ou contratos de serviços referentes aos terminais de transporte e postos alfandegários do estado do Paraná. Somente foram encontrados dados dos custos envolvidos no gerenciamento de RST do Aeroporto Afonso Pena e do Porto de Paranaguá.

O Quadro 159 apresenta os custos envolvidos com as atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos no Aeroporto Afonso Pena, com base no ano de 2012.

Quadro 159: Custos envolvidos no Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Aeroporto Afonso Pena.

Atividades de Gerenciamento de Resíduos	Custo anual para Destinação Final (R$)
Limpeza, coleta e transporte interno (Orgânicos, recicláveis, de saúde, rejeitos dos sanitários, varrição e rejeitos em geral)	1.342.023,90

Atividades de Gerenciamento de Resíduos	Custo anual para Destinação Final (R$)
Disposição em aterro sanitário (transporte)	14.645,00
Disposição em vala séptica (transporte)	51.710,00
Disposição do Lodo (ETE)	720,00
Total	1.409.099,10

Fonte: PGRS SBCT, 2013.

Quanto ao Porto de Paranaguá, o custo total anual para locação de coletores, locação de caçambas e destinação final dos resíduos gerados nas instalações do Porto, é de aproximadamente R$ 990 mil (PGRS Porto de Paranaguá, 2016). O detalhamento dos valores envolvidos no gerenciamento dos resíduos no Porto está apresentado no Quadro 160 a seguir.

Quadro 160: Custos envolvidos no Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Porto de Paranaguá.

Resíduo	Custo anual (R$/tonelada)
Resíduo Reciclável	137,62
Resíduo Orgânico	151,36
Rejeitos (Classe II – Não Perigosos)	183,16
Classe I – Perigosos	720,00

Fonte: PGRS Porto de Paranaguá, 2016.

Referente aos terminais rodoviários, como em alguns casos, o gerenciamento dos resíduos é realizado em conjunto com os resíduos domiciliares, não há informações quanto aos valores envolvidos no manejo dos RST separadamente, visto que este serviço está inserido na taxa de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos domiciliares cobrada por cada município.

10. RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO – RSM

10.1. Metodologia

O diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos de Mineração - RSM foi elaborado a partir de informações disponíveis sobre as atividades minerárias no estado do Paraná, bem como sobre os procedimentos usuais em relação aos RSM.

Tendo em vista a diversidade de minerais explorados no estado do Paraná e as particularidades de cada mineração e/ou minério, os RSM foram tratados de forma mais abrangente para cada substância mineral, salvo àquelas que apresentam alguma singularidade.

Para tanto, foram consultadas referências da antiga Mineropar, Instituto de Terras Cartografia e Geologia do Paraná – ITCG, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, Confederação Nacional da Indústria – CNI, e Instituto Brasileiro de Mineração – Ibram.

Como já relatado no Produto 03 do PERS/PR, a tentativa de contato com empresas de minerações não teve resultado positivo, neste caso, as informações sobre determinados empreendimentos minerários foram provenientes dos referidos órgãos citados anteriormente.

10.2. Composição e Geração

A seguir são apresentadas informações referentes à composição principal dos resíduos gerados na atividade de mineração, detalhados por tipo de minério, e suas gerações, assim, não foi possível quantificar a geração dos mesmos devido à inexistência de dados para o Estado.

10.2.1. *Composição*

Os resíduos da atividade minerária são provenientes dos processos de extração e de beneficiamento dos minérios. O beneficiamento consiste na transformação do minério para seu aproveitamento em diversas aplicações, sendo na maioria, processos físicos que não alteram a estrutura química dos minerais. Entre eles pode-se citar a britagem, a moagem, o peneiramento, a classificação, a concentração e o desaguamento.

Nestas atividades, extração e beneficiamento, são gerados dois (02) tipos principais de resíduos sólidos, os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) e que não têm valor econômico agregado. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substâncias minerais. Esses processos têm a finalidade de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico, e aumentar a qualidade, a pureza ou o teor do produto final (Ipea, 2012).

Os resíduos sólidos de mineração, de modo geral, podem ser pilhas de minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos, solos, aparas e lamas das serrarias de mármore e granito, as polpas de decantação de efluentes, as sobras da mineração artesanal de pedras preciosas e semipreciosas, principalmente em região de garimpos, finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento (CNI, 2014).

É importante o destaque na distinção entre as tipologias de minérios metálicos e não metálicos, na qual a geração de rejeitos e estéreis não são equivalentes. A mineração de não metálicos é potencial geradora de estéreis, já a mineração de metálicos é geradora de rejeitos do processo de beneficiamento mineral, além de gerar os estéreis na extração do minério (Ibram, 2016).

A seguir são apresentados os resíduos sólidos de mineração, gerados nas atividades minerárias, das principais substâncias extraídas no estado do Paraná.

Argila

Os estéreis provenientes das extrações de argila correspondem à matéria orgânica vegetal e ao solo decapeado. Os rejeitos se referem aos materiais de outras granulometrias e às camadas de argila de composição diferente à tipologia objeto, todavia, esses materiais podem ser aproveitados na incorporação de outros produtos ou utilizados para recuperação da área degradada pela mineração.

Areia

Os depósitos de areia podem ocorrer intercalados com argilas, neste caso, parte da argila pode ser comercializada como matéria prima para os fabricantes de tijolos. O restante do estéril é depositado em forma de diques nas bordas das cavas, de acordo com a Mineropar (1999).

Outros resíduos que podem ser gerados na extração de areia é o solo decapeado e os detritos vegetais. Além disso, os RSM de areia podem ser aproveitados como subproduto ou na recuperação e conformação da área.

Pedreiras de brita, pedra de cantaria e rochas ornamentais

As pedreiras de brita, pedra de cantaria e rochas ornamentais podem minimizar seus rejeitos pelo aproveitamento desses materiais como subprodutos. Isso pode ser realizado com medidas de planejamento de lavra, conformação dos depósitos dos rejeitos e adoção de tecnologias de corte por exemplo (Mineropar, 1999).

A lavra por matacões praticada na Região Metropolitana de Curitiba - RMC é um método que gera grande quantidade de rejeito produzido pelo esquadrejamento de um bloco nas suas dimensões usuais. Essa prática consiste em empurrar o material para frente da praça de operações da mina, quase sempre em encostas. Isto causa a deposição desordenada dos rejeitos e restrições ao aproveitamento racional da jazida (MINEROPAR, 2004)

Ainda de acordo com Mineropar (2004), o beneficiamento usual para produção de brita nas pedreiras, tem o pedrisco e o pó de pedra considerados como rejeitos, face à aplicabilidade mais restrita em asfalto e artefatos de concreto. Formam-se assim

pilhas de rejeitos com potencial poluidor de curso d'água. Já as empresas maiores são capazes de produzir rachão, rachãozinho, pedrisco e pó de pedra, que são transformáveis em areia artificial pela remoagem e classificação em meio úmido, em lavadores. O emprego de melhores tecnologias permite a redução ou eliminação de rejeitos não comerciais, pela produção de areia artificial, que é obtida pela trituração mecânica das rochas.

Rochas calcáreas e produção de cal

Para as rochas calcáreas, os RSM correspondem ao material de decapeamento (solo e matéria orgânica) e rocha que não atende as especificações técnicas almejadas.

Nas mineradoras da Região Metropolitana de Curitiba – RMC, por exemplo, o principal subproduto é o pedrisco, que é comercializado como material de aterro ou como revestimento primário de estradas, ruas e pátios, diminuindo assim a geração de resíduos (Mineropar, 2004).

O processo de fabricação da cal inicia-se na jazida de calcário, de onde é extraída a rocha calcária utilizada para fabricação da cal. As rochas são transportadas ao forno, um dos principais equipamentos do processo, e que é onde ocorre a calcinação da rocha calcária e transformação em cal, segundo Ferrari (2012). Os resíduos de produção de cal é a cal mal queimada, isso ocorre quando o processo de combustão não ocorreu de forma completa (Ferrari 2012 *apud* Garcia, 2008).

Os resíduos da produção de cal podem ser utilizados como material na construção civil, porém ressalta-se que há perda da reatividade ao longo do tempo, daí a recomendação de emprego logo após a produção, a fim de evitar o armazenamento prolongado à céu aberto (Corrêa, 2005).

Chumbo

Há uma mineração de chumbo desativada no estado do Paraná, no município de Adrianópolis. Os rejeitos e estéreis da mineração estão dispostos em dois (02) tanques e em pilhas, e correspondem à escória do processo produtivo.

Xisto Pirobetuminoso

A partir do processo de obtenção do óleo são gerados dois (02) tipos de resíduos, a retorta e a torta. A retorta corresponde aos restos de rochas que não contém querogênio e possuem propriedades semelhantes ao carvão ativado. Os resíduos de torna são partículas finas obtidas depois do refino do óleo, e que possui óleo impregnado, sendo considerado um resíduo perigoso, da classe I segundo a NBR 10.004.

Desde 1984 a empresa SIX tem realizado estudos para recuperação das cavas de mineração com os próprios resíduos produzidos. Após a identificação de qualidades adsortivas semelhantes ao carvão ativado, a empresa passou a usar resíduos de torta e retorta para recuperação das cavas.

O Quadro 161 apresenta em resumo a composição dos estéreis e rejeitos gerados pelas atividades de extração mineral do Estado. Destaca-se que a mineração de chumbo, presente no município de Adrianópolis, encontra-se paralisada, porém os RSM permanecem no local.

Quadro 161: Composição de RSM gerado pela extração mineral no Paraná.

Substância Mineral	Estéreis e Rejeitos
Areia	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeitos: materiais de granulometria diferente da areia, tais como argila, silte, cascalho
Argila	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeitos: materiais de granulometria diferente da argila, tais como areia, silte, cascalho
Carvão mineral	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeito: silte, argila e pirita
Brita, pedras de cantaria e rochas ornamentais	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeitos: material rochoso de granulometria e/ou dimensão diferente do almejado.
Calcário	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeitos: rocha alterada
Xisto Pirobetuminoso	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeitos: torta e retorta
Ouro	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeito: porções da rocha sem mineralização
Fluorita	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento)

Substância Mineral	Estéreis e Rejeitos
	Rejeito: porções de rocha e polpa
Chumbo	Estéreis: solo e matéria orgânica (material de decapeamento) Rejeito: escória

10.2.2. *Geração*

A quantidade de resíduos gerada pela atividade de mineração depende do processo utilizado para extração do minério, da concentração da substância mineral estocada na rocha matriz, e da localização da jazida em relação a superfície (Ipea, 2012). Ou seja, a quantidade é peculiar para cada mineração, de acordo com suas características geológicas, tipo de minério, método de extração e tipo de beneficiamento.

A quantificação do volume de resíduos sólidos gerados pela atividade de mineração é difícil devido à complexidade e a diversidade das operações, e das tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento das substâncias minerais. Além disso, as informações estão dispersas, não existe por exemplo, um controle sistêmico em escala nacional, estadual ou municipal sobre a quantidade de resíduos gerados pela atividade de mineração, conforme apontado pelo Ipea (2012).

Com relação ao estado do Paraná, não existem informações sobre geração e caracterização dos RSM de forma organizada e consolidada. Neste sentido, a Mineropar (2004) considera que são necessários avanços na gestão de mineração, para dirimir as carências de planejamento e atrasos tecnológicos.

A falta de informações referente a geração de resíduos denota ainda mais a necessidade de acompanhamento das atividades de mineração, principalmente no processo de licenciamento e renovação de licença de operação, momento no qual deveriam ser apesentadas informações sobre geração e destinação de resíduos. O Gráfico 51 demonstra a quantidade de licenças de operação vigentes no Estado, emitidas pelo IAP, para as atividades relacionadas à mineração.

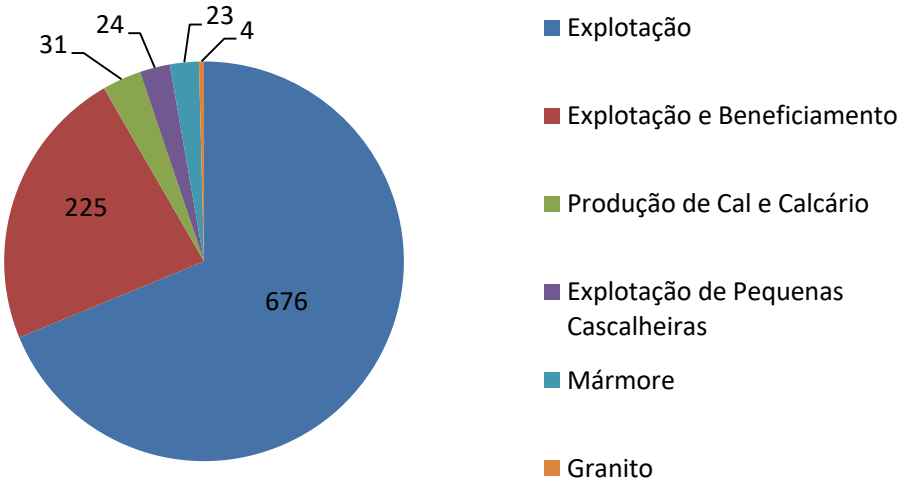

Gráfico 51: Quantidade licenças de operação por tipo de atividade relacionada à mineração.

Fonte: IAP, 2017.

10.3. Coleta e Transporte

A destinação final dos RSM normalmente é no próprio empreendimento de mineração. Os estéreis gerados são utilizados na recuperação das áreas degradadas pela extração de minérios e os rejeitos são aproveitados para a produção de outros materiais e são comercializados ou são dispostos na área de extração. Dessa forma, a coleta e o transporte dos RSM geralmente são realizados pela própria empresa mineradora e se concentra na área do empreendimento de mineração.

10.4. Tratamento e Disposição Final

O gerenciamento dos RSM ocorre na área da mineração, e envolve a extração, o beneficiamento, a segregação, o tratamento e a disposição ou destinação final.

A Norma Regulamentadora de Mineração – NRM 19 estabelece como deve ser realizada a disposição de estéril, rejeitos e produtos de mineração. Além disso, estabelece que essas informações devem ser previstas no Plano de Lavra da Mineração, regulado pelo DNPM.

O Conselho Nacional da Indústria - CNI (2014) aponta que os rejeitos de mineração, podem ser tratados ou aproveitados na indústria por meio de diversas

alternativas tecnológicas, como por exemplo, nas indústrias de cerâmicas, do vidro, da construção civil, metalúrgica, química, na agricultura, no artesanato, na confecção de pavimentos e tijolos, entre outros.

No âmbito estadual, os estudos apresentados ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, quando há a necessidade de licenciamento ambiental da mineração, tais como: Plano de Controle Ambiental - PCA, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, ou ainda Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, devem apresentar as formas de gerenciamento de resíduos da atividade minerária. Cabe ao minerador executar as ações previstas nesses estudos, e ao órgão licenciador fiscalizar se as ações propostas são cumpridas no decorrer da atividade.

O papel da indústria da mineração no desenvolvimento sustentável passa compreende a eficiência no uso dos recursos, o aproveitamento, o reprocessamento, a reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada dos seus resíduos.

De maneira geral, na atividade minerária são gerados rejeitos e estéreis. Os rejeitos são provenientes das operações de beneficiamento da substância mineral, já os estéreis são provenientes da extração mineral, em sua maioria, inertes.

Os rejeitos podem ser dispostos em minas subterrâneas, em cavas exauridas de minas, em pilhas, por empilhamento a seco, por disposição em pasta, e em barragens de contenção de rejeitos (Ibram, 2016).

Quando o beneficiamento do minério é realizado por via úmida os rejeitos são gerados na forma de polpas ou lamas. Neste caso, a disposição é realizada em bacias, barragens de rejeitos, nas quais se promove sua decantação, muitas vezes com o auxílio de floculantes (Mineropar, 2001).

Os estéreis, provenientes da extração mineral, são em sua maioria, inertes e geralmente depositados em pilhas, que devem ter local e conformação adequada, na própria área da mineração.

Os materiais estéreis e os rejeitos podem, muitas vezes, ser utilizados na recuperação de áreas degradadas, dentro do próprio empreendimento ou em obras civis necessárias à operação da mina, ou ainda, ser comercializados como subprodutos, no caso dos rejeitos.

A seleção do método de disposição dos rejeitos depende da natureza do processo de mineração, das condições geológicas e topográficas da região, das propriedades mecânicas dos materiais, do poder de impacto ambiental dos rejeitos e das condições climáticas da região (Ibram, 2016).

A disposição final deve ser realizada de forma adequada, para evitar problemas de poluição e assoreamento de recursos hídricos produzidos pela erosão das pilhas de RSM provenientes, por exemplo, das minas de argila, areia, pedra britada, pedra de cantaria e rochas ornamentais.

No estado do Paraná as minerações, de modo geral, fazem a conformação de pilhas de estocagem de estéreis e rejeitos, ou então depositam esses resíduos em cavas, a depender do método de extração e do tipo de minério.

O Quadro 162 apresenta as substâncias minerais e suas possíveis e principais formas de disposição final no estado. Ressalta-se que muitos empreendimentos minerários aproveitam os rejeitos como subprodutos, o que proporciona a redução de RSM e rendimento econômico.

Quadro 162: Formas de disposição de RSM.

Substância mineral	Forma de disposição de RSM de mineração
Areia	Cavas exauridas, bacias de decantação
Argila	Cavas exauridas, bacias de decantação, pilhas
Carvão mineral	Barragens, pilhas, cavas exauridas
Brita, pedras de cantaria e rochas oramentais	Pilhas
Calcário	Pilhas
Xisto pirobetuminoso	Cavas
Ouro	Barragens e pilhas
Fluorita	Barragens e pilhas
Chumbo	Tanques de decantação e pilhas

Barragens de mineração

A Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB define como barragem “qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas”.

A barragem de mineração é uma estrutura construída para depositar os rejeitos de mineração, que podem ser uma mistura de sólidos e água. À medida que o rejeito é depositado, a parte sólida se acomoda no fundo da barragem. A água na parte superior é então drenada e tratada, a qual pode ser reutilizada no processo de mineração e/ou devolvida ao meio ambiente por um vertedouro.

No estado do Paraná existem três (03) barragens de mineração constando na Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, database 12/2016 disponibilizada pelo DNPM. Essas barragens referem-se à bacia de decantação da mineração de carvão mineral, no município de Figueira; barragem de minério de ouro primário e às cavas antigas de granito em Campo Largo.

Segundo informações do DNPM/PR, a Mineração Tabiporã situada em Campo Largo/PR, que extrai minério de ouro, utiliza o rejeito depositado em sua barragem (granito moído) na obtenção de areia. A produção gira em torno de 35.000t/ano, e com isso a mineração está desativando a barragem de rejeitos em operação.

A Carbonífera Cambuí, localizada em Figueira/PR, que extrai carvão mineral, tem utilizado o rejeito de sua usina de beneficiamento, que antes era destinado a uma barragem de mineração, para o preenchimento de galerias desativadas da mina (sistema *back fill*), de acordo com dados do DNPM/PR.

Há outras três (03) barragens no Estado, porém não inseridas na PNSB, são as barragens da Britagem Itaretama da produção de calcário em Rio Branco do Sul; Fábrica, de rochas de revestimento em Quatro Barras; e Pinheirinho, de fluorita em Cerro Azul.

A Figura 81 a seguir apresenta a localização das barragens de mineração e a cava da Petrosix, que além dos RSM, torta e retorta, recebe resíduos sólidos urbanos do município de São Mateus do Sul.

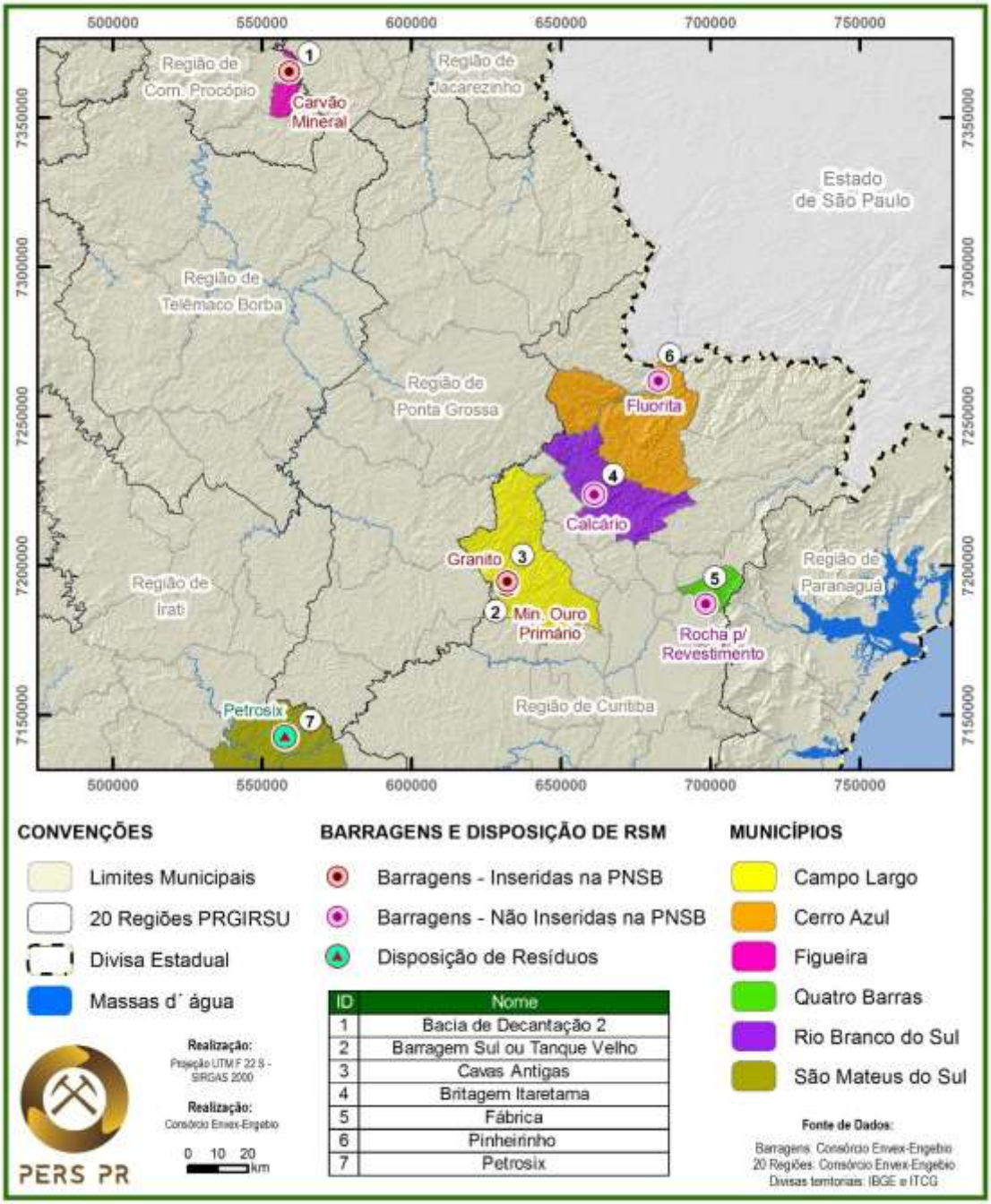

Figura 81: Localização das barragens de mineração e cava de disposição de resíduos da Petrosix.

De forma geral, os estéreis gerados nas extrações minerais ficam depositados nas próprias plantas de mineração, sendo muitas vezes utilizados na recuperação das áreas de extração. Os rejeitos têm sido cada vez mais aproveitados para produção de outros materiais e comercializados pelas mineradoras.

10.5. Fluxos de Resíduos

Não há informações consolidadas sobre o fluxo de RSM no estado do Paraná.

Os estéreis e os rejeitos são normalmente transportados da área de extração até o local de disposição no próprio empreendimento minerário. Esse transporte pode ser realizado por pás carregadeiras, caminhões basculantes, correias transportadoras ou por tubulações, a depender da substância, do método de extração e do beneficiamento.

Quando os RSM são aproveitados na área de mineração são dispostos em pilhas temporárias até sua aplicação, como por exemplo, para o revestimento e manutenção de estradas internas e recuperação de áreas degradadas.

Os bens minerais no Estado são principalmente não metálicos e estão fortemente associados ao desempenho da construção civil. Uma particularidade é o impacto do custo do frete no preço final ao consumidor. Com o propósito de minimizar o impacto do frete, normalmente a transformação dos insumos minerais não metálicos é realizada próxima aos locais de extração, como no caso da produção do cimento e da cal, por exemplo. Isto induz a uma forte relação locacional entre indústria extrativa e de transformação de bens minerais não metálicos, segundo a Mineropar (2016).

O aproveitamento de RSM como subproduto segue a mesma linha da substância mineral principal, ou seja, visto que o custo de frete pode encarecer a precificação do material, esses subprodutos também são destinados ao mercado local.

10.6. Problemas Relacionados ao Manejo

Os RSM são, principalmente, manejados dentro das próprias áreas de mineração; processo previsto no planejamento da mina. Os custos relacionados ao transporte somado ao potencial impacto ambiental sobre outras áreas podem inviabilizar o manejo para outros locais. Além disso, os materiais podem ser utilizados para posterior recuperação da área degrada pela mineração.

Além do fator econômico, os problemas relacionados ao manejo mesmo que interno à área de mineração referem-se à intensificação de processos erosivos e assoreamento de cursos d’água presentes no local ou áreas próximas.

Isto pode ser evitado com a aplicação de medidas que visem conter processos erosivos e de assoreamento. Entre as práticas mais comuns estão a implantação de sistema e dispositivos de drenagem, local viável para deposição dos materiais, boa conformação das pilhas, transporte dos materiais com equipamento e/ou veículo adequado, respeitar a capacidade de volume que o equipamento e/ou veículo pode carregar.

Deve-se manter o monitoramento e o controle dos RSM, e em caso de incidentes, promover as medidas mitigadoras cabíveis. Essas ações devem estar previstas nos estudos ambientais realizados durante o licenciamento ambiental da mineração.

10.7. Peculiaridades Regionais

A extração mineral está distribuída por todo o estado, pois produz em seu território uma grande quantidade de minerais não metálicos, utilizados principalmente para a implantação da infraestrutura. Há também minerações de determinadas substâncias que estão localizadas apenas em um município, tais como carvão mineral em Figueira, folhelho pirobetuminoso em São Mateus do Sul, ouro em Campo Largo, e fluorita em Cerro Azul, e a antiga extração de chumbo em Adrianópolis.

Uma peculiaridade no estado é o fato da Unidade de Industrialização do Xisto da Petrobrás - SIX utilizar uma área de cava para a deposição de resíduos sólidos urbanos do município de São Mateus do Sul, e resíduos da classe IIA e IIB e outra área apenas para a deposição de resíduos de classe I.

O Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo realizou uma vistoria no ano de 2016 na SIX, localizada no município de São Mateus do Sul. Essa vistoria teve como objetivo atualizar as informações a respeito dos resíduos sólidos urbanos e industriais na recomposição da topografia das minas.

A SIX recebe 500 t/mês de resíduos sólidos urbanos municipais, os quais são dispostos nas cavas, em cima de uma camada de retorta e cobertos por outra camada de retorta a 60º. Para evitar que os resíduos urbanos fiquem expostos, a deposição de retorta nas cavas é realizada várias vezes ao dia.

A quantidade recebida de resíduo sólido classe II A (não perigosos e não inertes) é de 120 t/mês e de resíduo classe II B (não perigosos e inertes) é de 25 t/mês, além da deposição de galhos de árvores, e o mesmo processo de deposição praticado para os resíduos sólidos urbanos é feito nestes casos. O único resíduo classe I depositado na cava é a torta, em quantidade de 2.300 t/mês, e segue o mesmo processo de deposição efetuado para os outros resíduos, com distinção apenas de local.

A deposição de resíduos nas cavas auxilia na recomposição das mesmas e na recuperação da topografia daquela área. Após a recuperação da cava, a qual recebe cobertura de solo correspondente à quantidade que existia antes da mineração, é realizado replantio da vegetação local.

O aterramento de resíduos diversos junto à retorta não representa risco de contaminação do solo e da água subterrânea, uma vez que os líquidos e gases originados pela decomposição dos resíduos se mantêm confinados no adsorvente (a retorta). Todavia, é realizado monitoramento semestral de águas subterrâneas para verificar se a retorta está retendo os contaminantes provenientes da degradação dos resíduos.

Outro fato peculiar no estado do Paraná é a existência, no município de Adrianópolis, de uma antiga lavra e metalurgia de chumbo e de prata (subproduto), que possuía dois tanques de rejeitos que foram utilizados até a capacidade máxima. A lavra e beneficiamento foram paralisados em 1995, por conta de contingências do mercado internacional de metais. O governo do Estado autuou e multou o proprietário do espólio da Plumbum, pela presença de pilhas de rejeito no pátio da indústria desativada, e pelo transporte de parte deste rejeito para ser retrabalhado em São Paulo. O fato concreto é que o passivo ambiental da mineração de chumbo ainda é significativo (Mineropar, 1999). A equipe do Consórcio EnvEx-Engebio visitou a área de depósito de escórias de chumbo, a qual possui cerca no entorno e identificação, conforme pode ser observado na Figura 82.

Figura 82: Antiga área de depósito de escórias de chumbo.

10.8. Aspectos Econômicos e Financeiros

Os custos relacionados ao manejo do RSM fazem parte dos custos de operação da mineração, os quais variam conforme o tipo de substância mineral, método de exploração, tipo e quantidade de estéreis e rejeitos gerados e porte do empreendimento minerário.

O transporte de RSM a longas distâncias é oneroso e, portanto inviável do ponto de vista econômico. Além disso, a mobilização para outros locais implica em impactos ambientais sobre outras áreas.

Estéreis e rejeitos podem ser aproveitados na área interna da mineração, para o preenchimento de cavas exauridas, recomposição topográfica, recuperação ambiental, manutenção e reparação de estradas internas da mina. Estas medidas geram um fator de economia para a mineração, ao utilizar material próprio, além de contribuir para redução de RSM.

Determinados estéreis e rejeitos podem ser aproveitados na área interna da mineração, para o preenchimento de cavas exauridas, recomposição topográfica, recuperação ambiental, manutenção e reparação de estradas internas da mina. Essas medidas geram um fator de economia para a mineração, ao utilizar material próprio, além de contribuir para redução de RSM.

Determinados rejeitos podem ser aproveitados economicamente como insumos na produção industrial, ou como subprodutos, assim os custos estão inseridos na comercialização dos materiais. A indústria da mineração amplia largamente o aproveitamento dos rejeitos para outros usos econômicos, segundo a CNI (2014).

O objetivo do aproveitamento integral da jazida, além de contribuir para a conservação e melhoria do meio ambiente, pode ser vantajoso do ponto de vista econômico, segundo a Mineropar (2001). Haja vista os potenciais minerais do Paraná, materiais amplamente utilizados no setor de infraestrutura, que passam por procedimentos de beneficiamento físico, apresentam tendência de que sejam cada vez mais aproveitados como subprodutos e utilizados na própria mineração, o que reduz as quantidades de RSM.

11. RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA – LR

A situação da logística reversa no estado do Paraná vem sendo desenvolvida cada vez mais nos últimos anos, sendo uma política considerada recente. Grande parte dos setores abordados nos Termos de Compromisso publicaram seus resultados referentes às metas pré-definidas apenas em 2016. Desde 2012, o aumento de relatórios publicados pelas instituições representativas de cada setor vem aumentando gradativamente, devido à novas assinaturas de Termos de Compromisso com a logística reversa.

Todavia, o processo de logística reversa ainda tem muito a crescer no Paraná. Será visto que a união de setores possa ser benéfica em alguns casos, a fim de que haja mais adesão de empresas e sindicatos, incentivando as cadeias produtivas à participarem. Não há comprometimento da maioria dos representantes dos setores na publicação dos relatórios anuais requeridos pelos Termos. Em alguns casos, os prazos não são atendidos ou os relatórios não são publicados.

A seguir são apresentados os diagnósticos da situação da logística reversa classificados pelos setores comprometidos.

11.1. Setor Industrial da Construção Civil

O Setor da Construção Civil teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014, com único Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa publicado em janeiro de 2017, referente ao ano de 2016 e elaborado pelos sindicatos representantes do setor, capitaneado pelo Sinduscon e o Senai como empresa consultora.

O setor possui prazos não atendidos em relação aos prazos pré-determinados. Algumas das ações ditas como concluídas não apresentaram documentação comprovatória nos relatórios, como, por exemplo, a porcentagem de empresas associadas e o levantamento da quantidade de parceiros potenciais.

Segundo o relatório, há dificuldade em chamar todos os elos da cadeia, o que indica a necessidade de um prazo maior e da sensibilização dos órgãos fiscalizadores e do consumidor final. O relatório também destaca a evidência e a necessidade do IAP e da SEMA/PR de acompanharem o processo para seu eficiente andamento.

O Quadro 163 apresenta a relação das metas, ações e resultados e na última coluna a avaliação feita pela equipe do PERS/PR.

Quadro 163: Relação de metas e resultados do Setor de Construção Civil e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR INDUSTRIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDUSCON-PR											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**IMEDIATO**		**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2021**			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor											
Criar o Comitê Gestor da logística reversa da cadeia produtiva da construção civil	Identificação dos potenciais parceiros	Comitê Gestor formado pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	% de implantação	Início	100%				Concluído	Publicadas as atas de reuniões e documento de regimento interno.	Meta atendida conforme resultado.
	Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo)								Concluído		
2- Firmar parcerias com entidades											
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores e setor público)	Elaboração de termos de cooperação e parceria com fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores, setor público	Comitê Gestor formado pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	Documentos		Termos elaborados				Concluído	Memorando de cooperação entre sindicatos e instituições representativas do comércio	Meta atendida conforme resultado
	Iniciar o processo de busca e contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva		Quantidade de parceiros		Início do processo		Todos os elos da cadeia		Concluído	Não informada	Não foi apresentado documentação comprovatória
	Estabelecimento dos termos de cooperação com todos os parceiros vinculados à cadeia produtiva		Termos firmados		Início do processo		Todos os elos da cadeia		Em andamento	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória
3- Promover a Educação Ambiental											
Promover a sensibilização e educação ambiental para todos os associados aos	Elaboração de material de educação ambiental	Comitê Gestor formado pelos sindicatos de representação contemplados no PLR,	Material elaborado		Início	100%			Concluído	Publicado folder de logística reversa	Meta atendida conforme resultado

SETOR INDUSTRIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDUSCON-PR											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**IMEDIATO**		**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2021**			
sindicatos contemplados na PLR (incentivar a prática dos 3 R's e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos)	Realização de palestras e/ou divulgação via meios eletrônicos para as empresas associadas	FIEP e Setor Público	% empresas associadas			50%			Concluído	Publicado convite para evento de logística reversa	Não comprovada % de empresas associadas
Realizar procedimentos para conscientização das empresas associadas sobre os produtos/resíduos gerados que sejam recicláveis, reaproveitáveis, remanufaturáveis, evitando que sejam encaminhados para disposição em aterros industriais incluindo os cuidados com os resíduos perigosos	Elaboração de material específico para a empresa focando a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis e passíveis de logística reversa		Material elaborado			100%			Em andamento	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória
	Repasse via palestras e/ou divulgação via meios eletrônicos para as empresas associadas		% empresas associadas			50%			Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Elaborar instrumento de informação para as empresas da cadeia da construção civil sobre o processo da logística reversa dos resíduos gerados nas obras e identificando de forma clara as atribuições nesta etapa	Cartilha, folder, meios eletrônicos ou informações contidas em manuais específicos para as obras da construção civil		material elaborado		Início	100%			Em andamento	Publicado folder de logística reversa	Meta atendida conforme resultado
	Informações sobre a estrutura na região para a utilização de sistemas de coleta e destinação dos resíduos (20 regiões)		% empresas associadas			50%			Pendente (não contemplado)	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória
4- Promover a Logística Reversa do setor											
Projeto de investimento e captação de recursos para implementação da Logística Reversa	Elaboração do projeto de investimento, captação para implementação da logística reversa	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR,	% elaboração		Início	50%	100%		Concluído	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória

SETOR INDUSTRIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDUSCON-PR											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**IMEDIATO**		**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2021**			
Elaboração de um manual de apoio para o Sindicato e empresas associadas a fim de controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, entre outros) referente aos resíduos da construção civil	Elaborar manual aplicável	FIEP e Setor Público.	Manual elaborado	100%					Em andamento	Não apresentado	
	Informar as empresas associadas e entidades que processam os resíduos passíveis de logística reversa (meios eletrônicos)		% de empresas associadas e entidades processadoras de resíduos				50%		Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Quantificação, qualificação e manejo dos resíduos gerados no setor da construção civil	Fomentar junto às Prefeituras Municipais associadas em consórcio ou não, o levantamento de dados quali-quantitativo de manejo dos resíduos da construção civil	Órgão Público Estadual/Municipal	Sistema desenvolvido			Início	Ação Contínua		Pendente	Não apresentado	
	Repasse da Prefeitura, associadas em consórcio ou não, ao Comitê Gestor dos dados		Sistema implementado			Início	Ação Contínua		Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Estabelecer contato direto com os órgãos ambientais	Fomentar junto aos órgãos ambientais do estado do Paraná - SEMA e IAP, para que estabeleçam modelos de unidades e padronização de procedimentos para o licenciamento dos locais destinados a reutilização de resíduos da construção civil	SEMA/IAP	-			50%			Pendente	Não apresentado	

SETOR INDUSTRIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDUSCON-PR										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO	LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2021			
Articular junto aos órgãos públicos e de Pesquisa e Desenvolvimento a obtenção de tecnologias voltadas ao processo de reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil	Identificar os órgãos tais como Universidades, centros de pesquisa e entidades na região e estabelecer parcerias público/privadas.	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público.	Formalização das parcerias			Início	50%	100%	Pendente	Não apresentado	
Priorizar a reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil em obras e empreendimentos do Governo Estadual/Municipal e as compras públicas	Buscar o apoio da parceria pública e atuar nas esferas do Governo Estadual/Municipal		Projetos de lei sancionados			Início	A ser estruturado durante a implantação da LR		Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Mapeamento das estruturas existentes nas regiões e a busca de parcerias público/privada para viabilização dos projetos	Fomentar junto ao poder Público da elaboração e implementação de Projeto para a construção de estruturas física contendo elementos tais como: PEV, ATT - Áreas de transbordo e triagem, Áreas de reciclagem privada e pública e formalização das atividades dos agentes locais: Caçambeiros, empresas especializadas na área de RCC.	Órgão Público Estadual/Municipal	-		Início	A ser estruturado durante a implantação da LR.			Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Utilização de agregado reciclado das obras contratadas pelas prefeituras da região	Fomentar junto ao setor público para elaboração de projeto de lei para que seja implementado nos municípios	Comitê Gestor formado pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	Projeto de lei elaborado			Início			Pendente (não contemplado)	Não apresentado	

SETOR INDUSTRIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDUSCON-PR											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**IMEDIATO**		**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2021**			
Otimizar os processos para reciclagem dos resíduos da construção civil	Realizar estudos em parceria com empresas do setor privado e entidades de P&D	Comitê Gestor formado pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	Pesquisas em desenvolvimento			Início	Ação Contínua		Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
Divulgar as informações da logística reversa ao setor	Elaboração de material informativo e uso de meios eletrônicos		Material elaborado		A ser avaliada durante a implantação da LR				Pendente (não contemplado)	Não apresentado	
	Relatório descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada		Relatórios estruturados						Pendente	Não apresentado	
Criação de um canal de comunicação entre as empresas, fabricantes/importadores, recicladores, consumidores com o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva da construção civil	Elaboração e implementação de um canal para o acesso a troca de informações	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva da construção civil e empresas associadas às entidades de representação	Sistema de acesso elaborado e implantado		Início		Ação Contínua		Em andamento	Não apresentado	

Referência: SEMA/PR.

11.2. Setor Empresarial de Eletricidade, Gás, Água, Obras e Serviços

O Setor, apresentado no relatório como Setor de Prestação de Serviços, teve seu Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014, com único Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa publicado em janeiro de 2017, referente ao ano anterior. O sindicato representante do setor, Sineltepar, contratou o Senai para execução do Plano de Logística Reversa.

O relatório apresenta o Plano e os resultados das metas no planejamento estratégico, e detalha os prazos de início e término, além de estabelecer os responsáveis por cada ação, como mostra o Quadro 164. O Plano de LR é definido como em estágio de implantação. Porém, não há documentação comprovatória para grande parte das ações informadas como concluídas ou em andamento. Há também algumas documentações deficientes, que não apresentam a informação necessária para comprovação definida nas metas, assim como algumas atividades fora do prazo, como a implementação do PGRS em pelo menos 50% dos associados.

Os participantes do setor informam que há dificuldade em chamar todos os elos da cadeia, e necessitam de um prazo maior e sensibilização dos órgãos fiscalizadores. As principais ações práticas dependem da efetivação do Comitê Gestor que é fundamental para a continuidade das ações e de investimentos do setor. O relatório destaca a necessidade do IAP e da SEMA/PR em acompanhar o processo em prol de gerar força para a inserção dos elos no processo.

Quadro 164: Planejamento Estratégico do Setor de Prestação de Serviços e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**DETALHAMENTO DAS AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**		**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				INÍCIO	**TÉRMINO**			
1- Promover a Educação Ambiental nas empresas Prestadoras de serviços								
Promover a sensibilização e a educação ambiental para todos os associados ao Sindicato contemplados na PLR (incentivar a prática dos 3 R's e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos gerados durante a prestação de serviços)	Elaboração de material de Integração para os funcionários novatos, realização de palestras e treinamentos internos	Elaboração do conteúdo para o folder informativo nas empresas prestadoras de serviços de maneira a atingir todos os envolvidos	CG	01/03/2016	31/03/2016	Concluído	Apresentou Folder de Logística Reversa, o qual contempla a teoria de Logística Reversa, responsabilidade pós-consumo, motivos para a sua realização, bem como a obrigatoriedade no Brasil, como ocorre a estruturação e como é realizado na prática a Logística Reversa e suas possíveis penalidades.	Meta atendida, de acordo com o relatório apresentado
		Validação de folders para a disseminação nas empresas prestadoras de serviços	CG	01/04/2016	08/04/2016	Concluído		
		Elaboração e distribuição de folders para a disseminação nas empresas prestadoras de serviços	Sindicato	02/05/2016	30/06/2016	Concluído		
	Informativos e palestras sobre o assunto	Fazer 5 palestras e atingir até 40% das empresas prestadoras de serviços. Iniciar em Curitiba e depois verificar a região que há maior concentração de empresas	Senai	01/07/2016	20/12/2016	Em andamento	Falta 1 Palestra - Prazo Abril/2017	Não foi apresentada documentação comprovatória
2- Gestão de resíduos sólidos								
Incentivar a elaboração e implantação de PGRS nas empresas associadas aos Sineltepar	Elaboração e implantação de PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos)	Levantar o número de empresas que não possuem ainda o PGRS.	Senai Sindicato	01/03/2016	31/03/2016	Concluído	Não apresentado	Não foi apresentada documentação comprovatória
		Elaborar e implementar o PGRS em pelo menos 50% dos associados (39 empresas).	Sindicato	01/04/2016	31/12/2016	Em andamento	Foram Realizados 14 PGRS em 2016. Dar Continuidade Na Ação Em 2017	Apresentou o PGRS implementado nas empresas, porém não cita quais. Prazo alterado
Elaboração de um manual de apoio para as empresas controlarem a documentação dos	Elaborar um manual aplicável a todo o setor e implantar nas empresas associadas,	Elaborar o manual com todas as informações que devem ser solicitadas aos receptores de resíduos (para ter controle). LA, Certificados de Destinação, entre outros	CG	01/03/2016	30/04/2016	Concluído	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, entre outros)	palestras, informativos	Aprovar e distribuir o manual para todas as empresas prestadoras de serviços	Sindicato	30/04/2016	30/05/2016	Concluído	Não apresentado	Não foi apresentado documentação comprovatória
Elaboração e implementação de um sistema informatizado com a finalidade de registrar os dados gerados, fazer um tratamento estatístico e a montagem de relatórios do setor	Montagem e implementação do sistema informatizado	Montagem e implementação do sistema informatizado	CG	01/07/2016	01/09/2016	Concluído	Apresentou proposta de criação de sofware	Comprovação deficiente. Apenas a elaboração da proposta
		Contratar empresa especializada em montagem de sistemas de controle de dados venham a estruturar um processo adequado para o controle de todo processo de LR	CG	02/09/2016	01/10/2016	Em andamento	Primeiramente Será Feito Controle Em Excel Previsto Abril/2017	Prazo alterado. Meta em andamento
		Treinamento ref. utilização do software (Sindicato, empresas parceiras, etc.); após o treinamento, as empresas associadas e parceiras deverão alimentar o *software*	Empresa contratada, CG e Sindicato	01/11/2016	15/11/2016	Em andamento	REALIZAÇÃO 2017 - PREVISTO ABRIL/2017	
% dos produtos/resíduos gerados pelas empresas prestadoras de serviços que serão reciclados, reaproveitados, remanufaturados, evitando que resíduos que possam ser reaproveitados sejam enviados para disposição em aterros industriais.	Segregação na fonte, palestras, elaboração de informativos.	Realizar e registrar o controle quantitativo mensalmente de todos os resíduos gerados nas empresas associadas (já com a correta segregação na fonte)	Sindicato	15/11/2016	31/12/2016	Concluído	Publicadas as empresas homologadas	Comprovação deficiente. Cita quais resíduos são gerados, porém não é mencionado quantidades

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
Para aqueles resíduos encaminhados para Aterro viabilizar as opções: Base de troca com fornecedores e desenvolver destinação mais nobre	Base de troca com fornecedores por meio da Copel via licitação; Desenvolver destinação mais nobre	Conversar com os fornecedores via sindicato - Inserir em editais de Licitação da Copel a solicitação/exigência de Plano de Logística Reversa, para realizar a base de troca os resíduos encaminhados para aterro: Postes de Concreto, Cruzeta de Concreto, Isoladores, Postes de fibra de vidro	CG Copel	21/11/2016	06/02/2017	Em andamento	Inserido em 18/11/16	Não foi apresentado documentação comprovatória
		Para os resíduos onde não existem novas aquisições (ex: Postes de madeira, Cruzeta de Madeira) e não é possível devolver ao fornecedor, realizar a destinação mais nobre em substituição ao aterro industrial.Isoladores viabilizar também outra destinação mais nobre.	CG Senai	21/11/2016	06/02/2017	Em andamento	Inserido em 18/11/16 - contato com a Usipar para coletar cerâmica	Não foi apresentado documentação comprovatória
Criar pontos de entrega voluntária em parceria com a Copel para resíduos críticos	PEV's na base do Sineltepar e nas bases da Copel de Curitiba e RM para recebimento de resíduos crítcos de consumidores e associados: Lâmpadas, Pilhas e Baterias, Eletroeletrônicos	Elaborar o projeto de PEV para Copel	Senai	12/12/2016	30/01/2017	Em andamento	Inserido em 18/11/16 previsto 2017	Não foi apresentado documentação comprovatória
		Firmar parceria com fornecedores/distribuidores/ONG/Recicladores dos resíduos: lâmpadas, pilhas,baterias e eletroeletrônicos	Copel Senai	23/01/2017	05/02/2017	Em andamento	Inserido em 18/11/16 Previsto 2017	Não foi apresentado documentação comprovatória
		Instalar os PEV's e iniciar o processo de coleta e destinação final: Fase I - Instalação dos PEV's (Piloto no Sineltepar), Fase II - Realizar divulgação (Associados, SenaiI, FIEP, Faturas de energia), Fase III - Acompanhar e realizar o controle quali-quantitativo dos resíduos.	CG Copel Senai	06/02/2017	30/06/2017	Em andamento	Inserido em 18/11/16 Previsto 2017	Não foi apresentado documentação comprovatória
3- Firmar parcerias com empresas								

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (Concessionárias, Fabricantes/importadores, recicladores)	Buscar parceria com fabricantes, produtores, comerciantes que fazem parte da cadeia	Estudo e levantamento de todos os elos pertencentes à cadeia de forma regional	FIEP, CG	01/04/2016	30/04/2016	Concluído	Não apresentado.	Não foi apresentado documentação comprovatória.
		Discussão com os parceiros levantados sobre a elaboração de termos de cooperação com a finalidade de melhor utilização dos produtos e minimização dos custos de destinação final	CG	01/05/2016	30/06/2016	Em andamento	Copel fará a solicitação nos Editais De Licitação (para alguns tipos de resíduos) Previsto Fevereiro/2017	Prazo alterado. Meta em andamento
		Estabelecimento dos termos	CG	01/07/2016	31/12/2016	Em andamento	Realização 2017 Previsto Abril/2017	Prazo alterado. Meta em andamento
		Levantamento em todo o estado do Paraná das empresas de coleta, transporte, armazenamento e tratamento e destinação final, divididos por região de abrangência	CG	01/04/2016	30/08/2016	Concluído	Apresentação no relatório de 2016 informando as empresas Homologadas. Itens descritos: Região, empresas receptoras, descrição dos resíduos recebidos, número das respectivas licenças ambientais, telefone e e-mail de contato com as mesmas	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
Promover a articulação com as empresas solicitantes de serviços, fornecedores, subcontratados, comércio atacadista de materiais recicláveis, cooperativas e poder público com a finalidade de implementar e garantir que o sistema de fluxo reverso destes resíduos e produtos pós prestação de serviços sujeito ao processo de LR seja realizado	Buscar parceria e implantar a utilização de cartas de intenção e acordos contratuais	Discussão com os parceiros levantados e elaboração de termos de cooperação com a finalidade de melhor utilização dos produtos e minimização dos custos de destinação final	CG	01/07/2016	31/12/2016	Concluído	Copel fará a solicitação nos editais de licitação (para alguns tipos de resíduos) Previsto Fevereiro/2017	Prazo alterado. Meta em andamento.
Manter acordos com associações de catadores e empresas licenciadas para reciclagem de papel, plásticos, papelão, sucateiros intermediários, entre outros	Buscar acordos com associações, recicladoras, órgãos públicos	Levantamento em todo estado do Paraná das associações, recicladoras e órgãos públicos, divididos por região de abrangência. Elaborar acordos/termos de parceria	CG	01/04/2016	30/08/2016	Concluído	Apresentação no relatório de 2016 informando as empresas homologadas. Itens descritos: Região, empresas receptoras, descrição dos resíduos recebidos, número das respectivas licenças ambientais, telefone e e-mail de contato com as mesmas.	Não foi apresentado documentação comprovatória
4- Buscar novos destinadores								

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
Incentivar acordos com novos destinadores.	Buscar até 2025 novos destinadores e/ou soluções ambientalmente corretas para os produtos/resíduos gerados pelo setor.	Levantar constantemente em todo o estado do Paraná empresas receptoras dos resíduos do setor	CG	01/03/2016	31/12/2016	Concluído	Ação Contínua - Apresentação do Anexo VIII no relatório de 2016 informando as empresas homologadas. Itens descritos: Região, empresas receptoras, descrição dos resíduos recebidos, número das respectivas licenças ambientais, telefone e e-mail de contato com as mesmas	Não foi apresentado documentação comprovatória
		Para aqueles resíduos que não há destinação ambientalmente correta ou apresentam um volume muito alto (ex: postes), realizar pesquisas e desenvolvimento	CG	01/06/2016	Contínuo	Em andamento	Será Criado Um Grupo Técnico Para Discutir Questões de P&D - Previsto Fevereiro/2017	Não foi apresentado documentação comprovatória
5- Propostas de logística reversa existentes								
Buscar parcerias com as cadeias de logística reversa já existentes	Buscar parcerias com as cadeias de pneus, lâmpadas, depois de implantadas	Procurar estabelecer parcerias para destinação dos resíduos dos setores que já possuem logística reversa implantada	CG	01/06/2016	Contínuo		Via Licitação Da Copel	Não foi apresentado documentação comprovatória
6- Promover a Logística Reversa do Setor								
Implantação da logística reversa	Atingir as metas com as ações propostas	Acompanhar todas as ações realizadas e sempre atualizar as metas	CG	Contínuo			Ação Contínua	Não foi apresentado documentação comprovatória
Divulgar as informações da logística reversa ao setor	Elaboração de um material informativo por meios eletrônicos, redes sociais, etc.	Elaborar estrutura do material informativo e repassar aos envolvidos. Divulgar/utilizar a estrutura de informações (Sindicatos, a partir de 01/01/17)	CG	01/01/2017	20/01/2017	Em andamento	Previsto 2017	Não foi apresentado documentação comprovatória

SETOR EMPRESARIAL DE ELETRICIDADE, GÁS, ÁGUA, OBRAS E SERVIÇOS								
SINDICATO//ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINELTEPAR								
METAS								
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				INÍCIO	TÉRMINO			
	Relatório anual descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada	Elaboração do relatório técnico sobre as atividades desenvolvidas	Senai	01/01/2017	20/01/2017	Concluído	Publicado em 2016	Publicado apenas em 2016 e considerado deficiente, pois falta comprovações
Elaborar contratos específicos com as empresa fabricantes e importadores para que seja implementada a responsabilidade compartilhada sobre os produtos passíveis de logística reversa	Elaboração de contratos específicos com cada fabricante/importador	Discussão com as empresas fabricantes, distribuidoras e importadoras sobre a elaboração de contratos com a finalidade da responsabilidade compartilhada e da redução dos custos de destinação final	CG	01/03/2016	Contínuo		Será realizado por meio do grupo técnico - Previsto Fevereiro/2017	Não foi apresentado documentação comprovatória

Referência: SEMA/PR.

11.3. Setor de Medicamentos em Desuso

O Setor de Medicamentos em Desuso teve o Termo de Compromisso assinado em novembro de 2016 e com Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa publicado em referência ao período de março de 2016 a junho de 2017, pelo Sinqfar.

Segundo comprovação no relatório, foram coletados 843,66 kg de resíduos de pontos de coleta e eventos, sendo 365,56 kg em 2016 e 478,10 kg em 2017. Por município, em 2016, Toledo representou 67,18% da quantidade total coletada, Colombo representou 21,69% e Curitiba 11,13%. Já em 2017, Curitiba liderou com 50,62%, seguida de Toledo com 26,25% e Colombo com 23,13%. O programa abrange somente os três (03) municípios citados até agora.

Em relação às metas propostas, todas as ações estão dentro do prazo previsto até o presente momento, pois o programa ainda se encontra na fase inicial e com abrangência restrita a alguns municípios do Estado, conforme o Quadro 165. Entretanto, o Sinqfar se encontra em busca constante de novas parcerias a fim de atender todo o Paraná. O relatório destaca a necessidade de sensibilização da população perante o tema, com maiores orientações quanto ao tipo de resíduo descartado, contando com a ajuda do governo para maior adesão da população, com a inserção do assunto no ensino público, por exemplo.

Quadro 165: Relação de metas e resultados do Setor de Medicamentos em Desuso e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR MEDICAMENTOS EM DESUSO							
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINQFAR							
METAS							
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO			SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		12 meses	36 meses	120 meses			
Estabelecimento do Comitê Gestor	Realização periódica de reuniões de acompanhamento	X			Concluído	Atas de reunião e documento de regimento interno	Meta atendida, de acordo com resultado
Firmar parcerias com entidades	Identificar e promover parcerias dos demais elos da cadeia (forncededores de insumo, fabricantes/importadores, distribuidores, empresas de tratamento de resíduos e setor público).	X			Concluído	Realizada parceria com o Sinpacel	Meta atendida, de acordo com resultado
Promover a Sensibilização e a Educação Ambiental para os funcionários das fármacias e consumidores		X			Concluído	Realizado treinamento com os funcionários das farmácias e sensibilização com consumidores	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
Criar mecanismos para o fortalecimento da Indústria e Comércio buscando incentivos específicos para o setor	Discussão sobre procedimentos para processos tais como: desoneração fiscal, compras verdes, implantação de uma educação ambiental a nível federal, liberação de créditos para investimento na Logística Reversa	X			Não Iniciada	De acordo com relatório de 2015, meta ainda não iniciada.	Meta ainda não iniciada
Manter dados de todo o processo de coleta, transporte, armazenamento e destinação final		X			Concluído	Dados apresentados no relatório de 2015	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
Elaborar procedimentos para serem executados nas farmácias, no processo de coleta, transporte, armazenagem e tratamento de medicamentos			X		Concluído	Publicada cartilha de Instruções	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

SETOR MEDICAMENTOS EM DESUSO							
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINQFAR							
METAS							
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO			SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		12 meses	36 meses	120 meses			
Elaborar uma forma de informação de todo processo de coleta, transporte, armazenamento e destinação final			X		Em andamento	Implantação site: www.descarteinteligentepr.com.br	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
Solicitar ao poder público a inserção do tema Logística Reversa nas instituições de ensino público e privado			X		Não Iniciada	Não desenvolvido	De acordo com relatório de 2016, meta ainda não iniciada
Buscar por meio do Poder Público a criação de mecanismos para desoneração fiscal, compras verdes, implantação de educação ambiental, liberação de créditos para investimento na Logística Reversa			X		Não Iniciada	Não desenvolvido	
Expansão de todas as ações para os municípios do estado do Paraná				X	Em andamento	Atendimento apenas em Curitiba, Colombo e Toledo	De acordo com relatório de 2016, meta em andamento
Expansão do projeto de LR de medicamentos para todo o Estado do Paraná, atingindo 100% em 120 meses				X	Em andamento		
Projeto de investimento e captação de recursos para implementação da Logística Reversa				X	Não Iniciada	Não informado	De acordo com relatório de 2016, meta ainda não iniciada
Elaboração e implementação de um sistema com a finalidade de registrar os dados gerados anualmente, fazer um relatório estatístico e a montagem de relatórios do				X	Não Iniciada	Não informado	De acordo com relatório de 2016, meta ainda não iniciada

SETOR MEDICAMENTOS EM DESUSO							
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINQFAR							
METAS							
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO			SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		12 meses	36 meses	120 meses			
setor							

Referência: SEMA/PR.

11.4. Setor de Filtros de Óleos Lubrificantes Automotivos

O Setor de Filtros de Óleos Lubrificantes Automotivos teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2012 e com Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa publicado em 2013, 2014, 2015 e 2016 pela representante setorial Abrafiltros, por meio de seu Programa Descarte Consciente.

O programa em 2016 praticamente dobrou as metas iniciais estipuladas em relação ao número de pontos de coleta instalados em trinta (30) municípios.

Os resultados das metas de coleta de volume de filtros foram atendidos em todos os anos, desde 2013 até 2016, com exceção do ano de 2014. Existem metas anuais previstas até o ano de 2019, como apresentado no Quadro 166. Os relatórios publicados incluem os resultados mensais de acompanhamento de forma completa, acompanhados de planilhas mensais de coleta, constando as notas fiscais comprovatórias do encaminhamento dos resíduos para empresas de beneficiamento dos materiais e coprocessamento.

Quadro 166: Relação de metas e resultados do Setor de Filtros Automotivos e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR DE FILTROS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABRAFILTROS											
METAS											
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO							SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
Recolher e dar destinação final ambientalmente adequada	Recolher 80.000 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em cem (100) pontos de coleta distribuídos em dez (10) municípios	x							Concluído	O volume total coletado, por meio de cento e vinte e dois (122) pontos distribuídos em dez (10) municípios, foi de 83.621 kg, sendo 80.976,5 kg destinados a blendagem e co-processamento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Recolher 130.000 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em cento e oitenta (180) pontos de coleta, distribuídos em vinte (20) municípios		x						Concluído	O volume total coletado, por meio de cento e setenta e oito (178) pontos distribuídos em vinte (20) municípios, foi de 143.716,96 kg, sendo 149.140,4 kg destinados a blendagem e co-processamento	Meta não atendida, de acordo com os relatórios apresentados faltou atender dois pontos de coleta
	Recolher 200.000 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em duzentos e setenta (270) pontos de coleta, distribuídos em trinta (30) municípios			x					Concluído	O volume total coletado, por meio de quatrocentos e vinte e três (423) pontos distribuídos em trinta (30) municípios, foi de 227.607,11 kg, sendo 217.780,55 kg destinados a blendagem e co-processamento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Recolher 227.200 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em trezentos e trinta (330) pontos de coleta previstos, distribuídos em trinta (30) municípios				x				Concluído	O volume total coletado, por meio de seiscentos e cinco (605) pontos distribuídos em trinta (30) municípios, foi de 234.508,57 kg, sendo 227.625,15 kg destinados a blendagem e co-processamento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

SETOR DE FILTROS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABRAFILTROS											
METAS											
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO							SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
	Recolher 240.600 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em trezentos e setenta e sete (377) pontos de coleta previstos, distribuídos em trinta e três (33) municípios					x			Em andamento	Não informado	Meta em andamento, relatório previsto para publicação em 2018
	Recolher 267.300 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em trezentos e noventa (390) pontos de coleta previstos, distribuídos em trinta e seis (36) municípios						x		Não iniciado	Não informado	Meta não iniciada, prevista para 2018
	Recolher 294.000 kg de filtros usados de óleo lubrificante, em quatrocentos e quinze (415) pontos de coleta previstos, distribuídos em quarenta e um (41) municípios							x	Não iniciado	Não informado	Meta não iniciada, prevista para 2019

Referência: SEMA/PR.

11.5. Setor de Embalagens de Agrotóxicos

O Setor de Embalagens de Agrotóxicos teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2012 e com Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa publicado em 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 pelas entidades setoriais representadas pelo inpEV e Andav, por meio do Programa Sistema Campo Limpo.

Observa-se no Quadro 167 o atendimento das metas de recolhimento e destinação em todos os anos previstos. Foi apresentada nos relatórios a localização dos postos e centrais de recebimento disponíveis no Paraná, informações sobre as empresas recicladoras e incineradoras parceiras e o registro mensal de embalagens recicladas e incineradas no ano, acordando com as informações mínimas requeridas para os relatórios pelo Termo de Compromisso assinado.

Quadro 167: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens de Agrotóxicos e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: inpEV									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO					SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		2012	2013	2014	2015	2016			
Recolher e dar destinação final ambientalmente adequada	Destinar 4.630.000 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento	x					Concluído	Foram destinadas 4.832.316 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Destinar 4.880.000 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento		x				Concluído	Foram destinadas 5.002.536 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Destinar 4.880.000 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento			x			Concluído	Foram destinadas 5.367.256 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados.

SETOR DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: inpEV									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	PRAZO PREVISTO					SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
		2012	2013	2014	2015	2016			
								sete (67) unidades de recebimento	
	Destinar 5.367.246 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento				x		Concluído	Foram destinadas 6.110.305 kg de embalagens vazias, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Destinar 6.110.305 kg de embalagens vazias, com uma oscilação de 5% para mais ou para menos, por meio de sessenta e sete (67) unidades de recebimento					x	Concluído	Foram destinadas 5.970.184 kg de embalagens vazias, por meio de 67 unidades de recebimento	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

Referência: SEMA/PR.

11.6. Setor de Materiais Compósitos

O Setor teve o Termo de Compromisso assinado em agosto de 2016 e tem Relatório de Resultados publicado em 2016, referente ao período de julho a novembro de 2016 pela representante Almaco, por meio do Programa Almaco de Logística Reversa Pós-Consumo de Materiais Compósitos ou Campolife – Gestão inteligente da destinação de resíduos pós-consumo.

A Almaco declara que pela ausência de iniciativas anteriores à reciclagem pós-consumo em larga escala para o setor, o programa é uma proposta inicial de implantação e está sujeito a alterações conforme sua evolução.

Foram apresentadas as regiões de abrangência do programa e nela encontradas quatro (04) oficinas credenciadas de empresas de ônibus. Até outubro de 2016, apenas duas (02) oficinas haviam autorizado a coleta pelo programa. As outras oficinas

justificaram sua não colaboração por ausência de materiais compósitos, contratos com outras empresas ou dificuldade operacional na separação dos materiais para coleta. Outro impacto registrado pelo setor ao desenvolvimento do programa foi a redução ou suspensão temporária da jornada de trabalho e demissões nas empresas de ônibus devido à crise do setor, o que causou perdas no mercado interno.

Por isso, houve volume reduzido de coleta na fase inicial e a Almaco divulgou apenas resultados parciais (setembro a novembro de 2016) para que assim haja valores mais consolidados sobre o desenvolvimento do programa, apresentados no Quadro 168. É registrado impacto devido a redução de investimentos, queda da produção, instabilidade politica e baixa disponibilidade de resíduos compósitos nas oficinas, o que definitivamente dificulta ainda mais o processo, ainda mais por ser uma iniciativa pioneira ao setor.

Quadro 168: Relação da meta resultados parciais do Setor de Materiais Compósitos e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR DE MATERIAIS COMPÓSITOS						
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ALMACO						
METAS						
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO 12 meses	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
Recolher peças de reposição comercializadas	Recolher 5.000 kg peças, equivalente a 100% do volume de peças de reposição comercializadas em 2014.	Almaco	X	Em andamento	De acordo com o relatório parcial dos meses de julho a novembro foram destinadas 322 kg até o presente momento	Meta em andamento.

Referência: SEMA/PR.

11.7. Setor de Óleos Lubrificantes

O Setor de Óleos Lubrificantes teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2012 e trata do recolhimento e destinação do próprio óleo usado ou contaminado. A Sindirrefino, em 2015, publicou material sobre a logística reversa dos óleos lubrificantes e rerrefino, revelando apenas o volume coletado nos anos de 2012, 2013 e 2014, mas sem o restante das informações requisitadas no Termo de Compromisso. Já em 2015, os sindicatos publicaram relatório atendendo ao Termo,

informando de forma sucinta as informações requeridas para o período de outubro de 2014 a setembro de 2015, mas sem nenhuma comprovação ou detalhamento apresentado.

A maior parte das ações previstas não são informadas pelo setor, o que prejudica a avaliação do funcionamento do Programa. Pelo Quadro 169, percebe-se que as ações que informaram resultados não tiveram sua metas atendidas, com exceção da meta de comercialização de óleo lubrificante do ano de 2015.

O Paraná não possui Termo de Compromisso assinado para embalagens de óleos lubrificantes. Porém, nacionalmente, existe o Acordo Setorial Nacional de Embalagens Usadas de Lubrificantes, para o qual foram publicados de 2013 até 2016, pelo Instituto Jogue Limpo, relatórios anuais referentes ao Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes. Todas as metas quantitativas foram atendidas, de acordo com o Quadro 170.

Quadro 169: Relação de metas e resultados do Setor de Óleos Lubrificantes e avaliação da Equipe PERS/PR.

TERMO DE COMPROMISSO PARA RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES						
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDILUB, SINDIREFINO, SIMEPETRO E SINDICOM						
METAS						
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Recolher e dar destinação final ambientalmente adequada	Os produtores deverão, por meio de coletores autorizados contratados, garantir a oferta da atividade de coleta de OLUC, em 80% dos municípios do estado do Paraná, bem como a oferta de coleta de OLUC, mediante solicitação prévia de consumidores ou revendedores, com antecedência mínima de 30 dias, em 100% dos municípios do estado do Paraná	Sindirefino	2012	Não informado	Não informado	Não consta nenhuma informação referente à meta nos relatórios publicados
			2013			
			2014			
			2015			
	Os geradores deverão efetuar a devolução, aos comerciantes ou aos coletores autorizados, de 100% do volume de lubrificantes que tiverem adquirido	Sindirefino	2012			
			2013			
			2014			
			2015			
	Os comerciantes atacadistas deverão garantir o recebimento e a subsequente entrega, aos coletores autorizados, de 100% do volume de OLUC que lhes for devolvido pelos consumidores ou comerciantes varejistas. Os comerciantes varejistas deverão garantir o recebimento de 100% do volume que lhes for devolvido pelos consumidores assim como a devolução aos coletores autorizados ou comerciantes	Sindirefino	2012	Não informado	Não informado	Não consta nenhuma informação referente a meta nos relatórios publicados
			2013	Não informado	Não informado	
			2014	Não informado	Não informado	
			2015	Concluído	Foram comercializados 99.488.374 litros de óleo lubrificante, sendo 16.272.527 litros dispensados de coleta e 34.859.523 litros coletados, valor	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados, os quais atendem as metas estabelecidas na Portaria

TERMO DE COMPROMISSO PARA RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES						
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDILUB, SINDIREFINO, SIMEPETRO E SINDICOM						
METAS						
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
	atacadistas de, no mínimo, 60% de óleos lubrificantes que tiverem comercializadores.				este equivalente a 41,9% superando a meta estabelecida para a região sul a qual era 37,0%	Interministerial MMA-MME 59/2012
	Os coletores deverão garantir a coleta de 100% do OLUC gerado a partir dos lubrificantes comercializados nos municípios cobertos pelo sistema de logística reversa implantado pelos produtores.	Sindirefino	2012	Concluído	Foram coletados 28.890 m³ de óleo lubrificante, sendo que de acordo com a portaria interministerial a meta prevista para o ano era de 34.092 m³, valor este equivalente a 36% da quantidade possível se ser coletada	Meta não atendida, visto que foi coletado volume inferior de óleo lubrificante ao estabelecido na meta
			2013	Concluído	Foram coletados 36.715 m³ de óleo lubrificante, sendo que de acordo com a portaria interministerial a meta prevista para o ano era de 40.148 m³, valor este equivalente a 36% da quantidade possível de ser coletada	
			2014	Concluído	Foram coletados 30.302 m³ de óleo lubrificante, sendo que de acordo com a portaria interministerial a meta prevista para o ano era de 33.138 m³, valor este equivalente a 37% da quantidade possível se ser coletada.	
			2015	Não informado	Não informado	Não consta nenhuma informação referente a meta nos relatórios publicados
	Os refinadores deverão receber e processar 100% do OLUC coletado no Estado do Paraná, garantindo uma eficiência de	Sindirefino	2012	Não informado	Não informado	Não consta nenhuma informação referente a meta nos relatórios publicados
			2013			

TERMO DE COMPROMISSO PARA RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES						
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDILUB, SINDIREFINO, SIMEPETRO E SINDICOM						
METAS						
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
	um minímo de 65% de rendimento do processo de rerrefino, visando à maximização da produção de óleos básicos rerrefinados.		2014			
			2015			

Referência: SEMA/PR.

Quadro 170: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens Usadas de Óleos Lubrificantes e avaliação da Equipe PERS/PR.

ACORDO SETORIAL PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE LOGISTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS USADAS DE LUBRIFICANTES										
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDICOM, SINDTIRR, SINDILUB, SIMEPETRO, CNC E FECOMBUSTÍVEIS										
METAS										
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**					**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
			2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**			
Recolher e dar destinação final ambientalmente adequada		Jogue Limpo	X					Concluído	Foram coletados 766 t de plástico, sendo 90% desta quantidade encaminhados à reciclagem	
	Destinar, de forma cumulativa, 3.4 t de material plástico, equivalente a 68 milhões de embalagens	Jogue Limpo		X				Concluído	Foram coletados 800 t de plástico, sendo 685 t encaminhados à reciclagem, o que totaliza aproximadamente 12,3 milhões de embalagens plásticas.	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Destinar, de forma cumulativa, 3.8 t de material plástico, equivalente a 76 milhões de embalagens	Jogue Limpo			X			Concluído	Foram coletados 816.809 kg de plástico, sendo 730.240 kg encaminhados à reciclagem, o que totaliza aproximadamente 14,6 milhões de embalagens plásticas	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Destinar, de forma cumulativa, 4.2 t de material plástico, equivalente a 84 milhões de embalagens	Jogue Limpo				X		Concluído	Foram coletados 754.062 kg de plástico, sendo 689.470 kg encaminhados à reciclagem, o que totaliza aproximadamente 13,8 milhões de embalagens plásticas	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

ACORDO SETORIAL PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE LOGISTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS USADAS DE LUBRIFICANTES									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDICOM, SINDTIRR, SINDILUB, SIMEPETRO, CNC E FECOMBUSTÍVEIS									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO					SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
			2012	2013	2014	2015	2016			
	Destinar, de forma cumulativa, 4.4 t de material plástico, equivalente a 88 milhões de embalagens	Jogue Limpo					X	Concluído	Foram coletados 694.940 kg de plástico, sendo 646.588 kg encaminhados à reciclagem, o que totaliza aproximadamente 12,9 milhões de embalagens plásticas	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

Referência: SEMA/PR.

11.8. Setor de Reparação de Veículos e Acessórios

O Setor de Reparação de Veículos teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014 pelo Sinderepa, mas não publicou nenhum relatório. As metas definidas pelo Setor estão detalhadas no Quadro 171. O descaso do setor torna impossível a avaliação pela equipe do PERS/PR.

Quadro 171: Relação de metas e resultados do Setor de Reparação de Veículos e Acessórios e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR INDUSTRIAL DA REPARAÇÃO DE VEÍCULOS E ACESSÓRIOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIREPA									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
			2014	2016	2018	2025			
1- Promover a Educação Ambiental nas Empresas de Reparação Associadas									
Sensibilização e educação ambiental para as empresas de reparação	Elaboração de material de integração para os funcionários novatos, realização de palestras e treinamentos internos	% de empresas associadas	30%	35%	50%	70%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Incentivar a separação correta dos resíduos não perigosos dos perigosos	Informativos e palestras sobre o assunto		30%	35%	50%	70%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Incentivar a pratica dos 3 Rs			30%	35%	50%	70%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
2- Gestão de Resíduos Sólidos									
Incentivar a elaboração e implantação de PGRS nas empresas associadas aos Sindirepas	Elaboração e implantação de PGRS	% de empresas associadas	200	350	400	500	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Orientar as empresas a controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, etc.)	PGRS, palestras, informativos.		200	350	400	500	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR INDUSTRIAL DA REPARAÇÃO DE VEÍCULOS E ACESSÓRIOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIREPA									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
			2014	2016	2018	2025			
% dos resíduos gerados pelas reparadoras serão reciclados, reaproveitados, remanufaturados, evitando que os resíduos que possam ser reaproveitados sejam enviados para aterro industrial	Coleta Seletiva, palestras, informativos	Controles quantitativos dos resíduos gerados nas empresas associadas	30%	35%	40%	50%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
3- Firmar parcerias com as empresas									
Incentivar parcerias com os demais elos da cadeia automotiva	Buscar parcerias com fabricantes, produtores, comerciantes que fazem parte da cadeia de reparação	Nº de empresas parceiras	2	3	4	5	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Manter acordos com associações de catadores e empresas licenciadas para reciclagem de papel, plásticos, papelão, sucateiros intermediários, etc.	Buscar acordos com associações, recicladoras, órgãos públicos		20	25	30	35	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Incentivar parcerias com empresas de remanufatura	Buscar parcerias com empresas de remanufatura como embreagens, amortecedores, discos de freio, caixa de direção, direção, motor de arranque, alternador, cilindro mestre, servo freio, etc.		5	7	10	12	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
4- Buscar novos destinadores									

SETOR INDUSTRIAL DA REPARAÇÃO DE VEÍCULOS E ACESSÓRIOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIREPA									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
			2014	2016	2018	2025			
Incentivar acordos com novos destinadores	Buscar até 2025 novos destinadores e/ou soluções ambientalmente corretas para os resíduos gerados do setor.	Nº de empresas destinadoras	2	4	8	10	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
5- Resíduos Perigosos e Sucata Metálica									
Sensibilizar as empresas para utilização de produtos ecológicos, biodegradáveis, menos impactantes ao meio ambiente	Informativos, palestras, eventos sobre os benefícios do uso desses produtos	% de empresas associadas sensibilizadas	30%	35%	50%	70%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Incentivar a redução de geração de resíduos perigosos que são encaminhados para aterro industrial	Coleta Seletiva, informativos, palestras e eventos demonstrando as vantagens econômicas da minimização da geração de resíduos perigosos		30%	35%	40%	50%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Incentivar a substituição das embalagens individuais de óleo lubrificante (litro) por a granel	Informativos, palestras e eventos demonstrando as vantagens econômicas e de destinação dos resíduos gerados na troca de óleo		30%	35%	40%	50%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Orientar as empresas sobre a forma correta de armazenamento de resíduos perigosos e de sucata metálica.	Incentivar por meio de palestras, informativos e eventos demonstrando as consequências negativas do armazenamento incorreto		30%	35%	50%	70%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
6- Propostas de Logística Reversa Existentes									
Buscar parcerias com as cadeias de logística reversa já existentes	Buscar parcerias com as cadeias de pneus, óleos, lâmpadas, baterias depois de implantadas	Nº de empresas parceiras	2	4	6	8	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR INDUSTRIAL DA REPARAÇÃO DE VEÍCULOS E ACESSÓRIOS									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIREPA									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
			2014	2016	2018	2025			
7- Promover a Logística Reversa do setor de reparação									
Divulgar as informações da logística reversa ao setor de reparação	Divulgar por meio da elaboração de folder sobre o assunto a ser distribuído ao consumidor/cliente e banner informativo promovendo a responsabilidade ambiental da empresa	Nº de ações	9	18	22	30	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
8- Gestão de efluentes líquidos									
Buscar soluções para destinação e reaproveitamento do lodo gerado nas caixas de separação água e óleo.	Buscar parcerias com instituições que desenvolvam pesquisas para reaproveitamento de resíduos.						Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

Referência: SEMA/PR.

11.9. Setor Industrial da Madeira, Mobiliário e Marcenaria

O Setor Industrial da Madeira, Mobiliário e Marcenaria teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014, encabeçado pela Simov, mas não publicou nenhum relatório. As metas do setor estão apresentadas no Quadro 172. O descaso do setor torna impossível a avaliação pela equipe do PERS/PR.

Quadro 172: Relação de metas e resultados do Setor de Madeira, Mobiliário e Marcenaria e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR INDUSTRIAL MADEIRA, MOBILIÁRIO E MARCENARIA												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SIMOV												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2018	2021	2025			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor												
Criar o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	Identificação e discussão com potenciais parceiros	Comitê gestor suprasetrorial, sindicatos de representação contemplados no PLR e entidades de apoio	% de implantação	Início	100%	-				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo)									Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
2- Firmar parcerias com entidades												
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores e setor público)	Elaboração de termos de cooperação e parceria com fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores, setor público)	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas associadas as entidades de representação	Documentos			Termos elaborados				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Iniciar o processo de busca e contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva		Quantidade de parceiros			Início do processo	Todos os elos da cadeia			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Estabelecimento dos termos de cooperação com todos os parceiros vinculados à cadeia produtiva		Termos firmados			Início do processo	Todos os elos da cadeia			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
3- Promover a Educação Ambiental												
Promover a Sensibilização e educação ambiental	Elaboração de material de educação ambiental	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de	Material elaborado		Início	100%				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR INDUSTRIAL MADEIRA, MOBILIÁRIO E MARCENARIA											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SIMOV											
METAS											
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2018	2021	2025			
para as empresas em todo o estado do Paraná (incentivar a prática dos 3 Rs e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos)	Realização de palestras e treinamentos internos	madeira e móveis do Paraná e empresas associadas às entidades de representação	% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Realizar procedimentos para conscientização das empresas sobre os produtos/resíduos gerados que sejam recicláveis, reaproveitáveis, remanufaturáveis, evitando que sejam encaminhados para disposição em aterros industriais incluindo os cuidados com os resíduos perigosos.	Elaboração de material específico para a empresa focando a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis e passíveis de logística reversa	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas associadas às entidades de representação	Material elaborado			100%				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Repasse via palestras e visitas técnicas para as empresas associadas		% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaborar um sistema de informação ao consumidor sobre o processo logístico reverso dos bens adquiridos e identificando de forma clara as atribuições doconsumidor nesta etapa	Cartilha, folder ou informações contidas nos manuais de montagem/utilização do produto	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas associadas as entidades de representação	Material elaborado		Início	100%				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Informações sobre as responsabilidades para a utilização de sistemas de coleta seletiva municipal (20 regiões), PEVs e cooperativas		% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
4- Promover a Logística Reversa do setor												

SETOR INDUSTRIAL MADEIRA, MOBILIÁRIO E MARCENARIA												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SIMOV												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2018	2021	2025			
Elaboração de estudo de viabilidade econômico e financeiro da logística reversa	Identificação e contratação da entidade para execução do estudo	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	% elaboração			100% (conclusão até 2017)				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Estabelecimento do sistema de logística reversa e metas da logística reversa	Elaboração do projeto de investimento, captação e implementação da logística reversa	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	% elaboração			Início 2017				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Utilizar o processo informatizado para mensurar as quantidades de materiais passíveis de logística reversa	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas associadas	Sistema implementado				A ser avaliado durante a implantação da LR			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaboração de um manual de apoio para o Comitê Gestor controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, etc.) referente aos resíduos pós consumo	Elaborar manual aplicável a todo o setor.	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	Manual elaborado			100%				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Implantar o manual nas empresas e entidades que processam os resíduos passíveis de logística reversa		% de empresas e entidades processadoras de resíduos			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaboração e implementação de um sistema eletrônico com a finalidade de	Estruturação em parceria com o poder público de sistema eletrônico	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	Sistema desenvolvido				Início			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR INDUSTRIAL MADEIRA, MOBILIÁRIO E MARCENARIA												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SIMOV												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2018	2021	2025			
registrar os dados gerados, fazer um tratamento estatístico e a montagem de relatórios do setor	Implantação do sistema no processo da logística reversa	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas que realizam o processamento de resíduos	Sistema implementado				Início			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
5- Promover a Logística Reversa do setor												
Manter acordos com associações de catadores e empresas licenciadas para reciclagem de madeira e móveis e outros resíduos	Estabelecer parcerias e contratos para instituição do sistema de LR prevendo o repasse de dados por meio de sistema informatizado (produção/quantidade de material a ser a ser processado)	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná	Parcerias e contratos estabelecidos				A ser avaliado durante a implantação da LR			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
No caso de aproveitamento energético buscar parceiros na indústria para os processos de Trituração, Briquetagem e Peletização										Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Divulgar as informações da logística reversa ao setor.	Elaboração de material informativo e uso de meios eletrônicos, fóruns, facebook e grupos de *e-mail*	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná e empresas associadas					A ser avaliado durante a implantação da LR			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Relatório descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada									Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR INDUSTRIAL MADEIRA, MOBILIÁRIO E MARCENARIA												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SIMOV												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2018	2021	2025			
Criação de um canal de comunicação entre as empresas, fabricantes/importadores, recicladores, consumidores com o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis	Elaboração e implementação de um sistema para o acesso troca de informações	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva de madeira e móveis do Paraná					A ser avaliado durante a implantação da LR			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

Fonte: SEMA/PR.

11.10. Setor de Pneus Inservíveis

O Setor de Pneus Inservíveis teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2012 e possui dois relatórios publicados pela Reciclanip, em 2014 e 2015. Simultaneamente, foi assinado com a Abidip o Termo de Compromisso para Pneus Inservíveis de Origem Importada, que não tem nenhum relatório publicado.

É apresentado pela Reciclanip, por meio dos relatórios, a evolução dos pontos de coleta no Paraná, que em 2007 eram apenas sete (07) pontos e em 2015 eram noventa e um (91). Quanto ao resultado das metas definidas no Termo de Compromisso, não foram obtidas informações a respeito, não possibilitando a análise do funcionamento do sistema. A meta dos dois (02) setores e sua avaliação é definida no Quadro 173.

Quadro 173: Metas definidas pelos Setores de Pneus e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: PNEUS						
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: RECICLANIP E ABIDIP						
METAS						
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSÁVEL**	**PRAZO PREVISTO**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Entende-se como meta a ser atingida pelas partes a manutenção do sistema implantado, observando-se os princípios da legislação em vigor, em especial os objetivos previstos no plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis - PGP em conformidade com a Resolução Conama 416/2009.	-	Reciclanip Abidip	-	Em andamento	Sem resultados publicados	Não foi apresentada documentação comprovatória.

Fonte: SEMA/PR.

11.11. Setor de Minerais Não Metálicos

O Setor de Minerais Não Metálicos teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014 e possui Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa referente ao ano de 2016 pelos sindicatos representativos do setor, encabeçado pelo Sindilouças e com o Senai como empresa consultora.

Conforme o relatório e o Quadro 174 apresentado abaixo, estão concluídas as metas de estabelecimento do Comitê Gestor e a publicação de relatório e as demais metas estão em andamento ou pendentes.

Os representantes manifestam a dificuldade em chamar todos os elos da cadeia, necessitando de um prazo maior e sensibilização dos órgãos fiscalizadores e consumidor final, destacando a necessidade do IAP e da SEMA/PR de acompanhar o processo para seu eficiente andamento. É registrada também a possibilidade de junção entre os setores de Minerais Não Metálicos e de Construção Civil, alegando ser positivo para unir esforços. Já foi confirmada uma aproximação inicial. Visto o interesse em comum dos dois (02) setores para atingir seus objetivos, a Equipe do PERS/PR entende que esta união potencializa o TC a fim de dar impulso ao desenvolvimento do sistema de logística reversa de ambos os setores.

Quadro 174: Relação de metas e resultados do Setor de Minerais Não Metálicos e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: MINERAIS NÃO METÁLICOS												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO:SINDILOUÇA												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2018	2021			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor												
Criar o Comitê Gestor da logística reversa da cadeia produtiva da construção civil	Identificação dos potenciais parceiros	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	% de implantação	Início	100%					Concluído	Publicadas atas de reuniões e documento de regimento interno	Meta atendida de acordo com resultado publicado
	Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo)									Concluído		
2- Firmar parcerias com entidades												
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores e setor público)	Elaboração de termos de cooperação e parceria com fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores,setor público)	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	Documentos		Termos elaborados					Em andamento	Publicado Projeto de Instalação de PEV's	O material publicado relativo às metas a serem atendidas, informa que o programa está em andamento, porém não há informações quantitativas.
	Iniciar o processo de busca e contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva		Quantidade de parceiros			Início do processo	Todos os elos da cadeia					
	Estabelecimento dos termos de cooperação com todos os parceiros vinculados à cadeia produtiva		Termos firmados			Início do processo	Todos os elos da cadeia					
3- Promover a Educação Ambiental												
Promover a Sensibilização e educação ambiental para	Elaboração de material de educação ambiental	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação	Material elaborado		Início	50%	100%			Em andamento	Publicado folder e banner de logística	Meta atendida de acordo com resultado publicado

SETOR: MINERAIS NÃO METÁLICOS												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO:SINDILOUÇA												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2018	2021			
todos os associados aos Sindicatos contemplados na PLR (incentivar a prática dos 3 R's e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos)		contemplados no PLR, FIEP e Setor Público									reversa	
	Realização de palestras e/ou divulgação via meios eletrônicos para as empresas associadas		% empresas associadas			50%		100%		Pendente	Não informado	Sem comprovação publicada
Realizar procedimentos para conscientização das empresas associadas sobre os produtos/resíduos gerados que sejam recicláveis, reaproveitáveis, remanufaturáveis, evitando que sejam encaminhados para disposição em aterros industriais incluindo os cuidados com os resíduos perigosos	Elaboração de material específico para a empresa focando a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis e passíveis de logística reversa		Material elaborado			50%	100%			Em andamento	Não apresentado	Sem comprovação publicada
	Repasse via palestras e/ou divulgação via meios eletrônicos para as empresas associadas		% empresas associadas			50%		100%		Pendente	Não apresentado	Não iniciado
Elaborar instrumento de informação para as empresas da cadeia da construção civil sobre o processo logístico reverso	Cartilha, folder, meios eletrônicos ou informações contidas em manuais específicos, nota fiscal eletrônica.		Material elaborado		Início	50%	100%			Em andamento	Não apresentado	Sem comprovação publicada
	Informações sobre a estrutura na região para a utilização de sistemas		% empresas associadas			50%		Ação contínua		Em andamento	Não apresentado	Sem comprovação publicada

SETOR: MINERAIS NÃO METÁLICOS												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO:SINDILOUÇA												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2018	2021			
dos resíduos gerados nas obras e identificando de forma clara as atribuições nesta etapa	de coleta e destinação dos resíduos (20 regiões).											
4- Promover a Logística Reversa do setor												
Projeto de investimento e captação de recursos para implementação da Logística Reversa	Elaboração do projeto de investimento, captação para implementação da logística reversa	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público.	% elaboração		Início	50%	100%			Em andamento	Não apresentado	Sem comprovação publicada
Elaboração de um manual de apoio para o Sindicato e empresas associadas a fim de controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, etc.) referente aos resíduos da construção civil	Elaborar manual aplicável.		Manual elaborado			50%	100%			Pendente	Não apresentado	Não iniciado
	Informar as empresas associadas e entidades que processam os resíduos passíveis de logística reversa (meios eletrônicos)		% de empresas associadas e entidades processadoras de resíduos			50%	100%			Pendente	Não apresentado	Não iniciado
Quantificação, qualificação e manejo dos produtos gerados pela atividade	Desenvolver uma ferramenta para acompanhamento da produção e a destinação dos produtos não utilizáveis para a atividade afim		Sistema desenvolvido			Início		Ação Contínua		Pendente	Não apresentado	Não iniciado
											Não apresentado	Não iniciado

SETOR: MINERAIS NÃO METÁLICOS												
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO:SINDILOUÇA												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2018	2021			
Possibilitar a articulação junto aos órgãos públicos e de Pesquisa e Desenvolvimento a obtenção de tecnologias voltadas ao processo de reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil	Identificar os órgãos tais como Universidades, centros de pesquisa e entidades na região e estabelecer parcerias público/privadas.	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público	Formalização das parcerias			Início	50%	75%	100%	Pendente	Não apresentado	Não iniciado
Otimizar os processos para reciclagem dos resíduos da construção civil.	Realizar estudos em parceria com empresas do setor privado e entidades de P&D	Comitê Gestor formados pelos sindicatos de representação contemplados no PLR, FIEP e Setor Público.	Pesquisas em desenvolvimento			Início	Ação Contínua			Pendente	Não apresentado	Não iniciado
Divulgar as informações da logística reversa ao setor	Elaboração de material informativo e uso de meios eletrônicos		Material elaborado		A ser avaliada durante a implantação da LR					Pendente	Não apresentado	Não iniciado
	Relatório descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada		Relatórios estruturados							Concluído	Relatório publicado em 2016	Considerado deficiente por falta de informações e comprovações
Criação de um canal de comunicação entre as empresas, fabricantes/importadores, recicladores, consumidores com o comitê gestor da logística reversa da	Elaboração e implementação de um canal para o acesso troca de informações	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva da construção civil e empresas associadas as entidades de representação	Sistema de acesso elaborado e implantado		Início		Ação Contínua			Pendente	Não apresentado	Não iniciado

SETOR: MINERAIS NÃO METÁLICOS											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO:SINDILOUÇA											
METAS											
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				2014	2015	2016	2017	2018	2021			
cadeia produtiva Construção Civil												

Fonte: SEMA/PR.

11.12. Setor Industrial de Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico

O Setor de Metal Mecânico teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014 pelos representantes do setor e capitaneado pela Sindimetal, mas não publicou nenhum relatório até o presente momento, além de não ter dado mais informações. Suas metas são apresentadas no Quadro 175. O descaso do setor torna impossível a avaliação pela equipe do PERS/PR.

Quadro 175: Relação de metas e resultados do Setor de Metalurgias, Mecânicas e Material Elétrico e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: METAL MECÂNICO SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIMETAL												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	84 meses	120 meses			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor												
Criar o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva do setor metalmecânico do Paraná e os grupos	Identificação e discussão com potenciais parceiros	Comitê gestor supra-setorial, sindicatos de representação contempaldos no PLR, e entidades de apoio	% de implantação	100%						Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo) e a criação de grupos de trabalho regionais									Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
2- Firmar parcerias com entidades												
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores e setor público)	Elaboração de termos de cooperação e parceria com fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores,setor público)	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do setor metalmecânico, empresas associadas as entidades de representação	Documentos			Termos elaborados				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Iniciar o processo de busca e contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva		Quantidade de parceiros			Início do processo	Todos os elos da cadeia			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Estabelecimento dos termos de cooperação com todos os parceiros vinculados à cadeia produtiva		Termos firmados			Início do processo	Todos os elos da cadeia			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
3- Promover a Educação Ambiental												
Promover a Sensibilização e educação ambiental para	Elaboração de material de educação ambiental	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do setor metalmecânico,	Material elaborado		Início	50%	50%			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: METAL MECÂNICO SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIMETAL												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	84 meses	120 meses			
todos os associados aos Sindicatos contemplados na PLR (incentivar a prática dos 3 R's e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos)	Realização de palestras e treinamentos internos	empresas associadas as entidades de representação	% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Realizar procedimentos para conscientização das empresas associadas sobre os produtos/resíduos gerados que sejam recicláveis, reaproveitaveis, remanufaturaveis, evitando que sejam encaminhados para disposição em aterros industriais incluindo os cuidados com os resíduos perigosos.	Elaboração de material específico para a empresa focando a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis e passíveis de logística reversa		Material elaborado			50%	50%			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Repasse via palestras e visitas técnicas para as empresas associadas		% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaborar um sistema de informação ao consumidor sobre o processo logístico reverso dos bens adquiridos e identificando de forma clara as atribuições do consumidor nesta etapa	Cartilha, folder ou informações contidas nos manuais de montagem/utilização do produto, identificação na nota eletrônica.		Material elaborado		Início	50%	50%			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Informações sobre as responsabilidades para a utilização de sistemas de coleta seletiva municipal (20 regiões), PEVs e cooperativas		% empresas associadas			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
4- Promover a Logística Reversa do setor												

SETOR: METAL MECÂNICO SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIMETAL												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	84 meses	120 meses			
Projeto de investimento e captação de recursos para implementação da Logística Reversa.	Elaboração do projeto de investimento, captação para implementação da logística reversa.	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do setor de metalmecânico e empresas associadas as entidades de representação	% elaboração		Início	50%	100%			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Estabelecimento do sistema e metas da logística reversa	Utilizar o processo informatizado para mensurar quali-quantitativo dos materiais passíveis de logística reversa		Sistema implementado			A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaboração de um manual de apoio para o Comitê Gestor controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, entre outros) referente aos resíduos pós consumo.	Elaborar manual aplicável à todo o setor .		Manual elaborado			50%	50%			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Implantar o manual nas empresas e entidades que processam os resíduos passíveis de logística reversa		% de empresas e entidades processadoras de resíduos			20%	40%	60%	80%	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Elaboração e implementação de um sistema eletrônico com a finalidade de registrar os dados gerados, fazer um tratamento estatístico e a montagem de relatórios do setor	Estruturação em parceria com o poder público de sistema eletrônico		Sistema desenvolvido				Início			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Implantação do sistema no processo da logística reversa		Sistema implementado				Início			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: METAL MECÂNICO SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIMETAL												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	84 meses	120 meses			
Solicitar ao órgão público que realize o processo de homologação de empresas para o processamento dos resíduos de pré e pós-consumo.	Buscar junto aos órgãos públicos a informação sobre a situação da estruturação de um banco de dados de empresas habilitadas a receberem resísduos e produtos pós consumo das empresas do setor.					A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Manter acordos com associações de catadores e empresas licenciadas para reciclagem.	Estabelecer parcerias e contratos para instituição do sistema de LR prevendo o repasse de dados por meio de sistema informatizado (produção/quantidade de material a ser processado)		Parcerias e contratos estabelecidos			A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Divulgar as informações da logística reversa ao setor	Elaboração de material informativo e uso de meios eletrônicos, fóruns, facebook e grupos de *e-mail*					A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Relatório bianual descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada									Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Criação de um canal de comunicação entre as empresas, fabricantes/importadores, recicladores, consumidores com o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva do setor	Elaboração e implementação de um sistema para o acesso e troca de informações					A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: METAL MECÂNICO SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINDIMETAL												
METAS												
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		LONGO	SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	84 meses	120 meses			
de metalmecânico												
Articular junto aos órgãos públicos e de Pesquisa e Desenvolvimento a obtenção de tecnologias voltadas ao processo Ciclo de vida Total - Aumentar a vida útil do produto	Identificar os órgãos tais como Universidades, centros de pesquisa e entidades na região e estabelecer parcerias público/privadas.		Formalização de parcerias		Início	50%	75%	100%		Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Articular junto aos distribuidores, comércio varejista a estruturação de um sistema logístico - Entrega - Coleta e destinação.	Identificar a logística de entrega e traçar rotas que facilitem o processo de recolhimento de produtos.		Formalização de parcerias			A ser avaliado durante a implantação da LR				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

Referência: SEMA/PR.

11.13. Setor de Pilhas e Baterias Portáteis

O Setor de Pilhas e Baterias Portáteis teve o Termo de Compromisso assinado em agosto de 2017, com a Abinee e a ACP como anuentes. Por se encontrar em fase inicial, ainda não é possível avaliar o desenvolvimento do setor no Paraná, pois não possui relatório publicado.

As metas do setor são classificadas em quantitativas e de expansão geográfica, como apresentadas no Quadro 176.

Quadro 176: Relação de metas do Setor de Pilhas e Baterias e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: PILHAS E BATERIAIS PORTÁTEIS					
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO : ABINEE e ACP					
METAS					
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Realizar a destinação ambientalmente adequada a 100% das pilhas e baterias portáteis devolvidas pelos consumidores, nos pontos de entrega cadastrados no sistema	Apresentação de relatórios anuais pelos compromissários com as quantidades destinadas para controle, avaliação e revisão das metas	Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes do setor	Fase inicial	Não apresentou resultados	Por estar em fase inicial, ainda não publicou relatório
Expandir geograficamente o Sistema	Divisão do Paraná em vinte (20) regiões administrativas conforme Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná	Abinee ACP	Fase inicial	Não apresentou resultados	Por estar em fase inicial, ainda não publicou relatório
Divulgar o Sistema	Divulgação constante da parceria em todos os meios de comunicação com os associados, a fim de conscientizar o empresário, dar ciência da legislação e alavancar a criação de pontos de entrega primários e secundários.	ACP	Fase inicial	Não apresentou resultados	Por estar em fase inicial, ainda não publicou relatório

Fonte: SEMA/PR.

Os Pontos de Entrega Secundários (médio a grande porte) serão criados pelo Grupo de Coordenação, podendo ser colaborados com novas indicações além dos já elencados. Esses deverão seguir os prazos conforme Quadro 177.

Sobre os Pontos de Entrega Primários (pequeno porte) serão instaladas em cada município ao menos um em cada região do cronograma, caso não haja coletor em cada estabelecimento comercializador de pilhas conforme a Resolução Conama 401/2008.

Quadro 177: Metas da criação de Pontos de Entrega Secundária do setor de Pilhas e Baterias Portáteis.

PRAZO	ACUMULADO DE REGIÕES	REGIÕES ATENDIDAS	PONTOS DE ENTREGA SECUNDÁRIA
Ano 1	3 regiões administrativas	Regiões 5; 9; 20.	12
Ano 2	6 regiões administrativas	Ano 1 + regiões 3; 4; 6.	7
Ano 3	10 regiões administrativas	Ano 2 + regiões 2; 7; 12; 13.	5
Ano 4	14 regiões administrativas	Ano 3 + regiões 11; 16; 17; 18.	7
Ano 5	20 regiões administrativas	Ano 4 + regiões 1; 8; 9; 10; 14; 15.	8
Total de pontos secundários a serem criados no estado			39

Fonte: SEMA/PR. Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Pilhas e Baterias Portáteis do Estado do Paraná.

11.14. Setor de Embalagens de Aço

O Setor de Embalagens de Aço teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2012 e possui dois relatórios publicados pela Prolata Reciclagem com apoio da Abeaço e da Abrafati, em 2014 e 2015.

Nos relatórios são apresentados resultados nacionais em relação ao setor de embalagens de aço, sem informações de resultados quantitativos para o estado do Paraná. As metas atendidas com o setor foram o comprometimento da Prolata a comprar as embalagens pós consumo e o estabelecimento do melhor preço para as cooperativas e associações. As demais metas não foram atendidas ou não apresentaram material comprovatório, como apresentado no Quadro 178.

Quadro 178: Relação de metas e resultados do Setor de Embalagens de Aço e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: EMBALAGENS DE AÇO											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABEAÇO											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**2014**	**2015**	**2016**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Reciclagem de embalagens de aço	Reciclar 35% de embalagens de aço		x						Concluído	46,7% nacionalmente Segundo o Instituto de Aço Brasil - IABr), até 2014, não é informado quantidade referente apenas ao Paraná	Meta não atendida
	Reciclar 40% de embalagens de aço				x				Em andamento		Não consta nenhuma informação referente à meta nos relatórios publicados
	Reciclar 45% de embalagens de aço					x					
	Reciclar 50% de embalagens de aço						x				
	Reciclar 60% de embalagens de aço							x			
Promover a sensibilização e educação ambiental para o mercado consumidor	Realizar pelo menos um convênio com representantes do Poder Executivo para capacitação de profissionais de rede pública de ensino nível fundamental a respeito do papel do consumidor no sucesso da implementação do Plano de Logística Reversa das embalagens de aço e a importância da reciclagem para a minimização dos impactos ambientais negativos da geração de resíduo.			x					Em andamento	Em andamento, de acordo com o relatório de 2015.	Não consta nenhuma informação referente a meta nos relatórios publicados.
	Realização de campanhas educativas, em qualquer meio, para alertar sobre o papel do consumidor no sucesso da melhoria do Plano de Logística Reversa das embalagens de aço e a importância da reciclagem para a minimização dos impactos ambientais			x					Concluído	Foram implementados dois (02) *websites* com o objetivo de informação e educação para o consumo consciente. Um dos *sites* foi desenvolvido para educadores e multiplicadores com foco na sensibilização do público infanto-juvenil.	Meta não atendida

SETOR: EMBALAGENS DE AÇO											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABEAÇO											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**2014**	**2015**	**2016**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
	negativos da geração de resíduo										
Aumentar a capacidade das cooperativas receberem, prensarem e triarem embalagens de aço por meio da capacitação e treinamento de catadores e compra de equipamentos	Capacitar no mínimo vinte (20) cooperativas do Estado		x						Concluído	De dezembro de 2013 a novembro de 2015 foram diagnosticadas e mapeadas quinze (15) cooperativas ao programa, onde destas dez (10) estão atualmente ativas. Um total de cento e oitenta e nove (189) cooperados receberam treinamento Prolata e material de consulta	Meta não atendida
Centros Prolata de Reciclagem	Criar e manter ao menos um Centro Prolata de Reciclagem na Capital do Estado	x							Em andamento	Em andamento, de acordo com o relatório de 2015	Não foi apresentado documentação comprovatória
	Todos os Centros Prolata de Reciclagem se comprometem a comprar as embalagens de aço pós-consumo								Concluído	As cooperativas mapeadas e treinadas firmaram termos de compromisso com a Gerdau e com o programa Prolata corroborando o comprometimento na compra de embalagens de aço pós-consumo.	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados
	Os Centros Prolata Reciclagem farão a limpeza adequada das embalagens de tinta, tratando de forma ambientalmente adequada os resíduos antes de enviá-lo à empresa recicladora, quando necessário for.								Em andamento	Em andamento, de acordo com o relatório de 2015.	Não foi apresentado documentação comprovatória

SETOR: EMBALAGENS DE AÇO											
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABEAÇO											
METAS											
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**2014**	**2015**	**2016**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Atuar, preferencialmente, em parceria com cooperativas ou outra associações de catadores de materiais recicláveis, bem como priorizar o pagamento às cooperativas, individualmente ou organizadas em rede, o melhor preço praticado pelo mercado									Ação contínua	Fixou-se o preço da sucata local por meio da siderúrgica parceira. O valor é válido semestralmente e auxiliará a cooperativa na melhoria da gestão financeira. O valor fixado no Paraná foi de R$ 280/t de aço pós-consumo, o que equivale a um aumento de 43% em relação ao mercado local	Meta atendida, de acordo com os relatórios apresentados

Fonte: SEMA/PR.

11.15. Setor Industrial de Alimentos de Origem Vegetal

O Setor de Alimentos de Origem Vegetal teve o Termo de Compromisso assinado em dezembro de 2014 e possui Relatório Técnico de Execução do Plano de Logística Reversa referente ao ano de 2016 pelos sindicatos representativos do setor, encabeçado pelo Sincabima e com o SENAI como empresa consultora.

Conforme o Quadro 179, observa-se certo adiantamento de algumas ações previstas. Todavia, é percebido a falta de material de educação ambiental incentivando a prática dos 3R's e processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos, assim como a porcentagem de empresas associadas.

Os participantes do setor informam que há dificuldade em chamar todos os elos da cadeia, necessitando de um prazo maior e sensibilização dos órgãos fiscalizadores e consumidor final. O setor destaca a necessidade do IAP e da SEMA/PR de acompanhar o processo em prol de gerar força para a inserção dos elos no processo e que as principais ações práticas dependem da efetivação do Comitê Gestor que é fundamental para a continuidade das ações e de investimentos do setor.

A fase inicial e o desenvolvimento do projeto de criação do inPAR foram realizados pelo comitê de logística reversa de alimentos, considerada muito importante, pois o setor considera o instituto um marco para o desencadeamento das ações de forma objetiva e efetiva.

Quadro 179: Relação de metas e resultados do Setor de Alimentos de Origem Vegetal e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA										
METAS										
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**IMEDIATO**		**CURTO**	**MÉDIO**	**Situação**	**Resultado**	**Avaliação**
				12 meses	**24 meses**	**36 meses**	**48 meses**			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor										
Criar o Comitê Gestor da logística reversa da cadeia produtiva do Setor de Alimentos de Origem Vegetal do Paraná	Identificação e discussão com potenciais parceiros Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo)	Comitê Gestor supra-setorial, sindicatos de representação contemplados no PLR e entidades de apoio	% de implantação	100%				Concluído	Atas de reuniões e documento de regimento interno	Meta atendida de acordo com resultado publicado
2- Firmar parcerias com entidades										
Identificação e promoção de parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores e setor público)	Elaboração de termos de cooperação e parceria com fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores,setor público)	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do Setor de Alimentos de Origem Vegetal, empresas associadas as entidades de representação	Documentos			Termos elaborados		Previsto os termos elaborados aos trinta e seis (36) meses, porém, já iniciado	Projeto de instalação PEVs; diagnóstico das Cooperativas de Catadores; Memorando de Cooperação estabelecido com o elo do comércio	Documentos e parceiros comprovados conforme resultado publicado
	Iniciar o processo de busca e contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva		Quantidade de parceiros			Início do processo	Todos os elos da cadeia	Previsto os termos elaborados aos trinta e seis (36) meses, porém, já iniciado		
	Estabelecimento dos termos de cooperação com todos os parceiros vinculados à cadeia produtiva		Termos firmados			Início do processo	Todos os elos da cadeia	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	-	-
3- Promover a Educação Ambiental										

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO	Situação	Resultado	Avaliação
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses			
Promover a Sensibilização e educação ambiental para todos os associados aos Sindicatos contemplados na PLR (incentivar a prática dos 3 R's e o processo de triagem na fonte dos produtos/resíduos)	Elaboração de material de educação ambiental	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do Setor de Alimentos de Origem Vegetal e empresas associadas às entidades de representação	Material elaborado		Início	50%	100%	Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado	Material informativo	Publicado banner, alerta e folder para os associados e material informativo para o comércio
	Realização de palestras e treinamentos internos		% empresas associadas			20%	40%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses, porém, já iniciado	Resumo dos treinamentos	Foram publicados os convites de palestras oferecidas pelo Sincabima, com suas respectivas programações
Realizar procedimentos para conscientização das empresas associadas sobre os produtos/resíduos gerados que sejam recicláveis, reaproveitáveis, remanufaturáveis, evitando que sejam encaminhados para disposição em aterros industriais incluindo os cuidados com os resíduos perigosos	Elaboração de material específico para a empresa focando a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis e passíveis de logística reversa		Material elaborado			50%	100%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses, porém, já concluído	Material informativo	Publicado banner, alerta e folder para os associados e material informativo para o comércio
	Repasse via palestras e visitas técnicas para as empresas associadas		% empresas associadas			20%	40%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	Resumo dos treinamentos	Foram publicados os convites de palestras oferecidas pelo Sincabima, com suas respectivas programações
Elaborar um sistema de informação ao consumidor sobre	Cartilha, folder ou informações contidas nos manuais de montagem/utilização		Material elaborado		Início	50%	100%	Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses,	Informação a constar nas embalagens e NF	Publicado apenas o símbolo constante da

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA											
METAS											
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO		Situação	Resultado	Avaliação
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses				
o processo logístico reverso dos bens adquiridos e identificando de forma clara as atribuições do consumidor nesta etapa	do produto, identificação na nota eletrônica								porém, já iniciado		norma técnica
	Informações sobre as responsabilidades para a utilização de sistemas de coleta seletiva municipal (20 regiões), PEVs e cooperativas		% empresas associadas			20%		40%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	Não apresentado	Não iniciado
4- Promover a Logística Reversa do setor											
Projeto de investimento e captação de recursos para implementação da Logística Reversa	Elaboração do projeto de investimento, captação para implementação da logística reversa	Comitê de gestão da logística reversa da cadeia produtiva do Setor de Alimentos de Origem Vegetal e empresas associadas às entidades de representação	% elaboração		Início	50%		100%	Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado	Projeto de fontes de financiamento	Publicado o projeto de fontes de financiamento para implementação da logística reversa para o setor de alimentos
Elaboração de um manual de apoio para o Comitê Gestor e empresas associadas a fim de controlar a documentação dos receptores de resíduos (Licenças Ambientais, Certificados de Destinação, entre outros) referente aos resíduos pós-consumo	Elaborar manual aplicável a todo setor		Manual elaborado			50%		100%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	Não apresentado	Não iniciado
	Implantar o manual nas empresas e entidades que processam os resíduos passíveis de logística reversa		% de empresas associadas e entidades processadoras de resíduos			20%		40%	Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	Não apresentado	Não iniciado
Elaboração e implementação de	Estruturação em parceria com o poder		Sistema desenvolvido			Início			Previsto para iniciar aos	Não apresentado	Não iniciado

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO 12 meses	24 meses	CURTO 36 meses	MÉDIO 48 meses	Situação	Resultado	Avaliação
um sistema eletrônico com finalidade de registrar os dados gerados anualmente, fazer um tratamento estatístico e a montagem de relatórios do setor	público de sistema eletrônico							trinta e seis (36) meses		
	Implantação do sistema no processo da logística reversa.		Sistema implementado				Início	Previsto para iniciar aos quarenta e oito (48) meses	Não apresentado	Não iniciado
Estabelecimento do sistema e metas de logística reversa	Utilizar o processo informatizado para mensurar quali-quantitativo dos materiais passíveis de logística reversa		Sistema implementado		Início	A ser avaliado durante a implantação da LR		Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses	Não apresentado	Não iniciado
Realizar o processo de homologação de empresas para o processamento dos resíduos de pré e pós-consumo	Buscar junto aos órgãos públicos a informação sobre a situação da estruturação de um banco de dados de empresas habilitadas a receberem resíduos e produtos pós consumo das empresas do setor		-		Início			Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado	Publicação da relação de empresas homologadas	Meta atendida de acordo com resultado publicado.

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO 12 meses	 24 meses	CURTO 36 meses	MÉDIO 48 meses	Situação	Resultado	Avaliação
Manter acordos e fomentar a criação de associações de catadores e empresas licenciadas para reciclagem	Estabelecer parcerias e contratos para instituição do sistema de LR prevendo e repasse de dados através de sistema informatizado (produção/quantidade de material a ser processado)		Parcerias e contratos estabelecidos		Início			Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado	Proposta de um sistema informatizado	Foi apresentada a proposta, porém, o Comitê optou por esperar a criação do InPar.
Articular junto aos distribuidores e comércio varejista a estruturação de um sistema logístico - Entrega - Coleta e destinação	Identificar a logística de entrega e traçar rotas que facilitem o processo de recolhimento de produtos		Formalização de parcerias		Início			Previsto para iniciar aos trinta e seis (36) meses	Não apresentado	Não iniciado
Divulgar as informações da logística reversa ao setor	Elaboração de material informativo e uso de meios eletrônicos, fóruns, facebook e grupos de *e-mail*		-		Início			Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado	Material informativo	Publicado banner, alerta e folder para os associados e material informativo para o comércio
	Relatório anual descrevendo as ações e resultados obtidos com o processo de logística reversa implantada				Início			Concluído	Relatório supra	Publicado em 2016

SETOR: ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINCABIMA										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES	UNIDADE	IMEDIATO		CURTO	MÉDIO	Situação	Resultado	Avaliação
				12 meses	24 meses	36 meses	48 meses			
Criação de mecanismos para fortalecimento da Indústria e Comércio buscando incentivos específicos para o setor de Alimentos de Origem Vegetal	Discussão sobre procedimentos para processos tais como: desoneração fiscal, compras verdes, implantação de uma educação ambiental, liberação de créditos para investimento da Logística Reversa		-		Início	A ser avaliado durante a implantação da LR		Previsto para iniciar aos vinte e quatro (24) meses, porém, já iniciado (desoneração)	Resumo das ações de desoneração fiscal	Meta atendida de acordo com resultado publicado

Fonte: SEMA/PR.

11.16. Setor de Embalagens de Bebidas

O Setor de Embalagens de Bebidas teve o Termo de Compromisso assinado em maio de 2017 pela Abrabe, e por isso ainda não possui relatório publicado, o que torna inviável a avaliação pela equipe do PERS/PR.

A meta principal do setor é a implementação do Programa Ecogesto – Uma atitude sustentável, que está inserido nos processos de triagem e classificação de materiais da logística reversa e deve seguir etapas previamente definidas:

- Definição dos empreendimentos de catadores que serão contemplados;
- Diagnóstico socioeconômico e ambiental dos empreendimentos;
- Construção de Plano de Ação para cada empreendimento beneficiário;
- Investimentos nas cooperativas;
- Coordenação e monitoramento dos resultados do Programa.

As metas quantitativas têm por objetivo elevar a capacidade produtiva da Associação Curitiba Mais Limpa e da Cooperativa Associar em 10% no período de doze (12) meses da assinatura do Termo de Compromisso, como resumido no Quadro 180. As metas deverão ser progressivas e revisadas ao final dos quatro (04) anos planejados no PLR, considerando alguns fatores: principais demandas do Paraná; solicitação de outros Estados; cumprimento das metas do Acordo Setorial Nacional e o cenário político e econômico do país. O volume de recolhimento das cooperativas envolvidas são apresentados no Quadro 181.

Quadro 180: Metas do Setor de Embalagens de Bebidas e avaliação do PERS/PR.

SETOR: EMBALAGENS DE BEBIDAS				
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABRABE				
METAS				
OBJETIVOS	**RESPONSABILIDADES**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Implementação do Programa Ecogesto – Uma atitude sustentável e elevação da capacidade produtiva da Associação Curitiba Mais Limpa e da Cooperativa Associar em 10% no período de doze (12) meses	Abrabe	Fase inicial	Não publicado	Não é possível avaliar

SETOR: EMBALAGENS DE BEBIDAS				
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ABRABE				
METAS				
OBJETIVOS	**RESPONSABILIDADES**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Implantação progressiva do sistema de logística reversa com abrangência em todo Estado: investimento nas cooperativas Associar e Curitiba Mais Limpa e posterior avaliação de desempenho	Abrabe	Fase inicial	Não publicado	Não é possível avaliar

Fonte: SEMA/PR.

Quadro 181: Dados atuais das capacidades produtivas das cooperativas associadas ao setor.

	COOPERATIVA ASSOCIAR	**ASSOCIAÇÃO CURITIBA MAIS LIMPA**
Número de associados/cooperados:	75	15
Volume comercializado:	117 t/mês	30 t/mês
Produtividade mensal/cooperado:	1,55 t	2 t

Fonte: SEMA/PR. Termo de Compromisso de Embalagens – Abrabe.

11.17. Setor Industrial de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, Papelão e de Artefatos de Papel e Papelão

O Setor de Embalagens de Papel teve o Termo de Compromisso assinado em maio de 2017 pela Sinpacel e por isso ainda não possui relatório publicado, o que torna inviável a avaliação pela equipe do PERS/PR. As metas do Plano de Logística Reversa estão descritas no Quadro 182.

Quadro 182: Relação de metas e resultados do Setor de Papel e Celulose e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: PAPEL E CELULOSE										
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINPACEL										
METAS										
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**DETALHAMENTO DA AÇÃO**	**RESPONSABI-LIDADE**	**Prazo previsto 2017**		**Prazo previsto 2018**		**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				Início	**Término**	**Início**	**Término**			
1- Estabelecimento de Comitê Gestor										
Criar o comitê gestor da logística reversa da cadeia produtiva do Setor de Celulose, Papel, Embalagens e Artefatos Do Estado do Paraná	Estabelecimento do Comitê Gestor da Logística Reversa (deliberativo e executivo).	Estruturação e estabelecimento do Regimento interno do Comitê Gestor, que será responsável pela gestão da logística Reversa do Setor	Comitê Gestor, FIEP	Fevereiro	Fevereiro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Identificação e discussão com potenciais parceiros	Listagem dos Parceiros (Fornecedores/Comércio) com identificação e discriminação de contatos								
2- Firmar parcerias com entidades										
Identificar e promover parcerias com os demais elos da cadeia (fornecedores de insumo, fabricantes/importadores, comércio atacadista de materiais recicláveis, comércio varejista, recicladores, cooperativas de catadores, aparistas e setor público) para a promoção da logística reversa, com base no princípio da responsabilidade compartilhada	Início do processo de busca de contatos com todos os parceiros em potencial e promover a articulação da cadeia produtiva	Estabelecer contatos para a promoção da logística reversa, com aparistas e o setor de comércio (ACP, Fecomércio, SINCAPR, Anap) no Paraná, visando à melhoria do sistema de armazenamento, disposição e coleta de resíduos recicláveis nos pontos de venda	Comitê Gestor	Fevereiro	Maio			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: PAPEL E CELULOSE									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINPACEL									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DA AÇÃO	RESPONSABILIDADE	Prazo previsto 2017		Prazo previsto 2018		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				Início	Término	Início	Término			
Identificar e descrever principais fontes de captação de recursos para implementação da Logística Reversa	Identificar e descrever principais fontes de captação para implementação da logística reversa e busca de informações e ações sobre o processo de desoneração fiscal, compras verdes, liberação de créditos	Buscar apoio junto às associações brasileiras e outros órgãos tais como: CNI/ABTCP/Becelpa/ABPO/ABIEF/Anave/BNDES/BRDE/Andipa/Finep/Sebrae	Comitê Gestor	Fevereiro		Conforme editais específicos		Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
3- Promover a Educação Ambiental										
Promover a sensibilização e educação ambiental com os associados.	Elaboração de material de educação ambiental enfocando o processo de logística reversa e a utilização de materiais recicláveis, reutilizáveis, resíduos perigosos e passíveis de logística reversa do setor	Elaborar um manual de educação ambiental, logística reversa e reciclagem dos produtos do setor, e disponibilizá-lo de forma *online* nos canais de comunicação do Sinpacel, das empresas associadas e dos parceiros.	Comitê Gestor	Março	Maio			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
	Realização de palestras e treinamentos para as empresas associadas e não associadas	Realização de quatro (04) palestras (Curitiba, Guarapuava, Ponta Grossa e Londrina) para a disseminação do manual de educação ambiental contemplando as empresas associadas ao Sinpacel		Março	Dezembro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: PAPEL E CELULOSE										
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINPACEL										
METAS										
OBJETIVOS	**AÇÕES**	**DETALHAMENTO DA AÇÃO**	**RESPONSABILIDADE**	**Prazo previsto 2017**		**Prazo previsto 2018**		**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
				Início	**Término**	**Início**	**Término**			
Promover a Sensibilização e educação ambiental no estado do Paraná em parceria com a SEMA/PR	Buscar incentivos/parcerias com o setor governamental no campo da educação para elaboração de material orientativo com base na Lei Federal 9.795/99	Criar um cartaz educativo abordando assuntos ambientais com foco na Logística Reversa para conscientização nos seiscentos (600) condomínios localizados no município de Curitiba, aproximadamente quatro (04) exemplares por condomínio. Parceria com o SECOVIPR.		Março	Dezembro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
		Realizar uma palestra para o setor em parceria com o SECOVIPR.		Março	Dezembro					
		Estender as ações previstas no item anteriores para os demais municípios do PR, onde forem instaladas as CVMR do Ilog.				Avaliação para estender aos demais municípios		Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
4- Promover a Logística Reversa do setor										
Manutenção da Parceria com o Instituto de Logística Reversa – Ilog (Antes denominado “Projeto CVMR – Sindibebidas”)	Dar continuidade à parceria com o Ilog, conforme o Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens 002/2015, firmado entre SEMA/PR,	Aporte de recursos financeiros e/ou humanos, para a implementação e manutenção de seis (06) Centrais de Valorização de Material Reciclado – CVMR, no estado do Paraná, nos municípios de Maringá, Londrina, Cascavel, Francisco Beltrão, Guarapuava e Campos Gerais	Comitê Gestor	Fevereiro	Contínuo					

SETOR: PAPEL E CELULOSE									
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINPACEL									
METAS									
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DA AÇÃO	RESPONSABILIDADE	Prazo previsto 2017		Prazo previsto 2018		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				Início	Término	Início	Término			
	IAP e Sindibebidas; e Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens, firmado entre Sinpacel e Sindibebidas.	Progressivas e dependentes do cronograma de execução. Para as seis (0)6 centrais operando simultaneamente, está prevista a recuperação de 1750 t/mês de material passível dereciclagem	Comitê Gestor	Fevereiro				Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Parceria com a Sanepar, para a ampliação do Projeto "Se Ligue Nessa Ideia! Sem Óleo na Rede".	Parceria com a Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar, para a ampliação do Projeto: "Se Ligue Nessa Ideia! Sem Óleo na Rede"	Contribuir com a ampliação do projeto, por meio do provimento de materiais de divulgação (cartazes e adesivos para as bombonas de recolhimento do óleo usado; da divulgação do projeto dentre as empresas associadas ao Sinpacel; da adesão de uma empresa-piloto ao projeto; do mapeamento de possíveis parceiros ao projeto).	Comitê Gestor	Março	Dezembro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Apoio ao Projeto CEP Sustentável, em parceria com o Colégio Estadual do Paraná e SEMA/PR.	Parceria com o Colégio Estadual do Paraná e SEMA/PR para apoiar o Projeto do Colégio Estadual do Paraná - CEP.	Aquisição de trezentas e uma (301) novas lixeiras, conforme quantitativo levantado junto à escola	Comitê Gestor	Fevereiro	Agosto			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
		Criação de uma "Estação da Sustentabilidade", dentro do CEP, a exemplo da estação concebida pela prefeitura de Curitiba, a ser concebido pela SEMA/PR e viabilizada por meio do investimento social privado das empresas do setor		Julho	Dezembro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Apoio ao Projeto: Descarte de Resíduos de Medicamentos	Apoio ao Projeto Descarte de Resíduos de Medicamentos	Contribuir com o desenvolvimento de uma nova caixa receptora (ponto de entrega voluntária – PEV), de	Comitê Gestor	Março	Dezembro			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

SETOR: PAPEL E CELULOSE										
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: SINPACEL										
METAS										
OBJETIVOS	AÇÕES	DETALHAMENTO DA AÇÃO	RESPONSABILIDADE	Prazo previsto 2017		Prazo previsto 2018		SITUAÇÃO	RESULTADO	AVALIAÇÃO
				Início	Término	Início	Término			
Domiciliares	Domiciliares – Em parceria com o setor farmacêutico	forma que as embalagens dos remédios também possam ter destinação ambientalmente correta, ao invés de serem incineradas, como é feito atualmente. Doação de caixas de papelão ao projeto via Sinpacel.						Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Buscar aproximação com outros setores/logísticas reversas	Interface e alinhamentos, parcerias com outros setores e comitês de LR já implantados.	Ampliar ações de Logística Reversa com outros setores, a exemplo das caixas de papelão fornecidas ao Sinqfar para recolhimento de medicamentos	Comitê Gestor	Março	Contínuo			Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado
Repassar as informações sobre as atividades desenvolvidas anualmente do processo de logística reversa.	Estruturação de todas as atividades desenvolvidas durante o ano para a implantação da logística reversa	O comitê gestor compilará todas as informações e encaminhará este relatório para a SEMA/PR e para os participantes do processo de logística reversa	Comitê Gestor	Dezembro	Dezembro	-	Dezembro	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado	Nenhum relatório publicado

Referência: SEMA/PR.

11.18. Setor de Embalagens - Fração Seca dos Resíduos Sólidos Urbanos ou Equiparáveis

O Setor de Embalagens teve o Termo de Compromisso assinado em setembro de 2016 pelo Ilog. O Termo é considerado substituto ao Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens, firmado entre a SEMA/PR e o Sindibebidas/PR em 2015.

As metas são relativas à implementação das Centrais de Valorização de Materiais Recicláveis – CVMR e definidas para cada município, como no Quadro 183. O Ilog publicou relatórios mensais que informam a quantidade de materiais recicláveis retiradas do meio ambiente pelos Cooperados, referente ao mês de janeiro de 2017 até outubro do mesmo ano. Visto que as metas são anuais, ainda não é possível avaliar o desempenho do setor até o presente momento. Percebe-se a divisão de coleta por cooperativas, o que dificulta a análise por município. No relatório anual espera-se que a quantidade de materiais coletados seja classificada por município, já que as metas de coleta são definidas desta maneira.

O Setor de Embalagens de Produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria, Cosméticos e de Produtos de Limpeza, responsabilizado pela ABIHPEC não possui Termo de Compromisso vigente, assim, uniu-se ao Sindibebidas/Ilog. Destaca-se que esta parceria não é formalizada no TC de Embalagens.

Desde 2007, antes da PNRS, o Paraná possui programa de logística reversa para embalagens longa vida com a Tetra Pak Ltda., que abrange as vinte e duas (22) maiores cidades do estado responsáveis por 80% de todos os resíduos estaduais, chamadas G22. O programa, apresentado no site da Tetrapack, visa o escoamento sustentável das embalagens longa vida pós-consumo em conexão com a PNRS e com o Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral de 2015.

Quadro 183: Relação de metas classificadas por municípios e avaliação da Equipe PERS/PR.

SETOR: EMBALAGENS - FRAÇÃO SECA DOS RESÍDUOS URBANOS OU EQUIPARÁVEIS															
SINDICATO/ASSOCIAÇÃO/INSTITUIÇÃO: ILOG															
METAS															
OBJETIVOS	**MUNICÍPIO**	**RESPONSABILIDADES**	**UNIDADE**	**2016/2**	**2017/1**	**2018/2**	**2019/1**	**2019/2**	**2020/1**	**2020/2**	**2021/1**	**2021/2**	**SITUAÇÃO**	**RESULTADO**	**AVALIAÇÃO**
Implementação de Centrais de Valorização de Materiais Recicláveis - CVMR	Maringá	Ilog Sindibebidas/PR	Média de toneladas/ mês	Início		400							Em andamento	Publicados relatórios mensais	Ainda não é possível avaliar
	Londrina				Início		400								
	Cascavel				Início		350								
	Francisco Beltrão			Início		250		350							
	Campos Gerais				Início		300		400						
	Guarapuava							Início		250		350			

Fonte: SEMA/PR.

11.19. Peculiaridades Regionais

A partir das visitas técnicas em sessenta e seis (66) municípios do Paraná, realizadas pela equipe do Consórcio Envex-Engebio, foram levantadas algumas peculiaridades regionais diretamente com os gestores, secretários ou responsáveis pelos resíduos de cada região. Diante disso, as informações relevantes coletadas que envolvem a logística reversa de resíduos em alguns municípios visitados são apresentadas a seguir.

Araucária

- **PEVs**: Ponto de coleta de lâmpadas, óleo usado e pilhas e baterias. As lâmpadas são destinadas à empresa Bulbox, o óleo usado é vendido pela Associação de Catadores e as pilhas e baterias são encaminhadas para destinação final por meio de licitação. Além disso, o município coleta eletrônicos e os encaminha à instituição Fukuoka. Há dez (10) PEVs distribuídos pelo município.

Bela Vista Da Caroba

- **Passivos de Resíduos:** As lâmpadas usadas pela Prefeitura e por todos os prédios públicos municipais estão estocadas na residência do eletricista da Prefeitura.

Campo Mourão

- **Pneus:** Os pneus inservíveis são entregues em um ecoponto privado (Prado Pneus), os quais armazena e repassa para a Xibiu (Araucária) a qual faz a destinação final e, não há subsídio do poder público. A Prefeitura se reuniu com as borracharias e lojas de comércio de pneus que decidiu a cobrança de um valor por espécie de pneu para depósito (pneus de motocicletas, automóveis e caminhões), que varia de R$ 0,50 a 1,50.

- **Eletrônicos:** De acordo com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Campo Mourão – SEAMA são realizadas três (03) campanhas

anuais de recolhimento de eletrônicos (abril, julho e novembro) em dois (02) pontos específicos; a Prefeitura firmou convênio com a empresa TM Solution para o recolhimento destes materiais. Na primeira campanha de 2017, no mês de abril, foram coletadas 10 t de eletrônicos e na de julho dados preliminares informados pelos representantes do município indicam de 8 a 10 t.

- **Lâmpadas:** Houve uma tentativa do Ministério Público por meio de uma ação civil pública contra a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação – Abilux e Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação – Abilumi, para que as mesmas façam o recolhimento e a destinação final, porém o processo está parado. As aproximadamente 20 mil lâmpadas dos prédios públicos do município estão armazenadas no pátio de máquinas da Secretaria de Obras.

- **Óleo Usado:** Havia um programa de recolhimento de óleo de cozinha nas escolas municipais por uma empresa de Cianorte para confecção de sabão, mas o programa foi suspenso.

Capitão Leônidas Marques

- **Pneus**: Os pneus da prefeitura são armazenados no entreposto da Reciclanip em Cascavel (100 pneus). Alguns são encontrados na área de transbordo, onde são recolhidos e encaminhados juntamente com os da prefeitura. O município atualmente adquire pneus conforme são entregues os usados.

- **Resíduos Volumosos**: São encaminhados para a área de bota fora. O que é passível de aproveitamento é utilizado pela associação (principalmente madeira).

Cianorte

- **Lâmpadas:** A prefeitura recebe algumas lâmpadas da população, as quais são armazenadas em um local a céu aberto, juntamente com as lâmpadas queimadas provenientes de órgãos públicos.

- **Pneus:** São coletados pela Associação dos Borracheiros e armazenados em um galpão, localizado ao lado do pátio de compostagem. O recolhimento desses pneus é realizado pela Reciclanip.

- **Eletrônicos:** São levados pelos próprios munícipes ao mesmo barracão onde armazenam-se os pneus. O recolhimento é realizado pela empresa Ecológica com sede na cidade de Sarandi.

Cornélio Procópio

- **Pneus:** Há um depósito coberto que o município disponibiliza para armazenamento temporário de pneus usados. O local, apesar de ser utilizado frequentemente, se encontra deteriorado, com paredes pichadas, portões vandalizados e descartes irregulares de pneus próximos ao depósito. Mensalmente os pneus são recolhidos pela Xibiu Recicladora de Pneus, de Araucária-PR. De acordo com o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente, uma nova área está em estudo para realocar esses pneus, com nova estrutura e controle de recebimento.

- **Central de Triagem de Embalagens de Agrotóxicos:** Central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos operada pela Associação de Distribuidores de Agroquímicos Norte Paranaense – ADAN, mantida pelo Inpev. As embalagens são recebidas e classificadas por cor e tamanho e em seguida prensadas e enfardadas, seguindo para destinação final em recicladoras no estado de São Paulo. De acordo com um operador do local, a unidade recebe embalagens de mais de trinta (30) municípios e em 2016 processou 360.000 kg de embalagens.

Dois Vizinhos

- **Eletrônicos:** A Prefeitura realiza campanha de coleta de eletrônicos duas vezes ao ano em parceria com diversas entidades públicas e privadas do município. A última campanha, realizada em junho de 2017, coletou 8.000 kg de eletrônicos.

- **Lâmpadas**: Há duas empresas de materiais elétricos na cidade que recebem as lâmpadas de marcas nacionais adquiridas em seus estabelecimentos mediante a apresentação de nota fiscal. Essas empresas destinam as lâmpadas recebidas para a empresa Atitude Ambiental, que realiza a trituração do material. As lâmpadas dos órgãos públicos, cerca de 80 a 100 unidades por mês, são destinadas para a Cetric.

- **Pneus**: São encaminhados para um ponto de recebimento localizado em Francisco Beltrão. As empresas privadas possuem um acordo para recolhimento de pneus com e empresa PEMA - Limpeza e Conservação, a qual é responsável pelos serviços de limpeza pública do município.

Faxinal

- **Pneus:** São armazenados em uma área coberta da prefeitura. O armazenamento é realizado até que se atinja a quantidade de seiscentos (600) pneus, quantidade mínima necessária para que a empresa Reciclanip realize a coleta. No local verificou-se a disposição de outros resíduos, tais como carcaças de carros, tanques e RCC.

Francisco Beltrão

- **Lâmpadas:** São armazenadas na Secretaria Municipal do Meio Ambiente e em um galpão localizado no aterro sanitário do município. Conforme foi informado pelos representantes do município, o recolhimento dessas lâmpadas está programado para o ano de 2019 pela Abilux, entidade que representa as indústrias do ramo de iluminação.

Guaíra

- **PEVs:** Há quarenta (40) Pontos de entrega Voluntária distribuídos pelo município, os quais recebem resíduos de podas, RCC de pequenas obras, móveis, materiais recicláveis, entre outros. A disposição de resíduos no local é gratuita e o volume máximo permitido é de 1 m³ por cidadão. Há uma placa informativa no local, indicando os resíduos que podem ser dispostos no local. A

área é ampla e possui cerca no entorno, mas não há vigilância, facilitando a atividade de catadores no local e a disposição inadequada de resíduos por parte dos moradores.

Guapirama

- **Eletrônicos:** São recebidos no local onde são armazenados temporariamente os resíduos recicláveis da prefeitura. São destinados a empresa E-lixo, localizada no município de Londrina.

- **Pneus**: São armazenados e posteriormente encaminhados para a unidade de recebimento da Reciclanip, localizada em Jacarezinho.

- **Lâmpadas:** São armazenadas no barracão da prefeitura e ainda não há destinação final definida.

Guarapuava

- **Eletrônicos**: São coletados por meio de campanhas realizadas duas vezes ao ano, parceria estabelecida entre a prefeitura e a empresa Recicla de Curitiba, a qual é responsável pela destinação final desse material. Há uma empresa em Guarapuava chamada Suck Ambiental que recebe eletrônicos de particulares.

- **Lâmpadas:** São armazenadas na Secretaria de Obras e atualmente há um volume total de 2 m^3 de lâmpadas. Há previsão para recolhimento dessas lâmpadas para o ano de 2019. Não há exigência da Prefeitura nos contratos de compra de lâmpadas referente ao recolhimento da mesma quantidade pela fornecedora.

- **Óleo de Cozinha**: É coletado por meio de PEVs localizados nas escolas municipais e também na coleta seletiva. O óleo de cozinha recolhido é encaminhado para a empresa GRT Óleo Vegetal, localizada no próprio município.

Imbaú

- **Eletrônicos**: Estão armazenados no pátio da Associação de Catadores ACAMARI aguardando recolhimento por empresa especializada. A empresa E-Lixo de Londrina/PR entrou em contato com a prefeitura para auxiliar em campanhas e no recolhimento dos eletrônicos.

- **Lâmpadas:** As lâmpadas dos estabelecimentos públicos do município são armazenadas em um bag no pátio de máquinas da prefeitura.

- **Resíduos Volumosos:** Os resíduos volumosos que são passíveis de aproveitamento são encaminhados para a associação ACAMARI e posteriormente são comercializados. Os demais, tais como guarda-roupas, sofás e madeira de móveis são encaminhados para as áreas de bota fora.

Irati

- **Eletrônicos**: São coletados por meio de campanhas realizadas pela prefeitura duas (02) vezes ao ano (março e outubro) e são destinados por a uma empresa especializada localizada em Londrina. Os eletrônicos coletados não pesados e a empresa que recebe esse material emite um certificado de recolhimento.

- **Medicamentos**: O município só recebe medicamentos vencidos e já utilizados daqueles que foram adquiridos na farmácia pública.

- **Pneus:** Há uma borracharia no município que recebe os pneus inservíveis de particulares e faz a destinação para uma empresa de Curitiba/PR. A prefeitura faz o mesmo com os pneus de sua frota.

- **Lâmpadas**: As lâmpadas dos estabelecimentos públicos estão armazenadas em um barracão do município, aguardando destinação final adequada.

Lapa

- **Lâmpadas, Pilhas e Baterias:** A Prefeitura possui um grande estoque de pilhas e lâmpadas. Alguns estabelecimentos do município recebem esses materiais,

como o Supermercado Condor, o qual recebe lâmpadas usadas e o Sicoob, o qual recebe pilhas.

Laranjal

- **Eletrônicos**: Foi realizada uma campanha de coleta de eletrônicos em parceria com uma empresa privada de Campo Mourão/PR no mandato anterior. A prefeitura atual está em tratativa com uma empresa de Londrina para a elaboração de um cronograma anual de recolhimento desses resíduos.

- **Lâmpadas:** As lâmpadas dos estabelecimentos públicos estão armazenadas em local fechado no pátio de máquinas da prefeitura, aguardando destinação final adequada.

Luiziana

- **Pneus:** a Prefeitura está licenciando um borracheiro no município para receber os pneus inservíveis até o recolhimento pela empresa responsável pela destinação final, a Reciclanip, de Curitiba.

- **Eletrônicos:** são realizadas campanhas duas (02) vezes ao ano de recolhimento de eletrônicos pela empresa TM Solution, de Cianorte/PR. Na última campanha foram recolhidos 920 kg de eletrônicos.

- **Lâmpadas:** as lâmpadas dos estabelecimentos públicos estão armazenadas em local fechado no viveiro municipal, aguardando destinação final adequada.

- **Vidros:** são entregues para a empresa Associguá, de Campo Mourão.

Ortigueira

- **Pneus:** São armazenados em um galpão localizado na zona rural do município. Nesse local, são armazenados os pneus inservíveis da prefeitura e das borracharias, os quais são recolhidos pela empresa Xibiu. Estima-se que anualmente são destinados 150 t de pneus.

- **Eletrônicos**: São coletados por meio de uma campanha realizada anualmente.

- **Medicamentos:** Poucas embalagens de medicamentos retornam para os postos de saúde. Esporadicamente, as embalagens que vão para o aterro são recolhidas e a Vigilância Sanitária é acionada para encontrar e notificar o remetente da embalagem.

- **Óleos lubrificantes:** O município está organizando uma campanha de coleta de óleos lubrificantes, os quais serão recolhidos por uma empresa da Instituição Jogue Limpo de Cascavel/PR.

- **Pilhas e Baterias:** São entregues na Secretaria de Meio Ambiente, onde são armazenadas. Há previsão de criação de PEVs em supermercados e escolas.

- **Lâmpadas:** São armazenadas em um barracão da prefeitura, mas sem uma quantidade estimada.

- **Volumosos**: Há um caminhão da Secretaria de Meio Ambiente que fica disponível para o recolhimento de volumosos, sob agendamento, desde que sejam em pequena quantidade. Esses resíduos são levados para a área de resíduos verdes, são triturados e reutilizados em jardinagem.

Rio Azul

- **Pneus:** São armazenados e quando há um grande volume são encaminhados a empresa Xibiu.

- **Embalagens de Agrotóxicos:** São coletadas por meio de campanha realizada peem parceria com as empresas de tabaco e a Emater, é feita uma campanha para recolhimento de embalagens de agrotóxicos em alguns pontos de entrega em algumas quantidades e encaminhado para Coodevale em São Mateus do Sul e a prefeitura.

- **Lâmpadas e eletrônicos:** não há armazenamento nem separação, segue grande parte para a estação de transbordo e algumas para a triagem.

- **Volumosos:** alguns materiais são aproveitados, separados e revendidos, principalmente para os ferros velhos. A madeira não é aproveitada e fica armazenada no próprio barracão.

- **Dificuldades**: foi declarado que há dificuldade quanto à destinação dos resíduos específicos: lâmpadas, pilhas, baterias.

Sapopema

- **Eletrônicos:** é realizada uma campanha anual (em maio) de recolhimento de eletrônicos pela empresa E-Lixo de Londrina/PR. A campanha faz parte do Projeto Maes, que reúne ações de Secretarias Municipais.

- **Medicamentos:** As embalagens de medicamentos são encaminhadas juntamente com os RSS dos estabelecimentos públicos municipais de saúde para a empresa Atitude Ambiental, de Dois Vizinhos/PR.

- **Óleos lubrificantes:** o município está formalizando um PEV de óleos lubrificantes com uma campanha para recolhimento por uma empresa de Cascavel/PR da Instituição Jogue Limpo.

- **Pilhas e baterias:** atualmente não há um recolhimento específico destes resíduos no município.

- **Pneus:** são armazenados em um barracão fechado junto com a Associação de Catadores.

- **Lâmpadas:** não há conhecimento do depósito de armazenamento de lâmpadas do município.

- **Volumosos**: a população reaproveita as madeiras retiradas dos móveis; sofás e colchões velhos não tem destinação. Os volumosos encontrados nas vias são recolhidos pela prefeitura e levados à área de bota fora.

- **Coleta Seletiva:** Existe um projeto para instalação de cinco (05) a seis (06) recipientes estacionários para coleta de recicláveis, mas não há uma data prevista para isto.

Sulina

- **Eletrônicos:** É feita uma coleta de eletrônicos no começo do ano em parceria com uma empresa de Pato Branco. Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente, há previsão para uma nova campanha em outubro/2017.

- **Pneus:** Os pneus da prefeitura estão armazenados no barracão de pátio de máquinas em pouca quantidade. A cada trezentos (300) pneus acumulados, são recolhidos por uma empresa especializada.

- **Lâmpadas**: As lâmpadas dos estabelecimentos públicos do município são armazenadas em um barracão da Prefeitura. Não há um número aproximado.

- **Volumosos**: Fogões e geladeiras são recolhidos por um ferro velho da cidade. Os móveis com madeira são desmontados e são reaproveitados, mas não foi informada a destinação dos demais resíduos.

Telêmaco Borba

- **Eletrônicos**: Atualmente no município a prefeitura realiza campanha de recolhimento de eletrônicos duas (02) vezes (março e outubro) ao ano pela empresa E-Lixo, de Londrina/PR. Não há quantificação das coletas.

- **Volumosos**: O município não conta com uma área específica para destinação final. Os resíduos volumosos são lançados em fundos de vale.

- **Medicamentos**: O município recebe medicamentos vencidos e já utilizados que forem adquiridos na farmácia pública.

- **Pneus**: São recolhidos pela empresa Xibiu, de Araucária/PR. O município possui parcerias com borracharias para armazenamento e destinação final dos pneus.

- **Lâmpadas**: As lâmpadas dos estabelecimentos públicos estão armazenadas em local fechado em um contêiner e uma sala no pátio de máquinas da Prefeitura.

Toledo

- **Pneus:** 12 t/mês de pneus do município são enviados para a Reciclanip.

Três Barras

- **Óleo vegetal**: No município, há um programa implantado pela Sanepar em parceria com a Secretaria de Educação, as quais colocou bombonas para coleta de óleo de cozinha nas escolas municipais. O óleo é comercializado por R$ 0,70/litro e, o recurso obtido pela venda é revertido na aquisição de lousas para as escolas, fornecidas pela Sanepar.

Umuarama

- **Centro de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos:** Local mantido pela Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária - ADIPA, que atua nas cidades de Umuarama, Maringá, Campo Mourão e Paranavaí. Os produtores rurais dessa região enviam suas embalagens já lavadas para o local, onde elas são segregadas de acordo com suas características e devolvidas à indústria. Em alta temporada, o local produz cerca de 35 fardos/dia, sendo o peso de cada um aproximadamente 65 kg. A ADIPA conta ainda com o projeto trimestral chamado "Recebimento Itinerante", no qual um veículo da central percorre municípios da região para coletar embalagens de pequenos agricultores.

União Da Vitória

- **Eletrônicos**: Atualmente no município existe um ponto de coleta fixo de eletrônicos da Ecovale. A própria empresa faz a triagem e encaminha para destinação.

- **Medicamentos**: O município recebe medicamentos vencidos e já utilizados que forem adquiridos na farmácia pública e são destinados para Ecovale, que apenas transporta os resíduos para destinação final em duas empresas de Santa Catarina (em Chapecó e Canoinhas).

- **Pneus**: Havia um programa municipal com proprietários de borracharias, que pagavam o aluguel, e a Prefeitura disponibilizava um funcionário para cuidar do local. Entretanto, houve desacordo com o valor do aluguel e o projeto foi finalizado em 2016. Atualmente a Ecovale recebe os pneus inservíveis,

armazena em um barracão próprio e encaminha para destinação final para a Xibiu, cobrando um valor estipulado por espécie de pneu.

- **Lâmpadas**: As lâmpadas dos estabelecimentos públicos estão armazenadas em local fechado em um barracão do município, aguardando destinação final adequada. A Ecovale recebe lâmpadas de pequenos geradores (cinco (05) lâmpadas por CPF) e encaminha para destinação à empresas parceiras de Santa Catarina e do Paraná.

- **Volumosos**: Os resíduos volumosos encontrados nas vias públicas são coletados pela prefeitura e pela Ecovale e são encaminhados para a Unidade de Triagem de RCC da empresa. Também são coletados por sistema de agendamento diretamente com a empresa. Há muitos casos de lançamento de volumosos no Rio Iguaçu.

Dois Vizinhos

- **Eletrônicos**: Campanhas da prefeitura duas (02) vezes ao ano em parceria com diversas entidades públicas e privadas do município. Última campanha, realizada em junho/2017 foi coletado 8000 kg eletrônicos.

- **Lâmpadas**: Duas (02) empresas de materiais elétricos na cidade recebem as lâmpadas adquiridas de marcas nacionais nos seus estabelecimentos, apresentadas com notas fiscais e, entregam para a Atitude Ambiental, que faz a trituração. As lâmpadas do município estão em torno de 80 a 100 por mês e são destinados para CETRIC.

- **Pneus**: É encaminhado para um ponto de recebimento em Francisco Beltrão. Empresas privadas possuem acordo com a PEMA para recolhimento.

- **Óleo vegetal**: Há onze (11) pontos de coleta de óleo distribuídos na cidade.

- **Pilhas e Baterias:** A Sicoob tem parceria com o município com pontos de coleta de pilhas e baterias

12. REFERÊNCIAS

ABIB – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DA BIOMASSA. **Inventário residual Brasil.** 2011. Disponível em: <http://pt.calameo.com/accounts/200968>.

ABNT – **Associação Brasileira de Normas e Métodos**, Norma Brasileira nº. 10.004, Classificação de Resíduos, NBR 10.004.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. São Paulo, SP, 2015.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil,** 2016.

ALEXANDRINO, A. M. et al. **Aproveitamento do resíduo de laranja para a produção de enzimas lignocelulolíticas por Pleurotus ostreatus (Jack:Fr).** Campinas, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n2/25.pdf>.

ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. **O Esterco de Caprino e Ovino como Fonte de Renda.** Jornal Agronômico, Artigo. Agosto de 2007. Disponível em: < http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85867/1/Midia-O-esterco-caprino-e-ovino.pdf >.

AZAMBUJA, R. M.; DOS SANTOS, D. V. **Potencialidade de ovinos para abate no Rio Grande do Sul.** Secretária da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio do Rio Grande do Sul. Disponível em: < http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/1294316495Potencialidade_de_ovinos_para_abate_no_RS.pdf >

BELLAVER, C. **Alternativa sustentável para os resíduos industriais: compostagem acelerada.** Graxaria brasileira: indústria de farinha e gordura animal, São Paulo, ano 3, n. 17, set.-out. 2010.

BITTENCOURT, S. **Gestão do processo de uso agrícola de lodo de esgoto no Estado do Paraná: Aplicabilidade da Resolução CONAMA 37/06.** Curitiba, 2014.

BOOG, E. G.; BIZZO, W. A.; VALLE, T. L. **Avaliação do potencial energético dos resíduos de campo da cultura da mandioca.** São Paulo: UEP, [s.d.].

BRASIL, Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Publicada no DOU nº 226, de 22 de novembro de 2002.

CARNEIRO, C. e Andreolli, C.V. **Lodo de Estações de Tratamento de Àgua – Gestão e Perspectivas Tecnologias.** Curitiba. Sanepar. 2013.

CARNEIRO, S. L. et al**.; Frango de Corte: Integração Produtor/Indústria: Uma renda bimensal estável e a produção de composto orgânico na propriedade.** Rede EMATER.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Serviços Cooperativas**. Disponível em: <http://cempre.org.br/servico/cooperativas>. Acesso em: Junho de 2017.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Serviços Recicladores**. Disponível em: <http://cempre.org.br/servico/recicladores>. Acesso em: Junho de 2017.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Serviços Sucateiros**. Disponível em: <http://cempre.org.br/servico/sucateiros>. Acesso em: Junho de 2017.

Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo. **Relatório de Vistoria 12/2016**. Inquérito Civil nº MPPR-0136.11.000052-0. PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO Nº MPPR-0046.12.010520-3 (CAOPHUMA). MUNICÍPIO/COMARCA: São Mateus do Sul. ENDEREÇO/LOCALIZAÇÃO DA VISTORIA: Unidade de Industrialização do Xisto da Petrobrás (SIX) – Rodovia PR-364, nº 128, São Mateus do Sul. ASSUNTO: Resíduos Sólidos. DATA DA VISTORIA: 21/06/2016. Equipe técnica: Ellery Regina Garbelini, Química, CRQ-IX nº 09101124; Letícia Uba da Silveira Maraschin, Engenheira Ambiental, CREA-SC nº 0715050.

CHERNICHARO, C. A. L.; HAANDEL, A. C. V.; FORESTI, E.; CYBIS, L. F. **Aplicabilidade da tecnologia anaeróbia para o tratamento de esgotos domésticos.** Cap.1, 2006. 12p.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS. **Visão da Indústria Brasileira sobre a Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília. 2014.

COLATTO, L; LANGER, **M. Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 119-128, jul./dez. 2011.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONRESOL – Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. **Relação de municípios que enviam os RSU para disposição final por meio do CONRESOL para unidade da ESTRE - Fazenda Rio Grande, 2016**.

CORREA, S. M.; **Compósito à base de concreto e resíduos de produção de cal.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2005. Disponível em: <http://www.pipe.ufpr.br/portal/defesas/dissertacao/089.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

CTENERG – FUNDO SETORIAL DE ENERGIA. **Geração de energia elétrica a partir de biomassa no Brasil: situação atual, oportunidades e desenvolvimento.** Brasília: CGEE, 2001.

DAMOVICH, J.; MOREJON, C.F.M.; ROCHA JUNIOR, W.F.; HONÓRIO, T.F **Diagnóstico Ambiental em Torno da Suinocultura na Bacia do Rio Toledo e Identificação do Potencial Econômico dos Dejetos.** Anais do V Encontro de Economia Paranaense- V ECOPAR, 2007.

DEMETRIO, V. J. **Rendimento de biomassa de genótipos de aveia submetidos a diferentes épocas de corte no sistema de integração lavoura pecuárias.** Marechal Cândido Rondon – PR. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 2009. 74p. (Dissertação de Mestrado).

DIAS, M. C. O. (Coord.). **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297 p.

DIAS, Marcos Vitor Fabro. **Panorama da Indústria Mineral Paranaense - Extrativa e de Transformação, de 2007 a 2013.** Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=993&tit=a-hrefhttpwwwmineroparprgovbrmodulesnoticiasarticlephpstoryid993PANORAMA-DA-INDUSTRIA-MINERAL-PARANAENSE-EXTRATIVA-E-DE-TRANSFORMACAO-DE-2007-A-2013ª>. Acesso em: Agosto de 2017.

DUTRA, R.; **Beneficiamento de Minerais Industriais. 2° Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais.** Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/anais/artigos/eng_civil/13%20BENEFICIAMENTO%20DE%20MINERA%20INDUSTRIAIS.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resíduo da uva processado para vinho é transformado em produto forrageiro.** Brasília: Embrapa, 18 jun.

2007. Disponível em: <http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2007/junho/3a-semana/noticia.2007-06-18.2890923758>.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resíduo da uva processado para vinho é transformado em produto forrageiro.** Brasília: Embrapa, 18 jun. 2007. Disponível em: <http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2007/junho/3a-semana/noticia.2007-06-18.2890923758>.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de Produção, Embrapa Suínos e Aves.** Versão Eletrônica Jan/2003. Disponível: em: < http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/manejoprodu.html >

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de produção para galinhas de postura.** Minas Gerais, 1981. 36 p. (Sistemas de Produção - Boletim n: 363). Disponível em: < http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49970/1/SID-DOCUMENTOS-363-SISTEMAS-DE-PRODUCAO-PARA-GALINHAS-DE-POSTURA-CDU-636-5.pdf >.

ESMINGER et al. **Egg production, egg quality, and lipid peroxidation status in laying hens maintained at a low ambient temperature (6°C) and fed a vitamin C and vitamin E-supplemented diet.** Vet. Med. – Czech, vol. 48, 2003, 33–40.

FEDRI. **Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde gerados em cinco Unidades de Saúde de Campo Mourão/PR e Propostas para Gerenciamento conforme Legislação vigente.** 2012.

FERNANDES D. F. et al. Produtividade da biomassa da parte aérea de genótipos de mandioca no Distrito Federal. Planaltina – DF. Embrapa Cerrados. 2009. Disponível em: < www.cpac.embrapa.br/download/1889/t >.

FERRARI, F. O. S. **Utilização de fosfogesso, resíduos da produção de cal e areia da extração de ouro para produção de materiais da construção civil.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2012.

FIGUEIREDO, E. A. P. **Sistema de produção de frango de corte. Embrapa Suínos e Aves.** Versão Eletrônica, Jan/2003. Disponível em: < http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/Desempenho.html >.

FOELKEL, C. **Gestão e coeficiente dos resíduos florestais lenhosos da eucaliptocultura. 2007.** Disponível em: <www.eucalyptus.com.br>.

FRANCO, H. C. J. et al. **Estoque de nutrientes em resíduos culturais incorporados ao solo na reforma de áreas com cana-de-açúcar.** STAB, julho – agosto, vol. 25, nº 6, p. 34-36, 2007. Disponível em: < http://www.malavolta.com.br/pdf/1313.pdf >.

FREIRE, W.J.; CORTEZ, L.A.B. **Vinhaça de cana-de-açúcar.** Guaíba: Agropecuária, 2000.

GALDINO, S. De J.; MARTINS, C. H.. **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos da coleta convencional de um município de pequeno porte**. TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 1, p. 01-08, 2016.

GASPAR, R.M.B.L **Utilização de Biodigestores em Pequenas e Médias Propriedades Rurais, com Ênfase na Agregação de Valor: Um estudo de caso na região de Toledo-PR.** Dissertação, 2003. Florianópolis 116p.

GASQUES, Ana Carla Fernandes. **Caracterização quantitativa e gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Campo Mourão – PR. 2013.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Coordenação de Ambiental (COEAM), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

HENDGES, A. S. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Mineração no Brasil.** Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/01/31/diagnostico-dos-residuos-solidos-de-mineracao-no-brasil-artigo-de-antonio-silvio-hendges/>. Acesso em: Julho de 2017.

HÜEBLIN, H. J. **Modelo para a aplicação da metodologia Zeri – Sistema de aproveitamento integral da biomassa de árvores de reflorestamento.** 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2001. 139 f. Disponível em: <http://www.ppgte.cefet pr.br/dissertacoes/2001/hans.pdf>.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Planilha com dados sobre a disposição final dos RSU praticada e unidades de disposição final em operação nos municípios do estado.** 2017.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Consulta de Processo de Licenciamento.** Disponível em: <http://www.sga.pr.gov.br/sga-iap/consultarProcessoLicenciamento.do?action=iniciar> Acesso em: Julho de 2017.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Gestão e Manejo de Rejeitos da Mineração**. 1.ed. - Brasília: IBRAM, 2016. 128 p.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos e Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas: Relatório de Pesquisa.** Brasília, IPEA, 2012a. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120917_relatorio_residuos_organicos.pdf.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários: Relatório de Pesquisa**. Brasília, IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_transportes_aereos.pdf>. Acesso em: março de 2017.

JUNIOR et al. **Geração e Caracterização dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde em Laboratório de Análises Clínicas de Maringá.** Maringá. 2004.

JUNIOR, J. L. e AMORIN, A. C. Manejo de Dejetos: **Fundamentos para a Integração e Agregação de Valor.** Anais do ZOOTEC'2005 - 24 a 27 de maio de 2005. Campo Grande, MS, 2005 P. 1 -33.

KONZEN, E. A.. **Dejetos de suínos fermentados em biodigestores e seu impacto ambiental como insumo agrícola. Simpósio Goiano de Suinocultura.** Seminários técnicos de suinocultura. Goiânia. 2005, p.56-64.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P A V. **Aproveitamento de dejetos animais para geração de biogás.** Revista de Política Agrícola, Brasília, v.15, n.3, p.28-35, 2006.

MACEDO, J. I.; FERREIRA, M. R. M. N.; BETOLINI, A. A. M.; TAKAYANAGUCHI, A. M. M. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em um Hemocentro do estado do Paraná.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, Nº 27. 2013.

MATOS, A. T. **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais.** [s.l.]:[s.n.], 2005. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>.

MCIDADES – Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Termo Geral de Referência para Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2009.

MCIDADES – Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS: **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2015**. 14. Ed. Brasília: 2017.

MCIDADES – Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS: **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2013**. 12. Ed. Brasília: 2015.

MINEROPAR – Serviço Geológico do Paraná. **Formalização da indústria de cerâmica vermelha na Região Metropolitana de Curitiba e Norte do Paraná.** Contrato de prestação de serviços FUNDEP/MINEROPAR nº 9664 de 22/12/2005. Relatório Final. Curitiba. Fevereiro/2007.

MINEROPAR. **Perfil da indústria de agregados.** Paraná Mineral. Programa de desenvolvimento da indústria mineral paranaense. Curitiba. 1999.

Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.** Brasília: 2006.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. 2011.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**. Brasília, 2012.

MP PR – Ministério Público do Estado do Paraná. **Questionário respondido pelos municípios sobre o manejo dos resíduos sólidos**. 2015.

MP PR – Ministério Público do Estado do Paraná. **Relatório de Vistoria**. 2012.

OLIVEIRA, R.M.S. **Digestão anaeróbica.** 2005. Disponível em: <www.enge.com.br/digestao_anaerobia.htm>.

ORLANDO FILHO, J.; ZAMBELLO JUNIOR, E. & AGUJARU, R. **Efeito da aplicação prolongada da vinhaça nas propriedades químicas dos solos com cana-de-açúcar: Estudo exploratório.** R. STAB, 1:28-33, 1983.

ORTOLANI, E. Morreu. **O que Faço Agora? Revista DBO.** Disponível em: <http://www.portaldbo.com.br/Portal/Artigos/Morreu.-O-que-faco-agora/7782>.

OVIEDO, M. P. **Bagaço de uva – Produto nobre na alimentação humana. 2005.** Disponível em: <http://noticias.universia.com.br/ciencia-tecnologia/noticia/2005/07/18/470317/bagaouva-produto-nobre-na-alimentao-humana.html>.

PACHECO, J. W. **Guia técnico ambiental de graxarias.** São Paulo: CETESB, 2006a. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/.../graxaria.pdf>.

PADILHA, A. C. M. et al. **Gestão ambiental de resíduos da produção na Perdigão Agroindustrial S/A - Unidade Industrial de Serafina Corrêa – RS.** In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 43., Ribeirão Preto, 2005.

PAIVA M.W. e PARREIRA R.L. **Resíduos de Estações de Tratamento de Água.** Linguagem Acadêmica, Batatais, v. 2, n. 2, p. 83-96, jul./dez. 2012.

PARANÁ. **Banco de dados de licenças Instituto Ambiental do Paraná (IAP).** Consultas locais realizadas em agosto de 2017.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). **Relatório da Situação do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais no Estado do Paraná.** Dezembro de 2016. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/*Monitoramento/DIAGNOSTICO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_INDUSTRIAIS Acesso em: agosto de 2017.*

PARANÁ. **Planilhas excel disponibilizadas pelo IAP com informações coletadas pelas Regionais da SEMA sobre geração e destinação de resíduos Sólidos.** 2016.

PARANÁ. **Secretaria da Infraestrutura e Logística do Estado do Paraná** - SEIL. Disponível em: <http://www.infraestrutura.pr.gov.br/>. Acesso em: Agosto de 2017.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA. **Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PRGIRSU-PR e Plano para a Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU-PR**. Paraná, Curitiba, 2013.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA. **Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos - SEIRSU**. 2015 - 2017.

PEREIRA, S.M. **Estudo dos custos operacionais e da viabilidade de implantação de m sistema de coleta de dejetos suínos para geração de bioenergia, no município de Toledo-PR.** 2009. 110 p. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo.

PRESSOTO, P. **Desenvolvimento de novos materiais cerâmicos a partir de resíduos da mineração de serpentinito: obtenção e caracterização.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2012. 96 p. Disponível em: <http://www.pipe.ufpr.br/portal/defesas/dissertacao/211.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

PROVOPAR – Programa do Voluntariado Paranaense. **Municípios atendidos 2011 – 2016**. 2017.

RAFFAELI, V. **Sistema de interpretação de análise de solo e de recomendação de nutrientes para arroz irrigado.** Viçosa – MG. Universidade Federal de Viçosa, 2000, 76p. (Dissertação de Mestrado).

REZZADORI, K.; BENEDETTI, S. **Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja.** Florianópolis: UFSC, 2009.

RICHTER, C.A. **Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água.** São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-RS**. 2014.

RODOFERROVIÁRIA. Disponível em: <https://rodoferroviaria.com.br/>. Acesso em Agosto de 2017.

ROMANO, M. R. **Análise de crescimento, produção de biomassa, fotossíntese e biossintese de aminoácidos em plantas transgênica de tabaco (Nicotiana tabacum L.), que expressam o gene lhcb1*2 de ervilha.** Piracicaba/SP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. 66p. (Dissertação de Mestrado).

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. **Relatório semestral de resíduos - 2016**. Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/page/relatorio-semestral-de-residuos>. Acesso em: Julho de 2017.

SANEPAR. **Manual Técnico para Utilização Agrícola de Lodo de Esgoto no Paraná.** Curitiba. 1997.

Santa Helena – Prefeitura Municipal de Santa Helena/PR. **Lei Municipal 2.360, de 22 de outubro de 2014**.

SANTOS, H. P.; PIRES, J. L. **Porque cultivar milho.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 9p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 141). Disponível em: < http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co141.htm>. Acesso em: set. 2014.

SANTOS, J. M. **Utilização das Tecnologias de Tratamento de Minérios para a Recuperação do Rejeito da Serragem de Sienito.** STI/SENAI – Ponta Grossa, PR. Encontro Latinoamericano de Edificações e Comunidades Sustentáveis. Curitiba – PR. 2013. Disponível em: <http://www.bibliotekevirtual.org/simposios/ELECS2013/978-85-89478-40-3-a051.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

SÃO PAULO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS/SP**. 2014.

SCHNEIDER e STEDILE. **Resíduos de Serviços de Saúde: Um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno.** 2015.

SHIKIDA, P. F. A.; et al. **Análise econômico-financeira da implantação do sistema de biodigestores no município de Toledo – Paraná.** In: 46º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Anais. Rio Branco, 2008.

SILVA JR., A. P. da; ISAAC, R. de L. **Adensamento por Gravidade de Lodo de ETA Gerado em Decantador Convencional e Decantador Laminar.** In: Congresso Interamericano de Ingenieria Saniaria y Ambiental, XXVIII, 2002, Cancún – México. Anais... Cancún: AIDIS, 2002. 1 CD-ROM.

SILVA, M. A.; MACIEL, S. R. **Obtenção de etanol a partir da biomassa residual de laranja.** Rio de Janeiro: UFABC, [s.d.].

SILVA, M. B.; MORAIS, A. S. **Avaliação energética do bagaço de cana em diferentes níveis de umidade e graus de compactação.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28. Rio de Janeiro, 2008.

SINDUSCON/Norte-PR - **Sindicato da Indústria da Construção Civil Norte do Paraná.** Disponível em: < http://www.sinduscon-nortepr.com.br/>. Acesso em: Agosto de 2017.

SINDUSCON/Oeste-PR - Sindicato da Indústria da Construção Civil Oeste do Paraná. **Empresas Associadas**. Disponível em: <http://www.sindusconoestepr.com.br/EmpresasAssociadas>. Acesso em 10 ago 2017.

SINDUSCON-PR – Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná. **Nossos Associados**. Disponível em: <https://sindusconpr.com.br/nossos-associados>. Acesso em: Agosto de 2017.

SNIC – **Sindicato Nacional da Indústria do Cimento**. Disponível em: <http://www.snic.org.br/processo.asp>. Acesso em: Agosto de 2017.

SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento. **Série Histórica**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: Agosto de 2017.

SNIS - **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em: http://snis.gov.br/. Acesso em: Outubro de 2017.

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS. **Otimização da gestão de resíduos e o desenvolvimento florestal.** In: Encontro Nacional de Gestão de Resíduos – ENEGER, 2. Curitiba, 2011.

TEBBEUT, T.H.Y. **Principles of Water Quality Control.** University of Birmingham, 1977.

Toledo – Prefeitura Municipal de Toledo/PR. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil**. 2012.

TORQUATO, S. A.; JESUS, K. R. E. **Complementaridade da matriz energética brasileira: o potencial da cana-de-açúcar e seus co-produtos.** Anais do 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, 11 a 13 de novembro de 2015, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo.

UFPR – Universidade Federal do Paraná. **Relatório de Atividades UFPR.** 2015.

VALÁRIO e CASTANHEIRA. **Análise Quali-Quantitativa do lixo produzido em hospital público do Paraná: viabilidade econômica através da correta segregação de materiais recicláveis.** 2013.

VALE, A. T. et al. **Caracterização energética e rendimento da carbonização de resíduos de grãos de café e de madeira.** Lavras: UFLA, 2007. p. 416-420.

WHO – World Helth Organization. Chartier, Y. et al. **Safe Management of Wastes from Helth-Care Activities.** 2nd ed. 2014.

ZAGO, S. **Potencialidade de produção de energia através do biogás integrada à melhoria ambiental em propriedades rurais com criação intensiva de animais, na região do meio oeste catarinense.** 2003. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Blumenau, 2003.

COMITÊ DIRETOR DO PERS/PR

Vinicio Costa Bruni
Coordenador do Comitê Diretor
Coordenador de Resíduos Sólidos da SEMA

Paulino Heitor Mexia
Ordenador de Despesa
Diretor Geral da SEMA

Victor Hugo Fucci
Assessor Técnico da Coordenadoria de Mudanças Climáticas da SEMA/PR

Carla Mittelstaedt
Instituto das Águas do Paraná

Walquiria Menna Brusamolin Santos
Secretária-Executiva do Grupo R-20

Antonio José Mattos do Amaral Júnior
Representante da SEMA - Londrina

Ananias Soares Vieira
Representante da SEMA - Maringá

Juan Artigas Souza Luz
Representante da SEMA - Francisco Beltrão

Manuela Santos Barbosa
Subcoordenadora do Comitê Diretor
Assessora Técnica da SEMA

Tatiana Nasser e Silva
Assessora Técnica da SEMA/PR

Carlos Roberto Fernandes Pinto
Instituto de Terras, Cartografia e Geologia

Ana Cecília Nowacki
Instituto Ambiental do Paraná

Marines Machado Schiavinato
Representante da SEMA - Toledo

Sylfarner Pimpão
Representante da SEMA - Guarapuava

Luiz Paulo Rover
Representante da SEMA - Ponta Grossa

GRUPO DE SUSTENTAÇÃO DO PERS/PR

João Batista
Representante do CEMA

Norberto Anacleto Ortigara
Representante da SEAB

Mauro Ricardo Machado Costa
Representante da SEFA

Ana Seres Trento Comin
Representante da SEED

Fernando Matias
Represenante do TCE

Tássia Viol Moretti
Grupo Boticário
Representante de ONG

Dayany Schoecher Salati
Representante da FUNASA

Sônia Dorneles
Representante do Conselho Regional De Farmácia

Paulo Luciano da Silva
Representante do Conselho Regional De Biologia

Alessando Panasolo
Representante da Ordem dos Advogados do Brasil

Claudia Baker Kaipper
Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - INFRAERO
Representante de Empresas Geradoras

Patricia Sottoriva
Representante da Universidade Positivo

Eduardo Felga Gobbi
Representante da UFPR

Vinicius Gesselo de Oliveira
Representante da AMCESPAR

Cleiton Aparecido da Silva
Representante da COMCAM

Letícia Uba da Silveira Maraschin
Representante do Ministério Público

Javier Salvador Gamarra Junior
Representante do GT Medicamentos

João Carlos Gomes
Representante da SETI

Michele Caputo Neto
Representante da SESA

Carlos Roberto Massa Jr.
Representante da SEDU

Andrea Regina Abrão
Representante da SEIL

Maurício Barcellos Degelmann
Instituto GT3
Representante de ONG

Ângela Kuczach
Rede Pró Unidade de Conservação
Representante de ONG

Priscila Karina Altvater Mannich
Representante da FUNASA

Jefferson Navolar
Representante do Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo

Joel Krueger
Representante do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Murilo Nerone
Companhia Parananense de Energia
Representante de Empresas Geradoras

Glauco Machado Requião
Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR
Representante de Empresas Geradoras

Tamara Simone van Kaick
Representante da UTFPR

Carlos Mello Garcias
Representante da Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Claudio Sidiney de Lima
Representante da AMERIOS

Ricardo Mauricio Freitas Andrade
Representante da COMEC

Paula Broering Gomes Pinheiro
Representante do Ministério Público

Walquiria Menna Brusamolin Santos
Representante do Grupo R-20

GRUPO DE SUSTENTAÇÃO DO PERS/PR

Carlos Alencastro Cavalcanti
Representante do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

Carlos Renato Garcez do Nascimento
Representante da Assembleia Legislativa do Paraná

Carla Beck
Representante da FAEP

Silvio Krinski
Representante da OCEPAR

Mauricy Kawano
Representante da FIEP

Gabriela Prol Otero Sartini
Representante da ABRELPE

Nilo Cini Junior
Representante do ILOG

Renan Schlosser
Representante do PROVOPAR

Mauro Rockenback
Representante do CONCIDADES

Paulo César Nauiack
Representante da FECOMERCIO

CONSÓRCIO CONSULTOR

Envex Engenharia e Consultoria
Engebio Engenharia e Meio Ambiente

COORDENAÇÃO

Mario Saffer
Coordenador Geral

Helder Rafael Nocko
Coordenador Adjunto

André Luciano Malheiros
Coordenador Executivo

EQUIPE TÉCNICA

André Luciano Malheiros
Especialista em Resíduos Sólidos Urbanos

Nicolau Leopoldo Obladen
Especialista em Resíduos Sólidos dos Serviços de Saneamento

Josué de Almeida Meystre
Consultor em Resíduos Sólidos Urbanos

Luiz Guilherme Grein Vieira
Especialista em Resíduos Sólidos da Construção Civil

Alba Maria La Rosa
Especialista em Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Helder Rafael Nocko
Especialista em Resíduos Sólidos Industriais

Renato Muzzolon
Especialista em Resíduos Sólidos da Mineração

Daniel Thá
Especialista em Planejamento Estratégico e Economista

Fernanda Muzzolon Padilha
Especialista em Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

Luciana Vargas
Analista de Sistemas

Orestes Jarentchuk Junior
Especialista em Geoprocessamento

Ana Claudia Gabardo
Designer

Fabiane Baran
Socióloga

Karin Kässmayer
Advogada

APOIO TÉCNICO

Eduardo Bayon Britz
Cientista Social e Técnico em Meio Ambiente

Roberta Gregório
Tecnóloga em Processos Ambientais

Paulo Henrique Costa
Geógrafo

Dóris Falcade
Acadêmica de Engenharia Ambiental

Gabriela Oliveira da Rocha
Engenheira Ambiental

Bianca Stangler
Engenheira Ambiental

Leonardo Sanchotene Quintela
Engenheiro Ambiental