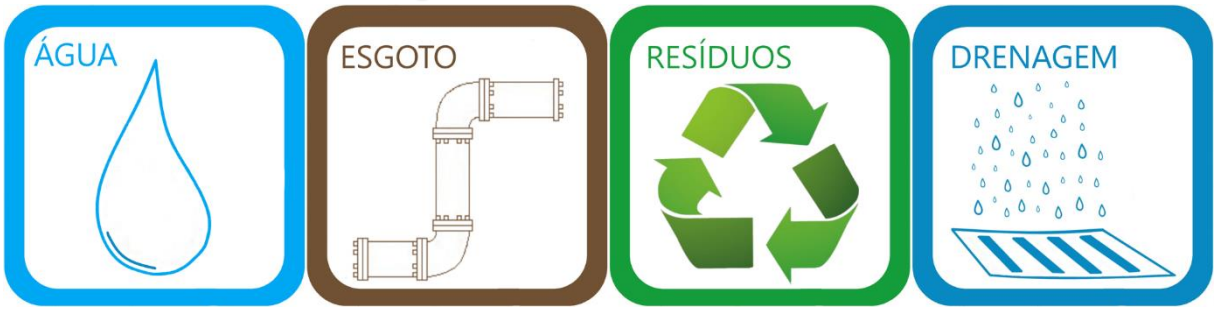
# Município de Piracanjuba
# Estado de Goiás
# Gestão 2017-2020



# Plano Municipal de Saneamento Básico




## 2020

# GESTÃO 2017-2020

**JOÃO BARBOSA**
Prefeito

**ANDRÉ FERNANDES MACHADO**
Vice-prefeito e Secretário Interino de Administração e Finanças

**FERNANDO DE PAULA DIAS**
Controlador Geral do Município

**JOÃO MARÇAL NETO**
Procuradoria Geral do Município

**NILMA ALVES DE SOUZA FRANÇA**
Secretária de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**NILVANI APARECIDA MENEZES BARBOSA**
Secretária de Assistência Social

**RACHEL AUGUSTA GORDO DE LIMA**
Secretária de Educação

**LUCIVALTER KAMENAK DE SOUZA**
Secretário de Esporte, Lazer e Turismo

**GIOVANA GRACIANO DE SÁ**
Secretária Interina de Cultura e Planejamento

**MARCOS ANTÔNIO MACHADO**
Secretário de Obras e Serviços Públicos

**JAQUELINE GONÇALVES ROCHA DE OLIVEIRA**
Secretária de Saúde

# Sumário

**LISTA DE FIGURAS**
**LISTA DE GRÁFICOS**
**LISTA DE MAPAS**
**LISTA DE TABELAS**

**1. INTRODUÇÃO ..... 24**
1.1. OBJETO ..... 27
1.2. OBJETIVO GERAL ..... 27
**1.2.1. Objetivos Específicos ..... 28**
1.3. PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO ..... 29

**2. POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 32**
2.1. A DIFERENÇA ENTRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PMSB ..... 34
2.2. APROVAÇÃO DO PMSB ..... 35
2.3. EXECUÇÃO DO PMSB ..... 36
2.4. AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB ..... 36

**3. ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO ..... 39**
3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO DO PMSB ..... 41
**3.1.1. Comitê de Coordenação ..... 41**
**3.1.2. Comitê Executivo ..... 42**
**3.1.3. Consultoria Contratada ..... 44**
3.1. DIRETRIZ METODOLÓGICA ..... 45
3.2. ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 51
**3.2.1. Mobilização Social Local ..... 52**
**3.2.2. Mobilização Social em Rede ..... 55**
**3.2.3. Atividades desenvolvidas ..... 56**
3.2.3.1. Objetivos das atividades ..... 57
3.2.3.2. Período das atividades ..... 57
3.2.3.3. Detalhamento das atividades ..... 67
***3.2.3.3.1. Reunião dos Comitês ..... 67***
***3.2.3.3.2. Entrevistas junto a administração pública ..... 71***
*3.2.3.3.2.1. Pesquisa de Campo ..... 71*
***3.2.3.3.3. Entrevistas junto à comunidade ..... 72***
*3.2.3.3.3.1. Reuniões Públicas Setoriais ..... 73*
***3.2.3.3.4. Audiência Pública Final ..... 86***
3.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES ..... 88

**4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO ..... 91**
4.1. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DE PIRACANJUBA ..... 92

**4.1.1. Caracterização da área de planejamento ..... 94**
**4.1.2. Caracterização Física do Município ..... 97**
4.1.2.1. Solo ..... 97
4.1.2.2. Clima ..... 100
4.1.2.3. Hidrologia ..... 101
4.1.2.4. Zoneamento Ambiental e Urbano ..... 104
4.1.2.5. Setorização Censitária ..... 105
**4.1.3. Caracterização Socioeconômica do Município: Perfil Demográfico, Estrutura Territorial e Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico ..... 107**
4.1.3.1. Perfil Demográfico do Município ..... 107
4.1.3.2. Estrutura Territorial do Município ..... 108
***4.1.3.2.1. Área Urbana ..... 108***
***4.1.3.2.2. Área Rural ..... 109***
***4.1.3.2.3. Comunidades Quilombolas, Indígenas, Tradicionais e População de Baixa Renda ..... 109***
***4.1.3.2.4. Setores de Mobilização Social ..... 111***
***4.1.3.2.5. Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico ..... 113***
*4.1.3.2.5.1. Saúde ..... 113*
*4.1.3.2.5.2. Habitação e Interesse Social ..... 116*
*4.1.3.2.5.3. Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos ..... 123*
*4.1.3.2.5.4. Educação ..... 131*
4.1.3.2.5.4.1. Crianças e Jovens ..... 131
4.1.3.3. População Adulta ..... 132
**4.1.4. Desenvolvimento local: Renda, Pobreza, Desigualdade e Atividade Econômica ..... 133**
4.1.4.1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal ..... 133
4.1.4.2. Evolução ..... 135
4.1.4.3. Estrutura Etária ..... 136
4.1.4.4. Pirâmide etária ..... 137
4.1.4.5. Longevidade, mortalidade e fecundidade ..... 139
4.1.4.6. Renda “per capita” ..... 139
4.1.4.7. População Economicamente Ativa ..... 141
4.1.4.8. Habitação ..... 142
4.1.4.9. Vulnerabilidade Social ..... 143
**4.1.5. Infraestrutura, equipamentos públicos, calendário festivo e seus impactos nos serviços de saneamento básico ..... 144**
4.1.5.1. Energia Elétrica ..... 144
4.1.5.2. Pavimentação e Transporte ..... 144
4.1.5.3. Cemitérios ..... 144
4.1.5.4. Segurança Pública ..... 145
4.1.5.5. Calendário Festivo do Município ..... 145
4.2. POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO ..... 145
**4.2.1. Principais fontes sobre as Políticas Nacionais de Saneamento Básico ..... 146**
**4.2.2. Apresentação da legislação e dos instrumentos legais que definem as políticas nacionais, estaduais e regionais de saneamento básico ..... 149**
4.2.2.1. Âmbito federal ..... 149

4.2.2.2. Âmbito estadual ..... 151
4.2.2.3. Âmbito municipal ..... 152
**4.2.3. Mapeamento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município ..... 155**
**4.2.4. Mapeamento dos Principais Programas Existentes no Município de Interesse do Saneamento Básico ..... 158**
**4.2.5. Existência de Avaliação dos Serviços Prestados ..... 158**
**4.2.6. Levantamento da Estrutura Atual de Remuneração dos Serviços ..... 162**
**4.2.7. Identificação junto ao município das possibilidades de consorciamento ..... 162**
**4.2.8. Patamar de aplicação dos recursos orçamentários no saneamento nos últimos anos ..... 163**
**4.2.9. Levantamento das transferências e convênios existentes com o governo federal e com o governo estadual em saneamento básico ..... 163**
**4.2.10. Identificação das ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento em nível de Investimento ..... 165**
4.3. SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 167
**4.3.1. Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente no município ..... 167**
4.3.1.1. Caracterização da infraestrutura do atual sistema ..... 168
**4.3.2. Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água ..... 178**
**4.3.3. Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do serviço de abastecimento de água do município ..... 178**
**4.3.4. Levantamento dos Recursos Hídricos do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro ..... 180**
**4.3.5. Consumo e demanda de abastecimento de água ..... 180**
**4.3.6. Análise Crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento ..... 181**
**4.3.7. Estrutura organizacional responsável pelo serviço de abastecimento de água ..... 181**
**4.3.8. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de abastecimento de água ..... 182**
**4.3.9. Caracterização da prestação de serviços segundo indicadores ..... 183**
**4.3.10. Pesquisa de Opinião Pública – Abastecimento de Água ..... 195**
4.3.10.1. Setor de Mobilização Social 03 ..... 196
4.3.10.2. Setor de Mobilização Social 01 ..... 197
4.3.10.3. Setor de Mobilização Social 04 ..... 198
4.3.10.4. Setor de Mobilização Social 09 ..... 199
4.3.10.5. Setor de Mobilização Social 10 ..... 200
4.3.10.6. Setor de Mobilização Social 11 ..... 201
4.3.10.7. Setor de Mobilização Social 02 ..... 202
4.3.10.8. Setor de Mobilização Social 08 ..... 203
4.3.10.9. Setor de Mobilização Social 06 ..... 204
4.3.10.10. Setor de Mobilização Social 05 ..... 205
4.3.10.11. Setor de Mobilização Social 07 ..... 206
4.4. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 208
**4.4.1. Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário existente no município ..... 208**
4.4.1.1. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município ..... 209

4.4.1.2. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário ..... 210
4.4.1.3. Estrutura de produção de esgoto ..... 215
4.4.1.4. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes ..... 216
**4.4.2. Identificação e análise das principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário ..... 216**
**4.4.3. Identificação das áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos no município ..... 216**
**4.4.4. Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento ..... 217**
**4.4.5. Identificação de principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE ..... 218**
**4.4.6. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente na área de planejamento ..... 218**
**4.4.7. Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário ..... 218**
**4.4.8. Estrutura organizacional responsável pelo serviço de esgotamento sanitário ..... 219**
**4.4.9. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário ..... 219**
**4.4.10. Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores ..... 220**
**4.4.11. Pesquisa de Opinião Pública – Esgotamento Sanitário ..... 230**
4.4.11.1. Setor de Mobilização Social 03 ..... 231
4.4.11.2. Setor de Mobilização Social 01 ..... 232
4.4.11.3. Setor de Mobilização Social 04 ..... 233
4.4.11.4. Setor de Mobilização Social 09 ..... 234
4.4.11.5. Setor de Mobilização Social 10 ..... 235
4.4.11.6. Setor de Mobilização Social 11 ..... 236
4.4.11.7. Setor de Mobilização Social 02 ..... 237
4.4.11.8. Setor de Mobilização Social 08 ..... 238
4.4.11.9. Setor de Mobilização Social 06 ..... 239
4.4.11.10. Setor de Mobilização Social 05 ..... 240
4.4.11.11. Setor de Mobilização Social 07 ..... 241
4.5. SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 243
**4.5.1. Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais ..... 243**
4.5.1.1. Descrição do sistema de manutenção da rede de drenagem ..... 244
4.5.1.2. Fiscalização para cumprimento da legislação vigente ..... 245
4.5.1.3. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana ..... 245
4.5.1.4. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana ..... 245
4.5.1.5. Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas ..... 246
4.5.1.6. Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário ..... 246
4.5.1.7. Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial ..... 246
4.5.1.8. Principais tipos de problemas observados na área urbana ..... 247
4.5.1.9. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações ..... 247
4.5.1.10. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o

escoamento das águas de chuva ..... 247
4.5.1.11. Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem ..... 248
4.5.1.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento ..... 249
**4.5.2. Análise crítica do Plano Municipal e/ou do Plano Municipal de Manejo de Águas Pluviais e/ou de Drenagem Urbana ..... 250**
**4.5.3. Levantamento da legislação existente sobre uso e ocupação do solo e seu rebatimento no manejo de águas pluviais ..... 251**
**4.5.4. Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial ..... 252**
**4.5.5. Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto ..... 253**
**4.5.6. Identificação e análise dos principais problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais ..... 254**
**4.5.7. Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais ..... 255**
**4.5.8. Identificação do responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais ..... 255**
**4.5.9. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço manejo de águas pluviais ..... 255**
**4.5.10. Caracterização da prestação do serviço de manejo de águas pluviais segundo indicadores ..... 256**
**4.5.11. Pesquisa de Opinião Pública – Drenagem de Águas Pluviais ..... 262**
4.5.11.1. Setor de Mobilização Social 03 ..... 263
4.5.11.2. Setor de Mobilização Social 01 ..... 264
4.5.11.3. Setor de Mobilização Social 04 ..... 265
4.5.11.4. Setor de Mobilização Social 09 ..... 266
4.5.11.5. Setor de Mobilização Social 10 ..... 267
4.5.11.6. Setor de Mobilização Social 11 ..... 268
4.5.11.7. Setor de Mobilização Social 02 ..... 269
4.5.11.8. Setor de Mobilização Social 08 ..... 270
4.5.11.9. Setor de Mobilização Social 06 ..... 271
4.5.11.10. Setor de Mobilização Social 05 ..... 272
4.5.11.11. Setor de Mobilização Social 07 ..... 273
4.6. SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 275
**4.6.1. Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município ..... 277**
4.6.1.1. Geração e composição gravimétrica ..... 277
***4.6.1.1.1. Resíduos de Limpeza Urbana ..... 278***
***4.6.1.1.2. Resíduos Domésticos ..... 280***
***4.6.1.1.3. Resíduos da Construção Civil ..... 281***
***4.6.1.1.4. Resíduos de óleos comestíveis ..... 282***
***4.6.1.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde ..... 283***
***4.6.1.1.6. Resíduos de Logística Reversa ..... 286***
***4.6.1.1.7. Informações sobre a produção per capita de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais ..... 288***
4.6.1.2. Formas de acondicionamento, coleta, transbordo, transporte e tratamento, destinação e disposição final ..... 291
4.6.1.3. Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à

infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana ..... 300
4.6.1.4. Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional ..... 301
**4.6.2. Análise de Planos Municipais na área de Manejo de Resíduos Sólidos ..... 301**
**4.6.3. Sistematização dos planos identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública ..... 302**
**4.6.4. Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população ..... 303**
**4.6.5. Identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e rejeitos ..... 304**
**4.6.6. Caracterização da estrutura organizacional do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública ..... 305**
**4.6.7. Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos ..... 305**
4.6.7.1. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ..... 306
**4.6.8. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras ..... 308**
**4.6.9. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios ..... 313**
**4.6.10. Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos ..... 315**
**4.6.11. Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores ..... 316**
**4.6.12. Pesquisa de Opinião Pública – Resíduos Sólidos ..... 327**
4.6.12.1. Setor de Mobilização Social 03 ..... 328
4.6.12.2. Setor de Mobilização Social 01 ..... 329
4.6.12.3. Setor de Mobilização Social 04 ..... 330
4.6.12.4. Setor de Mobilização Social 09 ..... 331
4.6.12.5. Setor de Mobilização Social 10 ..... 332
4.6.12.6. Setor de Mobilização Social 11 ..... 333
4.6.12.7. Setor de Mobilização Social 02 ..... 334
4.6.12.8. Setor de Mobilização Social 08 ..... 335
4.6.12.9. Setor de Mobilização Social 06 ..... 336
4.6.12.10. Setor de Mobilização Social 05 ..... 337
4.6.12.11. Setor de Mobilização Social 07 ..... 338

**5. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO ..... 340**
5.1. CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 340
**5.1.1. Cenários do Serviço de Abastecimento de Água ..... 345**
**5.1.2. Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário ..... 350**
**5.1.3. Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas ..... 354**
**5.1.4. Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos ..... 359**
5.2. PROSPECTIVAS TÉCNICAS ..... 366
**5.2.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água ..... 369**
5.2.1.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços ..... 369
5.2.1.2. Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos ..... 369

5.2.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento ..... 371
5.2.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, com base na vazão outorgável e na qualidade da água ..... 371
5.2.1.5. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada ..... 372
5.2.1.6. Previsão de eventos de emergência e contingência ..... 375
**5.2.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário ..... 381**
5.2.2.1. Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços ..... 381
5.2.2.2. Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao Longo dos 20 anos para toda a área de Planejamento ..... 381
5.2.2.3. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos ..... 383
5.2.2.4. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada ..... 383
5.2.2.5. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia), justificando a abordagem selecionada ..... 403
5.2.2.6. Previsão de eventos de emergência e contingência ..... 403
**5.2.3. Infraestrutura de Águas Pluviais ..... 408**
5.2.3.1. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados ..... 408
5.2.3.2. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção ..... 417
5.2.3.3. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água ..... 419
5.2.3.4. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção ..... 421
5.2.3.5. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale ..... 426
5.2.3.6. Previsão de eventos de emergência e contingência ..... 427
**5.2.4. Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ..... 430**
5.2.4.1. Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana ..... 430
5.2.4.2. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços ..... 432
5.2.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos ..... 435
***5.2.4.3.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico ..... 436***
***5.2.4.3.2. Resíduos dos serviços de saúde ..... 438***
***5.2.4.3.3. Resíduos de mineração ..... 441***
***5.2.4.3.4. Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços ..... 441***
***5.2.4.3.5. Óleos provenientes de estabelecimentos comerciais e domiciliares ..... 442***
***5.2.4.3.6. Resíduos de construção civil ..... 443***
***5.2.4.3.7. Resíduos de terminais e serviços de transporte ..... 446***
***5.2.4.3.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento ..... 446***

***5.2.4.3.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa ..... 447***
*5.2.4.3.9.1. Coleta Seletiva ..... 448*
*5.2.4.3.9.2. Logística Reversa ..... 449*
5.2.4.4. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados ..... 458
5.2.4.5. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos ..... 459
5.2.4.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos ..... 463
***5.2.4.6.1. Educação Ambiental ..... 464***
***5.2.4.6.2. Coleta Seletiva ..... 465***
***5.2.4.6.3. Atualização das normas municipais ..... 466***
***5.2.4.6.4. Procedimentos Específicos para Resíduos Orgânicos ..... 469***
*5.2.4.6.4.1. Processo de Compostagem ..... 470*
*5.2.4.6.4.2. Processo de Vermicompostagem ..... 471*
***5.2.4.6.5. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado ..... 473***
***5.2.4.6.6. Triagem de Materiais Passíveis de Reciclagem, Disposição Temporária e Disposição Final ..... 478***
*5.2.4.6.6.1. Triagem de Materiais e Disposição Temporária ..... 478*
5.2.4.7. Eventos de emergência e contingência ..... 481

**6. ALCANCE DAS METAS DEFINIDAS NO PROGNÓSTICO ..... 484**
6.1. PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E PLANO DE EXECUÇÃO ..... 484
**6.1.1. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água ..... 486**
**6.1.2. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 489**
**6.1.3. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana ..... 491**
**6.1.4. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos ..... 492**

**7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB ..... 495**
7.1. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB ..... 495

**8. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 502**

**LISTA DE ASSINATURAS**
**REFERÊNCIAS**
**ANEXOS**
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
CD-ROM

# Lista de Figuras

Figura 1: Elaboração da Política Municipal baseada no PMSB....32
Figura 2: Participação Social para construção da PMSB....33
Figura 3: Convites e Folder de divulgação dos eventos setoriais....55
Figura 4: Cartaz de divulgação dos eventos setoriais....56
Figura 5: 2ª Reunião dos Comitês no IFG em Goiânia....68
Figura 6: 3ª Reunião dos Comitês na SAMARH....69
Figura 7: Segunda reunião dos comitês....70
Figura 8: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, Local: Academia de Saúde Andréia Mendes de Moura....75
Figura 9: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, Local: Unidade Básica de Saúde Guilhermino Sebastião de Paula....76
Figura 10: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, Local: Escola Estadual José Feliciano Ferreira....77
Figura 11: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, Local: Sede do Assentamento Boa Esperança....78
Figura 12: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, Local: Assembleia de Deus Vale do Rochedinho;....79
Figura 13: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, Local: Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI....80
Figura 14: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, Local: Associação Quilombola de Piracanjuba Ana Laura....81
Figura 15: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, Local: Associação dos Moradores da Areia – AMAR....82
Figura 16: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, Local: Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato....83
Figura 17: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, Local: Programa da Saúde da Família – 305....84
Figura 18: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, Local: Associação ASMOFE....85
Figura 19: Distribuição de sementes de Crotalária....116
Figura 20: Projeto Doações de Mudas....124
Figura 21: Projeto Adote uma Árvore e Plantio de Mudas....125
Figura 22: Palestras nas Escolas....126
Figura 23: Projeto Doações de Sementes de Crotalária....126
Figura 24: Caminhada Ecológica....127
Figura 25: Programa Coleta Seletiva....127
Figura 26: Cartaz da Coleta Seletiva....128
Figura 27: Projeto Óleo Amigo....129
Figura 28: Distribuição de Sabão feito com óleo usado....129
Figura 29: Projeto Castração de Animais....130
Figura 30: Questionário aplicado nas reuniões setoriais junto à comunidade (pg. 1)....160
Figura 31: Questionário aplicado nas reuniões setoriais junto à comunidade (pg. 2)....161
Figura 32: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente....168
Figura 33: Estação da Saneago no Município de Piracanjuba....177
Figura 34: Organograma da Saneago – Água....182
Figura 35: Estação de tratamento de esgoto....211

Figura 36: Gradeamento, calha Parshall a montante da ETE e coletor de resíduos do gradeamento ..... 212
Figura 37: Estação elevatória de esgoto e receptor do esgoto bruto ..... 213
Figura 38: Lagoas Facultativas ..... 213
Figura 39: Lagoas Facultativas (cont.) ..... 214
Figura 40: Lagoas de Maturação ..... 214
Figura 41: Calha Parshall e Despejo no Curso Hídrico ..... 215
Figura 42: Organograma Saneago – Esgoto ..... 219
Figura 43: Bocas de lobo de Piracanjuba ..... 244
Figura 44: Coleta dos resíduos de limpeza urbana ..... 279
Figura 45: Resíduos domésticos ..... 280
Figura 46: Resíduos de construção civil ..... 281
Figura 47: Atual local de disposição final dos resíduos sólidos ..... 302
Figura 48: Esquema de um poço raso ..... 374
Figura 49: Esquema de um poço profundo ..... 375
Figura 50: Sistema alternativo de tratamento de efluentes domésticos por processo anaeróbio e biológico para a área urbana ..... 386
Figura 51: Vista frontal do sistema alternativo de tratamento de efluentes domésticos por processo anaeróbio e biológico para a área urbana ..... 386
Figura 52: Dimensionamento da BET ..... 393
Figura 53: Estrutura das paredes e do piso da Bacia de Evapotranspiração ..... 394
Figura 54: Estrutura da Câmara Anaeróbia da Bacia de Evapotranspiração ..... 395
Figura 55: Corte da estrutura do Círculo de bananeiras ..... 398
Figura 56: Vista Superior da estrutura do Círculo de bananeiras ..... 399
Figura 57: Bananeiras plantadas ao redor do Círculo ..... 402
Figura 58: Caixa de gordura que vai para o Círculo de Bananeira ..... 402
Figura 59: Preenchimento da vala com Capim Seco ..... 402
Figura 60: Caixa coletora instalada em bueiros ..... 408
Figura 61: Piso Intertravado ..... 409
Figura 62: Modelo de sarjeta ..... 411
Figura 63: Boca coletora sob passeio ..... 412
Figura 64: Poço de visita típico ..... 413
Figura 65: Posições das unidades de drenagem ..... 414
Figura 66: Ciclo hidrológico natural ..... 416
Figura 67: Ciclo hidrológico urbano ..... 416
Figura 68: Trincheira de Infiltração ..... 417
Figura 69: Ilustração de um modelo de quebra de velocidade ..... 418
Figura 70: Exemplos de reservatório de drenagem ..... 419
Figura 71: Exemplo de Trincheira de Infiltração e Detenção ..... 422
Figura 72: Modelo de trincheira de infiltração ..... 423
Figura 73: Poço de infiltração reciclável ..... 423

Figura 74: Modelo de Vala de infiltração ..... 424
Figura 75: Vala de infiltração vegetada ..... 424
Figura 76: Modelos de Pisos drenantes com até 95% de permeabilidade ..... 425
Figura 77: Tratamento de fundo de vale ..... 426
Figura 78: Fundo de vale ..... 427
Figura 79: Transportes adequados para efluentes ..... 442
Figura 80: Formas de disposição temporária de resíduos ..... 445
Figura 81**:** Armazenamento para resíduos de pilhas e baterias ..... 452
Figura 82: Manejo adequado para resíduos de pneus inservíveis – reciclagem e reaproveitamento ..... 453
Figura 83: Forma de escoamento de óleo lubrificante ..... 455
Figura 84: Reciclagem de lâmpadas ..... 457
Figura 85: Manejo adequado de resíduos eletroeletrônicos ..... 458
Figura 86: Metodologia PDCA ..... 469
Figura 87: Processo de compostagem ..... 471
Figura 88: Processo de vermicompostagem ..... 472
Figura 89: Destinação adequada do óleo de cozinha usado ..... 473
Figura 90: Recipiente adequado para acúmulo de óleo de cozinha usado ..... 474
Figura 91: Descarte indevido de óleo ocasiona obstrução na rede ..... 475
Figura 92: Descarte indevido de óleo ocasiona contaminação dos corpos hídricos ..... 476
Figura 93: Locais de disposição e transporte de resíduos recicláveis ..... 478
Figura 94: Locais de disposição e transporte de resíduos recicláveis (cont.) ..... 479

# Lista de Gráficos

Gráfico 1: Variação Climática ..... 100
Gráfico 2: Gráfico de temperatura ..... 101
Gráfico 3: Fluxo Escolar por Faixa Etária nos anos 1991, 2000 e 2010 ..... 131
Gráfico 4: Fluxo Escolar por Faixa Etária (2010) ..... 132
Gráfico 5: Escolaridade da população ..... 133
Gráfico 6: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM ..... 134
Gráfico 7: Evolução do IDHM ..... 135
Gráfico 8: Pirâmide Etária: Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (1991) ..... 137
Gráfico 9: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2000) ..... 138
Gráfico 10: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2010) ..... 138
Gráfico 11: Taxa de Atividade e de Desocupação - 18 anos ou mais (2010) ..... 141
Gráfico 12: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 196
Gráfico 13: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 197
Gráfico 14: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 198
Gráfico 15: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 199
Gráfico 16: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 200
Gráfico 17: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 201
Gráfico 18: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 202
Gráfico 19: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 203
Gráfico 20: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 204
Gráfico 21: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 205
Gráfico 22: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água ..... 206
Gráfico 23: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ..... 231
Gráfico 24: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ..... 232
Gráfico 25: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ..... 233
Gráfico 26: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ..... 234

Gráfico 27: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....235
Gráfico 28: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....236
Gráfico 29: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....237
Gráfico 30: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....238
Gráfico 31: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....239
Gráfico 32: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....240
Gráfico 33: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário. ....241
Gráfico 34: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....263
Gráfico 35: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....264
Gráfico 36: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....265
Gráfico 37: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....266
Gráfico 38: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....267
Gráfico 39: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....268
Gráfico 40: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....269
Gráfico 41: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....270
Gráfico 42: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....271
Gráfico 43: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....272
Gráfico 44: 11ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais ....273
Gráfico 45: Estimativa da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos gerados em Piracanjuba ....290
Gráfico 46: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....328
Gráfico 47: 1ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....329
Gráfico 48: 1ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....330
Gráfico 49: 1ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público

de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....331
Gráfico 50: 1ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....332
Gráfico 51: 1ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....333
Gráfico 52: 1ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....334
Gráfico 53: 1ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....335
Gráfico 54: 1ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....336
Gráfico 55: 1ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....337
Gráfico 56: 1ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....338

# Lista de Mapas

Mapa 1: Divisão do Município de Piracanjuba em Setores Censitários pelo IBGE (2010) ..... 51
Mapa 2: Divisão da área urbana do Município de Piracanjuba em Setores de Mobilização pelos Comitês ..... 52
Mapa 3: Localização do Município de Piracanjuba ..... 95
Mapa 4: Mapa de Acesso do Município de Piracanjuba ..... 96
Mapa 5: Solo do Município de Piracanjuba ..... 98
Mapa 6: Uso do solo de Piracanjuba ..... 99
Mapa 7: Bacias hidrográficas ..... 102
Mapa 8: Bacias hidrográficas ..... 103
Mapa 9: Setores Censitários de Piracanjuba ..... 106
Mapa 10: Hidrologia de Piracanjuba ..... 169
Mapa 11: Identificação da Hidrografia e Captação Superficial de Piracanjuba ..... 171
Mapa 12: Rede hidrográfica da malha urbana de Piracanjuba ..... 249

# Lista de Tabelas

Tabela 1: Composição do Comitê de Coordenação ..... 42
Tabela 2: Composição do Comitê Executivo ..... 43
Tabela 3: Composição do Conselho Municipal de Saneamento ..... 44
Tabela 4: Equipe Técnica do Instituto VIDA ..... 45
Tabela 5: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB ..... 48
Tabela 6: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB (continuação) ..... 49
Tabela 7: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB (continuação) ..... 50
Tabela 8: Definição dos Setores de Mobilização na área urbana e rural ..... 53
Tabela 9: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba ..... 58
Tabela 10: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 59
Tabela 11: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 60
Tabela 12: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 61
Tabela 13: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 62
Tabela 14: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 63
Tabela 15: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 64
Tabela 16: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 65
Tabela 17: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação) ..... 66
Tabela 18: 1ª Reunião dos Comitês ..... 68
Tabela 19: 2ª Reunião dos Comitês ..... 68
Tabela 20: 3ª Reunião dos Comitês ..... 69
Tabela 21: 4ª Reunião dos Comitês ..... 70
Tabela 22: Ementa das entrevistas e questionários ..... 71
Tabela 23: Perspectiva das Reuniões Setoriais ..... 73
Tabela 24: Variação Climática ..... 101
Tabela 25: Evolução da População Municipal ..... 107
Tabela 26: Bairros na área urbana do Município de Piracanjuba ..... 108
Tabela 27: Comunidades Rurais do Município de Piracanjuba ..... 109
Tabela 28: Cadastros de Famílias de Baixa Renda ..... 111
Tabela 29: Setores de Mobilização Social ..... 112
Tabela 30: Ocupação das Moradias ..... 117
Tabela 31: Tipo de Moradias ..... 117
Tabela 32: Destino dos Resíduos das Moradias ..... 117
Tabela 33: Abastecimento de Água das Moradias ..... 117
Tabela 34: Energia Elétrica nas Moradias ..... 118
Tabela 35: Esgotamento Sanitário das Moradias ..... 118
Tabela 36: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios sem rendimento ..... 119
Tabela 37: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento de até ¼ de salário mínimo ..... 119

Tabela 38: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento de até ¼ de salário mínimo (cont.) ..... 120
Tabela 39: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento com mais de ¼ a ½ salário mínimo ..... 120
Tabela 40: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que ½ a 1 salário mínimo ..... 121
Tabela 41: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 1 a 2 salários mínimos ..... 121
Tabela 42: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 1 a 2 salários mínimos (cont.) ..... 122
Tabela 43: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 2 salários mínimos ..... 122
Tabela 44: IDHM e seus componentes ..... 134
Tabela 45: Estrutura Etária da população Municipal ..... 137
Tabela 46: Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – Piracanjuba ..... 139
Tabela 47: Renda, Pobreza e Desiguladade – Piracanjuba ..... 140
Tabela 48: Distribuição por faixa de renda familiar ..... 140
Tabela 49: Ocupação da População de 18 anos ou mais ..... 142
Tabela 50: Indicadores de Habitação ..... 142
Tabela 51: Vulnerabilidade Social ..... 143
Tabela 52: Cemitérios em Piracanjuba ..... 144
Tabela 53: Calendário Festivo de Piracanjuba, Goiás ..... 145
Tabela 54: Princípios - Normas Federais ..... 146
Tabela 55: Princípios - Normas Estaduais ..... 149
Tabela 56: Atual gestão dos Serviços de Saneamento Básico ..... 155
Tabela 57: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Abastecimento de Água ..... 156
Tabela 58: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Esgotamento Sanitário ..... 156
Tabela 59: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Manejo de Águas Pluviais ..... 157
Tabela 60: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Manejo de Resíduos Sólidos ..... 157
Tabela 61: Estrutura de cobrança dos serviços públicos ..... 162
Tabela 62: Convênios existentes com os Governos Federal e Estadual nos últimos dez anos ..... 164
Tabela 63: Sistema de Abastecimento de Água em Piracanjuba ..... 170
Tabela 64: Características das estações elevatórias de água ..... 172
Tabela 65: Características das adutoras ..... 172
Tabela 66: Características da Estação de Tratamento de Água ..... 173
Tabela 67: Características da Estação de Tratamento de Água 2 ..... 174
Tabela 68: Características dos reservatórios ..... 174
Tabela 69: Características dos reservatórios (cont.) ..... 175
Tabela 70: Especificações da rede de distribuição ..... 175
Tabela 71: Número de ligações por consumidores ..... 176
Tabela 72: Número de economia por consumidores ..... 176
Tabela 73: Limites recomendados de flúor ..... 179

Tabela 74: Filtração rápida....179
Tabela 75: Faturamento por setor....180
Tabela 76: Investimentos e custos financeiros de junho de 2017 a janeiro de 2018....182
Tabela 77: Indicadores do sistema de água – Saneago....183
Tabela 78: Indicadores econômico financeiros e administrativos de água....185
Tabela 79: Indicadores operacionais de água....189
Tabela 80: Indicadores de balanço de água....192
Tabela 81: Indicadores de qualidade de água....192
Tabela 82: Descrição dos Setores de Mobilização....195
Tabela 83: Dados sobre as redes coletoras de esgoto....210
Tabela 84: Informações sobre o esgotamento sanitário em Piracanjuba....215
Tabela 85: Indicadores do sistema de esgoto – Saneago....220
Tabela 86: Indicadores econômico financeiros e administrativos sobre água e esgoto....221
Tabela 87: Indicadores operacionais de esgoto....226
Tabela 88: Indicadores de balanço de esgoto....227
Tabela 89: Indicadores de qualidade de esgoto....227
Tabela 90: Descrição dos Setores de Mobilização....230
Tabela 91: Indicadores gerais referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais....256
Tabela 92: Indicadores financeiros referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais....256
Tabela 93: Indicadores de infraestrutura referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais....258
Tabela 94: Indicadores sobre a gestão de risco no serviço de drenagem de águas pluviais....259
Tabela 95: Descrição dos Setores de Mobilização....262
Tabela 96: Classificação dos resíduos sólidos.....277
Tabela 97: Classificação dos resíduos....278
Tabela 98: Estabelecimentos da Saúde no Município de Piracanjuba....284
Tabela 99: Geração de Resíduos de Serviço de Saúde....286
Tabela 100: Estimativa de Geração de RSU e a geração *per* capita no Município de Piracanjuba....289
Tabela 101: Estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o Estado de Goiás....289
Tabela 102: Estimativa da Classificação dos RSU e Geração *per capita*....290
Tabela 103: Resíduos orgânicos/rejeitos – Área Urbana....291
Tabela 104: Resíduos orgânicos/rejeitos – Área Rural, Distritos, Povoados, Assentamentos....291
Tabela 105: Resíduos de óleo comestível (óleo de fritura usado)....292
Tabela 106: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis....292
Tabela 107: Resíduos de limpeza urbana: varrição....292
Tabela 108: Resíduos de limpeza urbana: bocas de lobo....293
Tabela 109: Resíduos de limpeza urbana: podas de árvores....293
Tabela 110: Resíduos de limpeza urbana: limpeza de lotes....293
Tabela 111: Resíduos de limpeza urbana: feiras livres e eventos....294
Tabela 112: Resíduos de limpeza urbana: animais mortos....294
Tabela 113: Resíduos de limpeza urbana: entulhos e grandes volumes....294

Tabela 114: Resíduos de limpeza urbana: construção civil ..... 295
Tabela 115: Resíduos de limpeza urbana: resíduos cemiteriais ..... 295
Tabela 116: Resíduos têxteis ..... 295
Tabela 117: Resíduos agrossilvopastoris ..... 296
Tabela 118: Resíduos de serviço de saúde ..... 296
Tabela 119: Resíduos de logística reversa: agrotóxicos ..... 296
Tabela 120: Resíduos de logística reversa: pneus ..... 297
Tabela 121: Resíduos de logística reversa: bateria automotiva ..... 297
Tabela 122: Resíduos de logística reversa: pilhas e baterias ..... 297
Tabela 123: Resíduos de logística reversa: óleo lubrificante ..... 298
Tabela 124: Resíduos de logística reversa: lâmpada fluorescente ..... 298
Tabela 125: Resíduos de logística reversa: eletroeletrônico ..... 298
Tabela 126: Resíduos de saneamento de abastecimento de água ..... 299
Tabela 127: Resíduos de saneamento de esgotamento sanitário ..... 299
Tabela 128: Resíduos de transporte rodoviário ..... 299
Tabela 129: Resíduos de mineração ..... 300
Tabela 130: Indicadores sobre despesas e trabalhadores de resíduos sólidos urbanos ..... 316
Tabela 131: Indicadores sobre a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos ..... 318
Tabela 132: Indicadores sobre a coleta seletiva e a triagem de resíduos sólidos ..... 321
Tabela 133: Indicadores sobre a coleta de resíduos de serviços de saúde ..... 323
Tabela 134: Indicadores sobre os serviços de varrição, capina e roçada ..... 323
Tabela 135: Indicadores sobre os serviços de coleta de resíduos de construção civil ..... 325
Tabela 136: Descrição dos Setores de Mobilização ..... 327
Tabela 137: Variáveis determinadas para os serviços de saneamento básico ..... 342
Tabela 138: Metas conforme horizonte de 20 anos ..... 343
Tabela 139: Variáveis identificadas para o serviço de abastecimento de água. ..... 345
Tabela 140: Cenários para o sistema de abastecimento de água ..... 346
Tabela 141: Metas para o Índice de perdas segundo o PLANSAB ..... 346
Tabela 142: Cenário 1: otimista - Serviço de abastecimento de água ..... 347
Tabela 143: Cenário 2: regular - serviço de abastecimento de água ..... 347
Tabela 144: Cenário 3: pessimista - serviço de abastecimento de água ..... 347
Tabela 145: Variáveis identificadas para o sistema de esgotamento sanitário ..... 350
Tabela 146: Metas estabelecidas pelo PLANSAB ..... 350
Tabela 147: Cenário 1: otimista - serviço de esgotamento sanitário ..... 351
Tabela 148: Cenário 2: regular - serviço de esgotamento sanitário ..... 351
Tabela 149: Cenário 3: pessimista - serviço de esgotamento sanitário ..... 352
Tabela 150: Variáveis e Cenários referentes a drenagem urbana ..... 357
Tabela 151: Estimativa de caracterização dos Resíduos ..... 359
Tabela 152: Variáveis e cenários ..... 360
Tabela 153: Variáveis determinadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos ..... 362

Tabela 154: Cenário 1: otimista - serviço de manejo de resíduos sólidos....362
Tabela 155: Cenário 2: regular - serviço de manejo de resíduos sólidos....363
Tabela 156: Cenário 3: pessimista - serviço de manejo de resíduos sólidos....363
Tabela 157: Projeção anual da demanda de água no Município de Piracanjuba....370
Tabela 158: Tipos de poços comumente encontrados no Brasil....373
Tabela 159: Ações propostas para remediar emergências e contingência no sistema de abastecimento de água....377
Tabela 160: Projeção anual da geração média de esgoto no Município de Piracanjuba....382
Tabela 161: DBO e SST estimados. ....383
Tabela 162: Materiais utilizados em uma fossa séptica biodigestor....390
Tabela 163 - Corte transversal. Dutos de inspeção. ....395
Tabela 164: Ações propostas para remediar emergências e contingência no sistema de esgotamento sanitário....405
Tabela 165: Estimativas anuais da quantidade de RSU gerados....431
Tabela 166: Taxa de Serviços de Limpeza Urbana....432
Tabela 167: Recursos aplicados *per capita* ....433
Tabela 168: Projeção dos valores gastos com coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Urbana por ano ....433
Tabela 169: Regras para o transporte de resíduos de saúde ....439
Tabela 170: Regras para o transporte de resíduos de construção....444
Tabela 171: Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário....462
Tabela 172: Exemplo de cadastro....467
Tabela 173: Programa de monitoramento - Coleta Convencional....468
Tabela 174: Programa de monitoramento - Limpeza Urbana ....468
Tabela 175: Programa de monitoramento - Coleta Seletiva....468
Tabela 176: Metas determinadas para o plano de execução....484
Tabela 177: Possíveis fontes de financiamento ....485
Tabela 178: Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água....486
Tabela 179: Programa de melhoria da gestão do esgotamento sanitário....489
Tabela 180: Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana ....491
Tabela 181: Programa de melhoria da gestão do Manejo de Resíduos Sólidos ....492
Tabela 182: Indicadores para avaliação e monitoramento do PMSB....495



# Capítulo 1

## Introdução e Contextualização

# 1. INTRODUÇÃO

O presente documento é parte integrante do Termo de Parceria nº 292 de 06 de outubro de 2017, celebrado entre o Município de Piracanjuba e o Instituto VIDA, para consultoria para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Piracanjuba.

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do Município, e essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações, isto em conformidade com o art. 23, I, do Decreto 7.217/2010.

A elaboração do PMSB é de responsabilidade do titular dos serviços públicos, podendo ocorrer, também, por instituições de pesquisas científicas, contando, ainda, com a participação da sociedade, conforme disposto no art. 25, §3º do Decreto Regulamentador.

O conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico é determinado pela Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, em seu art. 19, incisos de I a V – Lei de Saneamento Básico. O Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 regulamenta a referida Lei. A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) determina que os municípios deverão elaborar seus planos com base no *Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (2018),* em conjunto ao que determina a Lei nº 11.445/2007.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade.

O saneamento básico foi definido como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativo aos processos de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme art. 3º da referida lei, transcrito a seguir:

> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:
> I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No planejamento, são apresentados, ainda, os Grupos de Trabalho, responsáveis pela elaboração do Plano de Mobilização Social; do Sistema de Informação Municipal; as orientações para aplicação das atividades pós-elaboração do PMSB e da Política Municipal de Saneamento Básico; os programas municipais; os princípios legais que norteiam o planejamento e a prestação dos serviços que são prestados pelo poder público; os aspectos legais, socioeconômicos, culturais e ambientais do município; os aspectos gerais da área de estudo, englobando aqueles relacionados às características naturais pertinentes à bacia hidrográfica, na qual o município está inserido; a qualidade de vida da população e a infraestrutura social. A prospectiva estratégica também é mencionada, esta que requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos devidamente caracterizados e os cenários futuros possíveis e desejáveis relacionados aos quatro eixos, com o objetivo de nortear a ação presente e futura do saneamento municipal. Com base neste planejamento, o poder público municipal pode transformar as incertezas do ambiente em condições racionais, para a tomada de decisões, servindo de elaboração do plano estratégico de execução dos programas, projetos e ações.

Após o planejamento, o documento deve passar por consulta ou audiência pública, como determina o art. 26, inciso II, da Lei nº 11.445/2007.

As audiências são o fórum de discussão da proposta feita pelo gestor público, além de ser o momento em que a população apresentará sugestões e reinvindicações. O planejamento com a participação popular é fundamental para uma

gestão pública transparente e participativa.

Após as discussões com a comunidade, o PMSB deve ser apreciado pelos vereadores e aprovado pela Câmara Municipal. O PMSB deve abranger as quatro áreas, relacionadas entre si. O documento, após aprovado, torna-se instrumento estratégico de planejamento e de gestão participativa: passa a ser a referência de desenvolvimento de cada município, com diretrizes estabelecidas para o saneamento básico e metas fixadas de cobertura e atendimento, com serviços de água; coleta e tratamento de esgoto doméstico; limpeza urbana, coleta e destinação adequada do lixo urbano e; drenagem e destino adequado das águas da chuva.

Após aprovação do PMSB pela Câmara Municipal, o titular dos serviços públicos de saneamento deve formular sua Política Municipal de Saneamento Básico, uma importante ferramenta para a universalização do sistema como um todo, com foco em beneficiar a comunidade local.

Com a normatização do PMSB, os municípios poderão pleitear recursos federais para a execução das obras relacionadas ao saneamento básico. Municípios com população inferior a 50.000 habitantes poderão solicitar os recursos junto à Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.

O prazo para que os municípios elaborem seus planos de saneamento básico é até 31 de dezembro de 2019. Este prazo é para a obtenção de recursos orçamentários federais, conforme § 2º, art. 26, do Decreto nº 7.217/2010. Ainda, os municípios devem instituir, por meio de legislação específica, o controle social municipal dos serviços de saneamento básico realizado por órgão colegiado, prazo descrito no §6º do art. 34, do Decreto nº 7.217/2010, este que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

A construção deste plano se dará com intuito de se obter um Plano Municipal de Saneamento Básico com atendimento aos princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico: a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento à população, de forma integral, conforme suas necessidades e peculiaridades regionais (art. 1º, II, Lei nº 11.445/2007).

## 1.1. OBJETO

O objeto deste Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB se divide em 3 partes, sendo elas, substantiva, territorial e temporal.

Na parte substantiva, o PMSB abrange os serviços públicos de saneamento básico em suas 4 vertentes determinadas no art. 25 do Decreto n° 7.217/2010, que regulamenta o art. 19 da Lei n° 11.445/2007, conhecido por referenciar o mínimo conteúdo para um PMSB, sendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos.

Na parte territorial, o PMSB integra todo o território municipal, incluindo área urbana, áreas rurais, áreas indígenas, áreas quilombolas e as áreas de ocupação de pessoas de baixa renda (favelas, assentamentos, ocupações irregulares, entre outros).

Já na parte temporal, o PMSB foi elaborado com um horizonte de 20 anos, com metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, com proposição de soluções graduais e progressivas para atingir a universalização do atendimento à população, em todas as vertentes do Saneamento Básico. O plano deverá ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais (PPA).

De forma geral, o PMSB deve ser tratado como parte do planejamento municipal, devendo estar em consonância com o Plano Diretor e com os Planos de Bacias Hidrográficas.

## 1.2. OBJETIVO GERAL

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracanjuba (PMSB/Piracanjuba) irá possibilitar a criação de mecanismos sustentáveis para a gestão pública, esses relacionados à infraestrutura do município no que tange os quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. O planejamento visa a universalização dos serviços públicos relacionados ao saneamento para atendimento, de forma adequada, à comunidade local.

## 1.2.1. Objetivos Específicos

(i) Estabelecer mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB, definidos, neste planejamento, como sendo a diretriz metodológica;

(ii) Prover diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;

(iii) Propor intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;

(iv) Determinar a programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;

(v) Definir objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;

(vi) Definir programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;

(vii) Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;

(viii) Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;

(ix) Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais;

(x) Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;

(xi) Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficácia das ações em saneamento e;

(xii) Programar a revisão e atualização do PMSB.

## 1.3. PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

O processo de planejamento do setor de saneamento do município tem caráter contínuo e é desenvolvido em diversas etapas e contempla, inclusive, as etapas pós-elaboração do PMSB, que são: aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB. Para tanto, deve ser assegurada a efetiva participação da população em todas as fases da elaboração do PMSB, através da construção de estratégias de mobilização, participação social e comunicação entre administração pública municipal e população.

O PMSB irá apresentar um diagnóstico do saneamento e de setores afins, apresentar indicadores sanitários e epidemiológicos, propor objetivos, metas, programas e ações, apresentar a estimativa de investimentos, bem como identificar e sugerir soluções para o acesso da população de baixa renda. O plano deve contemplar todo o território do município, suas áreas urbanas e rurais (inclusive áreas indígenas, quilombolas e tradicionais) considerando os conteúdos mínimos definidos nas Leis Federais mencionadas.

O Plano terá um horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, sendo revistos anteriormente à elaboração do Plano Plurianual – PPA. As atualizações, quando necessárias, poderão ocorrer anualmente.

A elaboração do PMSB é fator determinante para que os municípios possam ter acesso a recursos federais destinados a serviços de saneamento básico. Esta imposição está prevista no Decreto nº 8.211/2014, este que alterou o disposto no § 2º do art. 26 e § 6º do art. 34 do Decreto nº 7.217/2010, decreto que regulamenta a Lei nº 11.445/2007. Abaixo, transcrição da norma:

> Art. 26.
> § 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência do plano de saneamento básico elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a

> recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.
>
> Art. 34.
> § 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput". (NR).

Em 29 de dezembro de 2017, foi editado o Decreto nº 9.254 que altera o prazo para elaboração do PMSB para 31 de dezembro de 2019, alterando assim, o art. 26, §2º, acima descrito. A seguir, a transcrição da norma:

> Art. 26.
> § 2º Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico". (NR)

Assim, conforme legislação federal, a universalização, qualidade e eficiência dos serviços de saneamento devem ter um planejamento, com a obrigatoriedade de elaboração do PMSB como instrumento inicial deste esforço.



# Capítulo 2

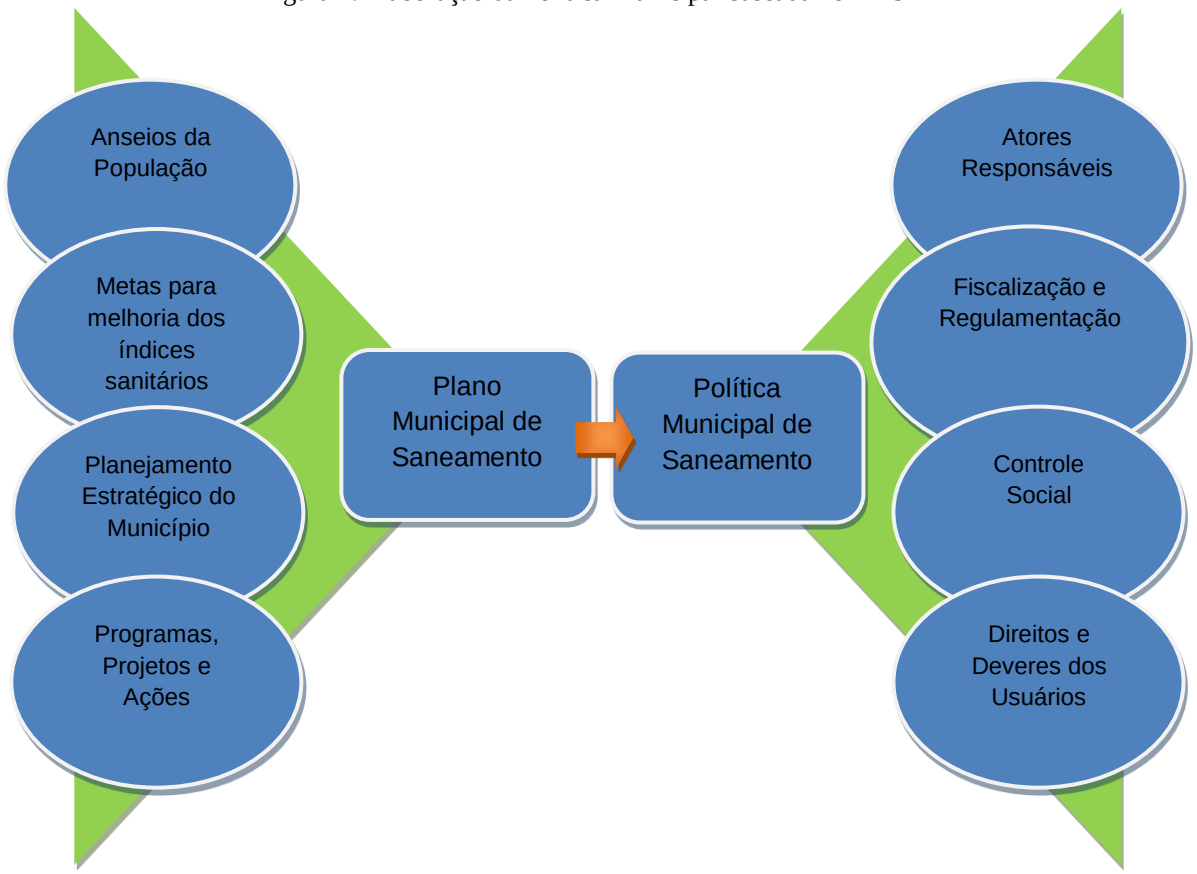
## A Política de Saneamento Básico no Município

# 2. POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Com a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico, o município deverá elaborar sua política municipal de saneamento básico que institucionalizará os produtos finais do plano e refletirá os anseios da população, objetivos, metas, programas, projetos e ações, conforme esquematizado na Figura abaixo.

Assim, a política municipal será o instrumento governamental que instituirá itens essenciais para a promoção de saúde, qualidade de vida, inclusão social e proteção ao meio ambiente.

Figura 1: Elaboração da Política Municipal baseada no PMSB




Fonte: FUNASA, TR/2012.

A existência de uma política pública de saneamento, com responsabilidades expressas dos envolvidos, minimizará problemas, tanto sociais quanto ambientais, naturalmente ocasionados com o crescimento e desenvolvimento

das cidades, pois além de refletir o planejamento estratégico de curto, médio e longos prazos, também definirá a fiscalização e regulação dos serviços, bem como os direitos e deveres dos usuários.

Durante a elaboração e implantação de sua política, o município deverá considerar a articulação com as demais políticas envolvidas como saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano, seja no âmbito federal, estadual e principalmente municipal.

Tais políticas devem ser orientadas a constantemente promoverem o diálogo entre si para que cada setor conheça as peculiaridades, objetivos e metas uns dos outros e, a partir disto, construírem ações integradas em prol do bem comum.

A figura a seguir apresenta diversas políticas públicas a serem consideradas para elaboração da política municipal de saneamento. Vale destacar a necessidade de maior interação entre as políticas do município e a participação da sociedade.

Assim como no Plano Municipal, a população deve atuar como protagonista durante a fase de elaboração da política, a fim de fortalecer o controle social do saneamento do município. A administração deve, portanto, postar em posição horizontal, e não em vertical, em suas relações com a sociedade.

Figura 2: Participação Social para construção da PMSB




Fonte: Termo de Referência – FUNASA, 2012.

A setorialização de políticas públicas não deve, entretanto, significar segmentação, mas complementaridade e transversalidade, necessárias para alcançar seus objetivos.

A Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades lista em seu art. 2º o que cada município deverá apresentar em sua política. No estabelecimento dos itens definidos no art., o município não pode deixar de considerar diretrizes do saneamento estabelecidas na Lei n° 11.445/2007. É imprescindível, portanto, que as ações estabelecidas sejam voltadas à promoção da equidade social e territorial no acesso ao saneamento, que promovam a sustentabilidade ambiental e econômica, que colaborem para o desenvolvimento urbano e melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Também deve ser assegurado na política, o atendimento adequado à população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. Assim, é imprescindível que o município garanta a adoção de matriz tecnológica adequada à realidade local, considerando as características geográficas, econômicas e socioculturais do município.

Para assegurar a continuidade e qualidade das ações de saneamento, o município deverá promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, cabe atentar que, comprovada a viabilidade técnica-econômica financeira da concessão da prestação universal e integral dos serviços de saneamento nos estudos apresentados no plano, o município deverá se atentar à menção do contrato de concessão, bem como áreas de atuação, objetivos, metas, regulação, fiscalização e controle dos serviços prestados na política municipal.

## 2.1. A DIFERENÇA ENTRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PMSB

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, esta que institui o saneamento Básico no Brasil, o titular dos serviços formulará a respectiva Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Deverá,

ainda, prestar ou delegar os serviços, definir o responsável pela regulação, fiscalização e procedimentos de sua atuação; adotar parâmetros para o atendimento essencial à saúde pública; fixar os direitos e os deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico e intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

A norma citada define que a Política Municipal de Saneamento Básico é o modelo jurídico institucional para que o município determine a gestão dos serviços de saneamento, desde o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços, o controle social e os direitos e deveres dos cidadãos.

Já o Plano Municipal de Saneamento Básico, apresenta os instrumentos definidos como centrais na gestão e prestação dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo o diagnóstico de como os serviços estão sendo prestados até o prognóstico dos serviços de saneamento, incluindo a definição dos mecanismos para acompanhamento, avaliação dos resultados alcançados e revisão do Plano.

Para transparência do processo, a Lei Federal de Saneamento Básico define a obrigatoriedade da participação da população e do controle social em todo o processo de formulação da Política, como também na elaboração do Plano, desde a concepção do mesmo.

## 2.2. APROVAÇÃO DO PMSB

Sugere-se a aprovação do PMSB após a apreciação e aprovação pelo Poder Legislativo do município. No entanto, previamente, deverá ser elaborada uma minuta de projeto de lei, em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes. Essa minuta deverá ser submetida à discussão com a população, em evento especialmente convocado para este fim. Neste evento será concluída a versão final do plano que será encaminhada à Câmara de Vereadores. O PMSB, depois de aprovado e sancionado em lei municipal, deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico.

Um dos mecanismos recomendados para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal é manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

## 2.3. EXECUÇÃO DO PMSB

Esta etapa refere-se à elaboração de elementos que subsidiem a fase de execução do plano, devendo ser discutidas e, preferencialmente, deliberadas pelo grupo de trabalho, no mínimo:

(i) Proposta para a regulamentação e fiscalização do setor de saneamento: em consonância com as demais normas vigentes, essa proposta visará impedir o surgimento de prejuízos à sociedade, decorrentes do déficit na prestação dos serviços;

(ii) Manuais: visará estabelecer critérios e padrões mínimos recomendados para orientar os projetistas no dimensionamento dos sistemas referentes ao saneamento básico;

(iii) Plano de revisão do PMSB: sendo o PMSB um processo dinâmico e disciplinado, deverá ser avaliada sua capacidade de gerenciamento, com auxílio, por exemplo, de dados obtidos de uma área-piloto, tal como um bairro ou comunidade do município.

Desta forma, a execução necessita de avaliação constante das ações em relação ao saneamento básico, a fim de se obter os melhores resultados para a melhoria das condições de atendimento da população.

## 2.4. AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB

A Lei nº 11.445/2007 (art. 19, § 4º) determina que os planos de saneamento básico deverão ser revistos e atualizados periodicamente, sempre antes da elaboração do Plano Plurianual, não devendo ultrapassar o prazo de 10 (quatro) anos.

A gestão do saneamento básico no contexto do desenvolvimento urbano envolve questões intersetoriais, políticas públicas, participação da sociedade, entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do PMSB, também está relacionada às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo foco em alguns aspectos, como:

(i) O cumprimento dos objetivos definidos no PMSB;
(ii) A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
(iii) A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
(iv) O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
(v) A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
(vi) A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
(vii) As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
(viii) Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
(ix) A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
(x) A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

Assim sendo, conforme as condições atuais do município, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracanjuba deverá estar disponível para consulta pública na prefeitura, com representantes dos comitês e disponibilizado no sítio eletrônico da administração pública.

Com isso, o planejamento deverá ser revisto e, sendo necessário, modificado, a fim de atender às mudanças propostas nos quatro eixos do saneamento básico.



# Capítulo 3

## Elaboração da Estratégia Participativa

### Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação

# 3. ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO

A construção da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, denominada apenas por Estratégia Participativa (EP) ocorre na fase inicial do processo, onde serão planejados os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação social.

A elaboração do PMSB requer a formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Todas as fases da elaboração do PMSB, bem como as etapas seguintes de implantação e revisão, preveem a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento.

O PMSB tem, como premissa, a gestão democrática e a participação popular. Desta forma, construir a participação da sociedade na gestão dos instrumentos de saneamento é o desafio que a legislação e o avanço da democracia impõem nesse processo. O diálogo entre organizações públicas e comunitárias na implementação de ações que visem a melhoria das condições de saneamento no município é, portanto, pauta permanente na construção de uma nova estratégia de gestão pública.

A Constituição Federal de 1988, instrumento que efetivou a expansão da cidadania pela introdução de mecanismos de participação social, trouxe em seu bojo o aprofundamento e a consolidação da democracia no Brasil, levando ao exercício de formas de planejamento e de gestão participativas que têm representado inovação no âmbito da própria gestão pública.

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, além de delegar ao Estado brasileiro, a garantia de universalização do acesso ao saneamento básico, institui no inciso IV, do art. 3º, o controle social como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A referida lei também estabelece no seu art. 47, a inclusão de órgãos colegiados de caráter consultivo para realizar o controle social dos serviços públicos de saneamento básico. Além de estabelecer princípios para a prestação dos serviços de saneamento básico, abrangendo os aspectos econômicos, sociais e técnicos, a norma citada também institui a participação e o controle social, definido como sendo:

> Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

É valido destacar que a garantia da participação social é imprescindível ao atendimento dos dispositivos expressos na Lei nº 11.445/2007. O seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010, define as diretrizes para o saneamento básico em âmbito nacional, considerando suas normativas, em relação ao envolvimento da sociedade no planejamento do setor de saneamento. Destaca-se o art. 34 que prevê o controle social dos serviços públicos de saneamento básico instituído mediante adoção de mecanismos como debates, audiências e consultas públicas, conferências e colegiados.

De maneira complementar, porém, não menos importante, no Estatuto da Cidade criado por meio da Lei n° 10.257/2001, se reforça a perspectiva da gestão e do controle social, como condição para a “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

A participação social também encontra amparo no Decreto n° 8.243/2014, que institui a Política Nacional de Participação Social – PNPS. Conforme expressa o art. 6°, que reconhece diferentes instâncias e mecanismos de participação social, entre eles os conselhos de políticas públicas; as comissões de políticas públicas; as conferências nacionais; a ouvidoria pública federal; a mesa de diálogo; o fórum Interconselhos; a audiência pública; a consulta pública e o ambiente virtual de participação social.

Portanto, o processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser capaz de estabelecer as diretrizes para a prestação dos serviços públicos, atendendo ao que está previsto na legislação. É importante ter clareza, que sem o PMSB as prefeituras não poderão receber recursos federais para ações de saneamento básico conforme a Decreto nº 8.629/2015.

Na perspectiva de garantir a efetivação de direitos, é fundamental investir esforços para o fortalecimento de espaços públicos de participação social e para a implementação de estratégias de diálogo capazes de fundamentar decisões políticas tomadas no âmbito local. Apoiar a criação de fóruns, redes, conselhos e comitês para os mais diversos temas de interesse comum são algumas das estratégias de ampliar esses espaços para garantir processos participativos.

## 3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO DO PMSB

Com base no Termo de Referência para elaboração do PMSB (FUNASA/MS, 2012), a formação dos grupos de trabalho contempla vários atores sociais e estratégicos intervenientes para a operacionalização do PMSB. Esses grupos de trabalho são formados por duas instâncias: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo. Estes comitês foram instituídos com base no Decreto Municipal nº 265 de 10 de maio de 2017, bem como definidos seus integrantes. A seguir, informações sobre os comitês.

### 3.1.1. Comitê de Coordenação

O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB.

São atribuições do Comitê de Coordenação:

- ✓ Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- ✓ Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento, inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses.

O Comitê de Coordenação no Município de Piracanjuba é formado pelos seguintes profissionais:

Tabela 1: Composição do Comitê de Coordenação

| DEPARTAMENTO | CARGO | REPRESENTANTE |
|---|---|---|
| Secretaria de Meio Ambiente | Titular | Nilma Alves de Souza França – Secretária de Meio Ambiente, Técnica em Contabilidade |
| | Suplente | Paula Garcia Magalhães Pontes – Diretora do Departamento de Apoio a SAMARH, Turismóloga |
| Secretaria de Administração | Titular | Manoel dias Pamplona – Diretor do Departamento de Divulgação |
| | Suplente | Juan Victo Silva de Ataíde – Diretor do Departamento de Apoio a Secretaria de Administração, Filósofo |
| Secretaria de Saúde | Titular | Jaqueline Gonçalves Rocha de Oliveira – Secretária de Saúde, Biomédica |
| | Suplente | Sybelle de Souza Amorim – Coordenadora de Vigilância Epidemiológica, Nutricionista |
| Poder Legislativo | Titular | Eduardo Gomes Bernardes – Vereador |
| | Suplente | Leandro César Pinheiro Romano – Vereador |
| Secretaria de Planejamento | Titular | Giovana Graciano de Sá – Secretária de Planejamento, Serviço Social |
| | Suplente | Glaucia Maria da Costa – Diretora do Departamento de Planejamento, Licenciada em Letras |
| Representante da Comunidade | Titular | Carlos Dias Felizardo – Comunidade Local |
| Representante do Comércio Local | Titular | Sebastião A. da Silva – Comércio Local |
| Sindicato dos Trabalhadores de Piracanjuba | Titular | Roseli Aparecida Barbosa – Ensino Médio Completo |
| | Suplente | Cândido Pereira Dias – Ensino Médio Completo |
| Representante do Núcleo Setorial de Cooperação Técnica | Titular | A ser Definido pela Fundação Nacional da Saúde – NICT/FUNASA GOIÁS |
| | Suplente | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

### 3.1.2. Comitê Executivo

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

São atribuições do Comitê Executivo:

- ✓ Executar todas as atividades previstas no Termo de Referência para elaboração de PMSB da FUNASA, apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação;

- ✓ Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

O Comitê Executivo no Município de Piracanjuba é formado pelos seguintes profissionais:

Tabela 2: Composição do Comitê Executivo

| DEPARTAMENTO | CARGO | REPRESENTANTE |
|---|---|---|
| Secretaria de Meio Ambiente | Titular | Brenda Oliveira Guimarães – Bióloga, Ciências Biológicas |
| | Suplente | Daniele Elias dos Santos – Fiscal de Meio Ambiente, Tecnóloga em Saneamento Ambiental |
| Secretaria de Meio Ambiente | Titular | Frederico Patrício Campos – Diretor de Meio Ambiente, Engenheiro Ambiental |
| | Suplente | Roni Ferreira de Jesus – Fiscal de Meio Ambiente, Gestor Ambiental |
| Secretaria de Saúde | Titular | Simone Pinto Machado – Assistente Social |
| | Suplente | Elzione Oliveira Faria – Diretora do Controle de Vetores, Ensino Médio Completo |
| Representante da FUNASA | Titular | Advani Lemes Godoi – Guarda de Endemias, Ensino Médio Completo |
| | Suplente | Walter do Nascimento Filho – Gerente de Endemias, Ensino Médio Completo |
| Secretaria de Saúde | Titular | José Simião de Araújo – Agente de Saúde, Ensino Médio Completo |
| | Suplente | Jane Elias Ferreira Andrade – Auxiliar Administrativo, Ensino Médio Completo |
| Representante da Saneago | Titular | Luiz Mar Mundin – Gerente da Saneago, Ensino Médio Completo |
| | Suplente | Ricardo Siqueira Lemes – Operador de Sistemas, Gestão Pública |
| Secretaria de Educação | Titular | Rachel Augusta Gordo de Lima – Técnica Responsável pelos Projetos Educacionais, Licenciada em Educação Física/Pós em Planejamento Educacional |
| | Suplente | Lilliam Rodrigues Barreto de Souza – Técnico do Departamento Pedagógico/Licenciada em Geografia |
| Secretaria de Planejamento | Titular | Anacarla Elias de Andrade Fernandes – Engenheira Civil |
| | Suplente | Flávia Maria Lemes Ferreira – Arquiteta, Arquitetura e Urbanismo |
| Representante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG | Titular | A ser definido pela coordenação geral do Projeto SANEAR CIDADES |
| | Suplente | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Em 2019, a administração pública municipal instituiu o Conselho Municipal de Saneamento Básico, através da Lei nº 1936, de 13/12/2019, para atender às normativas legais de controle do saneamento básico no Município de Piracanjuba, Goiás. Os membros do Conselho foram nomeados através do Decreto nº 218, de

16/12/2019, com atribuição para realizar o referido controle. A seguir, a composição nominal dos membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 3: Composição do Conselho Municipal de Saneamento

| DEPARTAMENTO | CARGO | REPRESENTANTE |
|---|---|---|
| Secretaria de Meio Ambiente | Titular | Brenda Oliveira Guimarães – Funcionária |
| | Suplente | Magda Roberta de Oliveira - Funcionária |
| Secretaria de Educação | Titular | Adriana Ribeiro Araújo Gonçalves - Funcionária |
| | Suplente | Elenita Costa de Sant'Anna - Funcionária |
| Secretaria de Saúde | Titular | Sybelle Amorim de Souza - Funcionária |
| | Suplente | Elzione Oliveira de Faria - Funcionária |
| Secretaria Municipal de Indústria e Comércio | Titular | Juliano Martins Rodrigues - Funcionário |
| | Suplente | João Pereira da Silva Neto - Funcionário |
| Representantes Rotary Club de Piracanjuba | Titular | Luiz José Correia Lemes - Funcionário |
| | Suplente | Lenízia Alves de Canêdo - Funcionário |
| Sindicato Rural de Piracanjuba | Titular | Cosme José da Silva - Funcionário |
| | Suplente | Vanilde Gomes de Andrade – Funcionário |
| Representantes da Saneago | Titular | Antonio César Raimundo - Funcionário |
| | Suplente | Hamalassara Kamala Reis Alcântara |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019.

### 3.1.3. Consultoria Contratada

O Município de Piracanjuba celebrou, com o Instituto VIDA Gestão Ambiental e Municipal, o Contrato nº 292 em 06 de outubro de 2017, para prestar consultoria na elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Instituto VIDA é uma Associação Civil de Direito Privado de caráter socioambientalista, sem fins lucrativos, de interesse público, qualificada pelo Ministério da Justiça como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – **OSCIP,** nos termos da Lei nº 9790/1999, por meio do processo MJ nº 08071.022499/2011-45, publicado no DOU nº 22 de janeiro de 2012, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 13.037.755/0001-02, com sede no Município de Goiânia - Goiás, no Setor Bueno, situado na Rua S-1, nº 380, CEP 74.230-220. A equipe técnica multidisciplinar do Instituto VIDA é composta por profissionais multidisciplinares, como apresentado a seguir:

Tabela 4: Equipe Técnica do Instituto VIDA

| NOME | FUNÇÃO |
|---|---|
| Caio Silveira | Engenharia Ambiental e Sanitária - Estagiário |
| Camila Silva de Almeida | Engenharia Ambiental e Sanitária - Estagiário |
| Graciella Alves Godinho | Pedagoga |
| Jean Jesus Magno Lima e Silva | MBA em Administração Pública e Gestão de Cidades |
| Rhárika Ananias Carvalho | Engenharia Ambiental<br>Coordenação Técnica |
| Maicon Douglas Nascimento | Engenharia Ambiental e Sanitária - Estagiário |
| Valéria Ataídes Curado Silva | Coordenação Geral<br>Bel em Direito<br>Especialista em Direito Ambiental e Urbanístico |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

As principais responsabilidades da Consultoria ao longo do processo de construção do Plano serão:

I. Coleta e Análise dos dados coletados;
II. Diagnóstico dos problemas em conjunto com os integrantes dos comitês;
III. Elaboração das proposições, relatórios e planejamento;
IV. Promover a capacitação dos grupos de trabalho;
V. Participar das discussões técnicas;
VI. Conduzir reuniões e eventos públicos.

## 3.1. DIRETRIZ METODOLÓGICA

A implantação de uma política de saneamento de um município ocorre através do seu Plano de Saneamento, elaborado a partir da análise da realidade do município e da proposição de objetivos para transformá-lo.

Para que as mudanças ocorram são fundamentais o engajamento e a participação efetiva da sociedade civil com seus vários atores, de forma que o elo gerado resulte em ações contínuas, dada a característica dinâmica do saneamento. E, para tanto, o planejamento participativo torna-se fundamental no processo de construção do Plano de Saneamento.

A participação dos diversos segmentos sociais interessados, moradores, comerciantes, empresários, trabalhadores e produtores rurais, técnicos e

representantes de entidades que atuam na área de saneamento, bem como de organismos de defesa do direito da sociedade e dos cidadãos é indispensável, legitima o processo de planejamento e possibilita a concretização do Plano.

Destarte, é importante que a sociedade compreenda que o saneamento ambiental é direito do cidadão, porém, este necessita se conscientizar de seu papel e corresponsabilidade no sucesso do cumprimento dos objetivos do projeto. É o que determina o art. 26 do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007:

> Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:
> I - Divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;
> II - Recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e
> III - Quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.
> § 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública".

Assim, o planejamento das ações, juntamente com a participação da sociedade é de suma importância, pois são ferramentas democráticas que pretende não ser apenas um meio formal quanto na realização do plano e sim, um instrumento mobilizador da população em torno do assunto.

### 3.1.1. Objetivos

- ✓ Propor a interlocução entre o poder público e a comunidade, como forma de transmitir informações e propiciar debates;
- ✓ Divulgar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracanjuba;
- ✓ Envolver a população na discussão dos serviços de saneamento e suas implicações na qualidade de vida, estimulando os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- ✓ Sensibilizar a comunidade a participar da gestão pública, bem como divulgar a responsabilidade compartilhada na preservação e conservação ambiental.

### 3.1.2. Estratégia Participativa

A Estratégia Participativa (EP) do PMSB deverá ser articulada às ações já realizadas no município, auxiliando e incentivando ainda mais a população, para isso, o chamamento da população ocorrerá como o descrito na Lei nº 11.445/2007:

- ✓ Identificação de atores sociais parceiros e estratégicos para apoio à mobilização social;
- ✓ Descrição da atuação do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo já instituído por Decreto Municipal nº 265, de 10/05/2017;
- ✓ Definição dos Setores de Mobilização (SM) abrangendo a totalidade do território, bem como identificar e avaliar a mobilização social;
- ✓ Realização de entrevistas com poder público, organizações não governamentais, entidades vinculadas ao saneamento básico, comunidade em geral, bem como a obtenção de dados junto à concessionária de serviços públicos – Saneago;
- ✓ Exposição das estratégias de mobilização social: mobilização social local e mobilização social em rede, considerando as comunidades urbana e rural;
- ✓ Definição e realização de Eventos, Reuniões Setoriais e Audiências Públicas, utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- ✓ Cronograma de atividades.

A EP será realizada pelo Comitê Executivo, sendo assessorado pelo Comitê de Coordenação, com responsabilidades igualmente relevantes, sendo desenvolvido em fases não isoladas e, por vezes, concomitantes. Cada fase é caracterizada por atividades específicas. A tabela a seguir identifica as ações desenvolvidas em cada etapa.

Tabela 5: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB

| PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | |
|---|---|---|
| Etapa 1 | ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB | |
| | Atividades | Desenvolvimento |
| | Formação dos grupos de trabalho | Definição dos integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo por normativo municipal |
| | Plano de Mobilização Social (PMS) | Definição dos Setores de Mobilização Social |
| | | Definição do cronograma das atividades para a elaboração do PMSB |
| | | Definição das responsabilidades dos agentes envolvidos na elaboração do PMSB |
| | | Identificação de mecanismos de participação e controle social |
| | | Definição dos questionários a serem aplicados |
| | Sistema de Informação | Descrição das formas e canais de comunicação com a sociedade |
| | | Identificação dos principais atores envolvidos no processo de informação |
| | Chamamento da População | Divulgação da decisão do município de elaborar o PMSB e da sua Estratégia Participativa |
| | Eventos Setoriais | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais. |

Fonte: TR/FUNASA, 2018.

Tabela 6: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB (continuação)

| PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | |
|---|---|---|
| Etapa 1 | ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | |
| | Atividades | Desenvolvimento |
| | Política do Setor de Saneamento | Identificação dos aspectos legais, políticas locais |
| | | Identificação dos programas locais |
| | Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais | Caracterização geral do município |
| | | Identificação da área de abrangência do diagnóstico |
| | Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água | Identificação da situação atual da vida da população em face do Sistema de abastecimento de água ora existente |
| | Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário | Identificação da situação atual da vida da população em face do Sistema de esgotamento sanitário ora existente |
| | Infraestrutura do Sistema de Resíduos Sólidos | Identificação da situação atual da vida da população em face do Sistema de manejo de resíduos sólidos ora existente |
| | Infraestrutura do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais | Identificação da situação atual da vida da população em face do Sistema de drenagem de águas pluviais ora existente |
| | Eventos Setoriais | Reuniões com a participação da população para identificação de demandas locais e sugestões, com aplicação de questionário |

Fonte: TR/FUNASA, 2018.

Tabela 7: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB (continuação)

| PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | |
|---|---|---|
| Etapa 2 | PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO | |
| | Atividades | Desenvolvimento |
| | Cenário, Objetivos e Metas | Considerações consolidadas na etapa de diagnóstico voltados para a melhoria das condições de cada eixo do saneamento |
| | Projeção de demandas e prospectivas técnicas | Infraestrutura de abastecimento de água |
| | | Infraestrutura de esgotamento sanitário |
| | | Infraestrutura de manejo de resíduos sólidos |
| | | Infraestrutura de drenagem de águas pluviais |
| | Programas, Projetos e Ações | Criação de programas municipais específicos que contemplem soluções práticas, ações para alcançar os objetivos propostos |
| | Plano de Execução | Plano para execução dos programas, projetos e ações, considerando metas em horizontes temporais distintos |
| | Indicadores de Desempenho do PMSB | Construção de indicadores para medir e descrever eventos de forma simplificada |
| Etapa 3 | PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB | |
| | Atividades | Desenvolvimento |
| | Aprovação do PMSB | Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB pela Câmara Municipal |

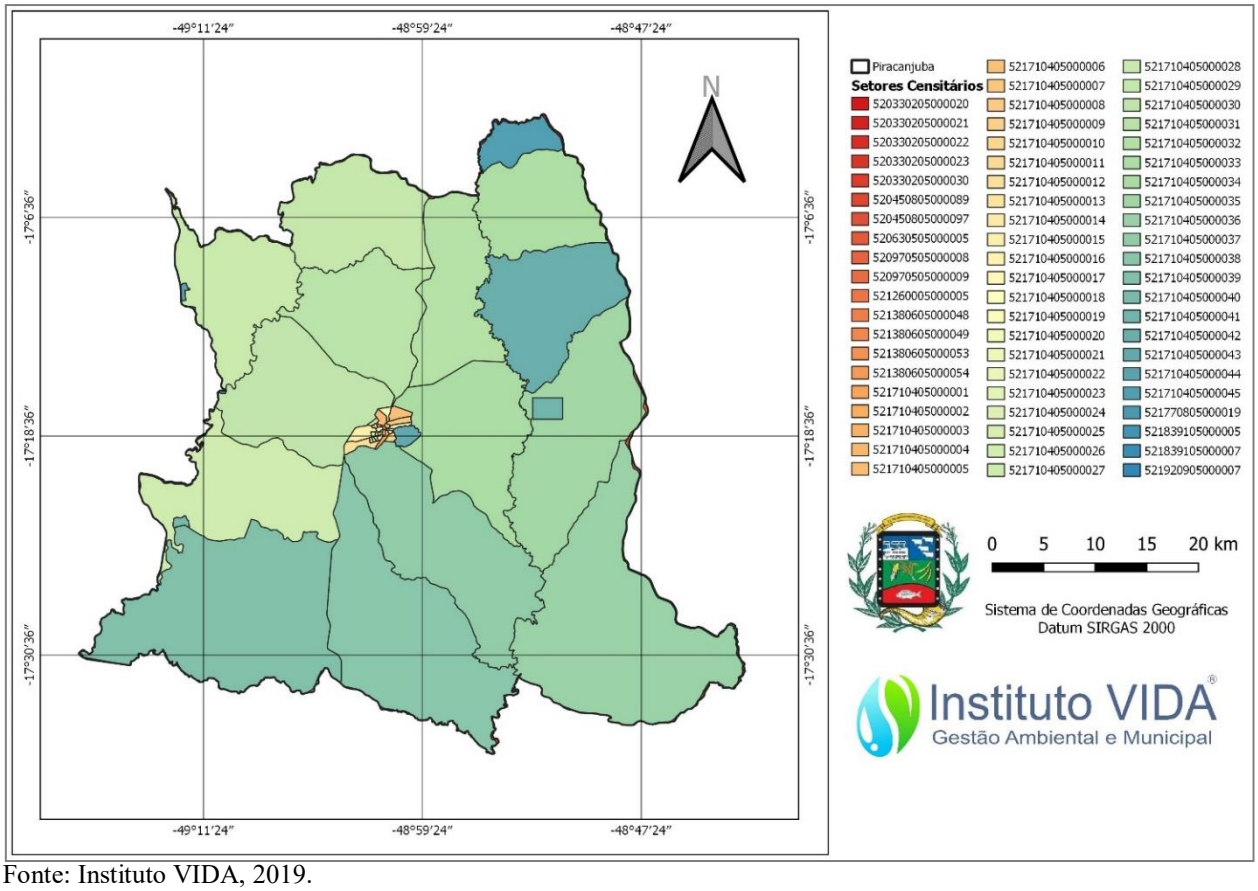
Fonte: TR/FUNASA, 2018.

## 3.2. ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O planejamento das ações de Mobilização Social se baseia em uma concepção integrada e ampliada de gestão, que possa prever o uso de diferentes tecnologias e ao mesmo tempo alcançar diferentes públicos (atores) em todas as etapas do plano, na perspectiva de garantir um melhor resultado de participação social. Os atores envolvidos são, especificamente, Poder Público, Movimentos Populares, Comunidade, Sociedade Civil Organizada, dentre outros. Determinados integrantes dos grupos de Coordenação e Executivo terão uma atuação mais direta e efetiva, seja por representar uma entidade ou órgão da administração ou por vontade própria de participar mais efetivamente do processo.

Para se alcançar o êxito, o município será dividido em setores de mobilização. Conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Município de Piracanjuba foi dividido em vários setores censitários, conforme perímetro municipal.

Mapa 1: Divisão do Município de Piracanjuba em Setores Censitários pelo IBGE (2010)




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

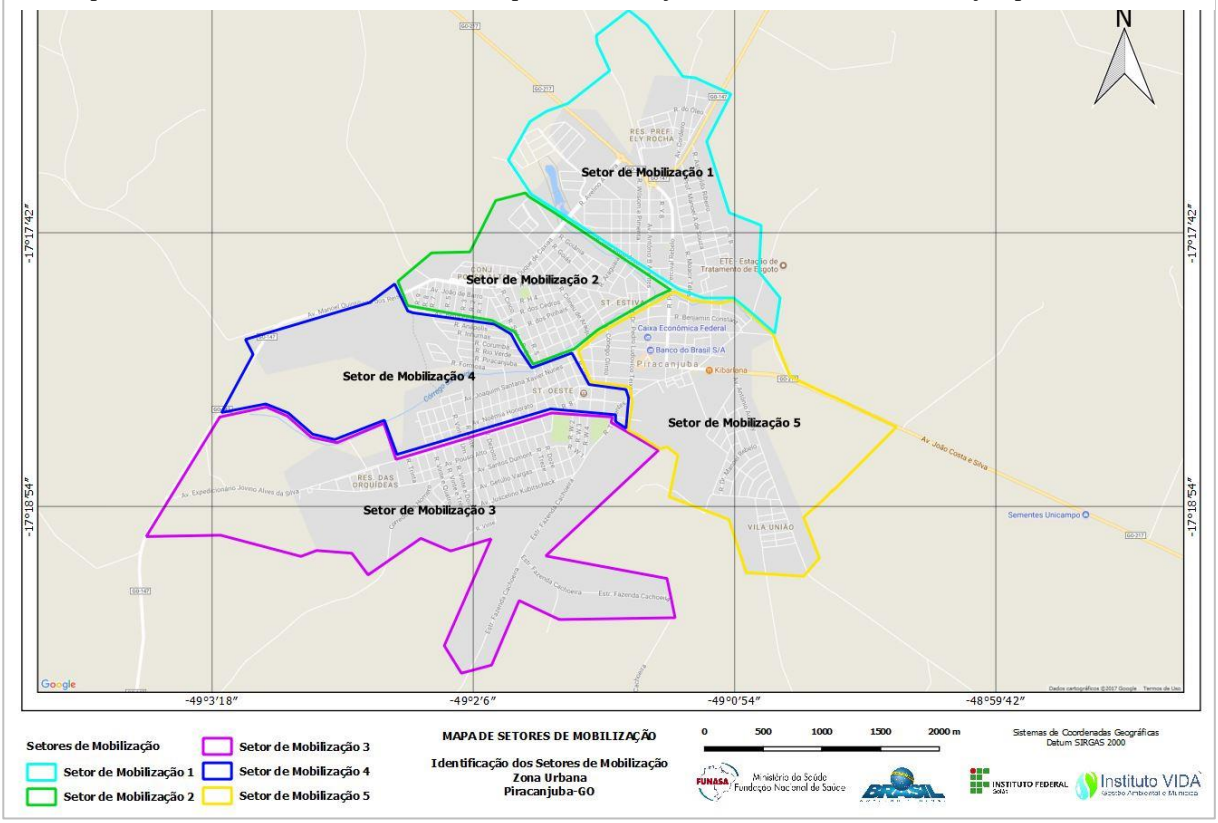
Para que os resultados sejam alcançados, o PMS será trabalhado em duas esferas de ação: a Mobilização Social Local e a Mobilização Social em Rede.

## 3.2.1. Mobilização Social Local

O objetivo do processo de Mobilização Social Local - MSL é realizar eventos participativos, distribuídos nas áreas definidas, abrangendo o maior número de atores estratégicos, garantindo o envolvimento e o comprometimento com a elaboração e controle do PMSB.

Desta forma, no dia 09/10/2017, às 09h 39 min, os integrantes dos Comitês executivo e de Coordenação reuniram-se na Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SAMARH, em Piracanjuba, Goiás, juntamente com os técnicos do Instituto VIDA, e definiram a divisão do município em 11 setores de mobilização, considerando 5 setores na área urbana (setores de mobilização de 1 a 5) e 6 setores na área rural (setores de mobilização de 6 a 11). A seguir, o mapa da área urbana.

Mapa 2: Divisão da área urbana do Município de Piracanjuba em Setores de Mobilização pelos Comitês




Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Nesta reunião, também ficou definido os locais para realização dos eventos de chamamento e eventos setoriais, conforme tabela a seguir.

Tabela 8: Definição dos Setores de Mobilização na área urbana e rural

| Setor de Mobilização | Bairros / Distritos | Local do evento setorial<br>Contato preferencial do Setor de Mobilização |
|---|---|---|
| 1 | Bairro Ely Rocha<br>Setor Primavera<br>Bairro Country Clube<br>Parte do Setor Central<br>Setor Planalto<br>Setor Recanto do Bosque<br>Setor Rosana<br>Setor Norte - I Etapa<br>Setor Norte - II Etapa<br>Residencial Piracanjuba<br>Residencial Nova Glória | Local: Escola Municipal de Ensino Básico Maria Aparecida dos Reis<br>Contato: Cândido Pereira Dias<br>Presidente do Sindicato dos Trabalhadores<br>(64) 98408-0173<br>sindicato-pba@hotmail.com |
| 2 | Setor Bueno<br>Bairro Sebastião de Oliveira<br>Bairro São Francisco de Assis<br>Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto)<br>Setor Magalhães<br>Setor Fernandes<br>Setor São Vicente de Paula<br>Jardim Primavera<br>Setor Boa Vista<br>Setor Parque Machado<br>Setor Estiva<br>Zona X | Local: Associação Quilombola Ana Laura<br>Contato: Eduardo Gomes Bernardes<br>Vereador<br>(64) 99292-2135<br>gomesbernardes.eduardo27@gmail.com |
| 3 | Setor Aeroporto<br>Setor Aeroporto Sul<br>Setor Cascalho<br>Residencial das Orquídeas<br>Setor Roberto<br>Jardim Europa<br>Residencial Santa Clara | Local: Academia de Saúde<br>Contato: Walter Nascimento Filho<br>Gerente de Endemias<br>(64) 99246-6783 |
| 4 | Setor Pouso Alto<br>Setor Pouso Alto – II Etapa<br>Setor Oeste<br>Jardim Goiás I<br>Jardim Goiás II<br>Parte do Setor Central | Local: Escola Estadual José Feliciano Ferreira<br>Contato: Elzione Oliveira de Faria<br>Diretora de Controle de Vetores<br>(64) 99248-9106 |
| 5 | Setor Lima<br>Vila União<br>Conjunto Cláudia<br>Residencial Filismina Elias Quinta | Local: Escola Municipal Educação Básica Maria Barbosa de Amorim<br>Contato: Rachel Augusta Gordo de Lima<br>Técnica de Projetos Educacionais |

| Setor de Mobilização | Bairros / Distritos | Local do evento setorial<br>Contato preferencial do Setor de Mobilização |
|---|---|---|
| | Parque Imperial<br>Parque Industrial<br>Parte do Setor Central | (64) 99284-2429<br>rachelaugusta@hotmail.com |
| 6 | Distrito Trevo Floresta – Parque Ruy Brasil<br>Povoado Serra Negra | Local: Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato<br>Contato: Giovana Graciano de Sá<br>Secretaria de Planejamento<br>(64) 99282-5950<br>giovanaplanejamento@yahoo.com.br |
| 7 | Distrito Rochedo<br>Distrito Rochedinho | Local: Sede da Associação de Moradores Vale do Paraíso<br>Contato: Nilma Alves de Souza França<br>Secretaria de Meio Ambiente<br>(64) 99281-1334<br>nilmafrancavereadorappa@hotmail.com |
| 8 | Distrito de Estulânia<br>Povoado Areia<br>Povoado Garapa – Boa Esperança<br>Povoado Garapa – Pequi<br>Povoado Pau-Terra<br>Povoado Vereda | Local: Associação Moradores da Areia - AMAR<br>Contato: Jaqueline Gonçalves Rocha de Oliveira<br>Secretaria de Saúde<br>(64) 99212-9646<br>jaquelinerochapiracanjuba@gmail.com |
| 9 | Assentamento Boa Esperança<br>Povoado Maria Cruzada<br>Povoado São José Atrás da Serra | Local: Sede do Projeto de Assentamento Boa Esperança<br>Contato: Brenda Oliveira Guimarães<br>Bióloga<br>(62) 99654-6083<br>brendaogbiologia@gmail.com |
| 10 | Povoado Centro José Marcelino<br>Povoado Cachoeira | Local: Escola Municipal de Educação Básica José Marcelino de Lima<br>Contato: Juan Victo Silva de Ataíde<br>Diretor de Depto. de Apoio à Secretaria de Administração<br>(64) 98412-0106<br>vva.juan@gmail.com |
| 11 | Povoado Maiada | Local: Escola Municipal de Educação Básica Modesto Antônio de Paula<br>Contato: Nilma Alves de Souza França<br>Secretaria de Meio Ambiente<br>(64) 99281-1334<br>nilmafrancavereadorappa@hotmail.com |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

## 3.2.2. Mobilização Social em Rede

Como estratégia complementar à Mobilização Social Local, a Mobilização Social em Rede - MSR consiste em ações de caráter difuso, devendo ser utilizadas diferentes ferramentas para a mobilização, desde meios de comunicação de massa, convencionais, até o uso de mídias digitais. Assim, será favorecida a participação social pela via de um ambiente virtual, dinâmico e democrático, de forma a mobilizar a população para atendimento ao chamamento público e presença nos eventos setoriais.

Assim, foram elaborados folders para divulgação em rede sociais, como Facebook, Instagram e WhatsApp, distribuídos convites impressos e cartazes em locais de grande circulação, como postos de saúde, Sede da Prefeitura, escolas municipais, dentre outros, além de divulgação dos eventos por carros de som.

Figura 3: Convites e Folder de divulgação dos eventos setoriais







Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Sanear Cidades, Instituto VIDA, 2017.

Figura 4: Cartaz de divulgação dos eventos setoriais




Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Sanear Cidades, Instituto VIDA, 2017.

## 3.2.3. Atividades desenvolvidas

A mobilização da população de Piracanjuba é a principal atividade, no que concerne a participação popular no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Neste tópico, são apresentadas as ações realizadas de forma específica. As ações envolvem:

- ✓ Entrevistas com os gestores da administração pública municipal;
- ✓ Aplicação de questionários nas diversas secretarias municipais, na concessionária Saneago e na comunidade em geral;

- ✓ Realização de reuniões junto à comunidade local, coordenadas pelos Comitês de Coordenação e Executivo;
- ✓ Realizações de Reuniões Setoriais e Audiências Públicas.

### 3.2.3.1. Objetivos das atividades

- ✓ Identificação do entrevistado e obtenção de informações que contribuam com a elaboração do PMSB;
- ✓ Diagnóstico positivo ou negativo do saneamento na respectiva área de atuação;
- ✓ Programas e investimentos existentes;
- ✓ Relação com o sistema regulatório atual;
- ✓ Especificidades de cada área;
- ✓ Mobilização de grupos interessados em participar da elaboração do PMSB;
- ✓ Divulgação do PMSB.

### 3.2.3.2. Período das atividades

O período determinado para a realização das atividades compreende o período total de elaboração do PMSB, sendo previsto o cronograma de atividades específicas que se segue:

Tabela 9: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba

| **Etapa 1** | **Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descrição das etapas do planejamento** | | | **2017** | | | | | **2018** | | | | | | | | | | | | **2019** | | | | | | | | | | | | **2020** | | |
| **Fase do PMSB** | **Data / Local / Atores** | **Ação** | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Criação dos Comitês | Prefeitura de Piracanjuba | Criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo, Decreto nº 265, 10/05/2017. | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1ª Reunião de Trabalho | 11/09 a 15/09/2017<br>08h às 17h<br>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFG Campus Goiânia/GO<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do IFG | Apresentação da metodologia de trabalho.<br>Abordagem teórico/prática para elaboração do Plano Mobilização Social.<br>Abordagem teórico/prática para elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo. | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coleta de dados | 18/09 a 29/09/2017<br>07h às 17h<br>Prefeitura de Piracanjuba<br>SAMARH<br>Saneago em Piracanjuba<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do IFG | Levantamento de dados do município como as secretarias existentes, conselhos existentes, TAC's existentes, entre outros.<br>Levantamento de dados (in loco, e-mail e contato telefônico) do município com a Autarquia responsável (Saneago) pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário. | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2ª Reunião de Trabalho | 09/10/2017<br>09h39min às 11h05min<br>SAMARH<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Apresentação dos Consultores do Instituto VIDA.<br>Definição dos Setores de Mobilização e respectivos responsáveis.<br>Definição dos locais dos eventos de chamamento por Setores de Mobilização.<br>Elaboração dos Formulários 01 e 02. | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3ª Reunião de Trabalho | 22/11/2017<br>10h<br>SAMARH<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do IFG | Elaboração dos ofícios 207/2017 e 209/2017 para a Concessionária Saneago - requisição de informações relacionadas às vertentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.<br>Distribuição de 8 questionários (área urbana e rural) para a Administração Pública para coleta de dados relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial.<br>Distribuição de convites para os eventos setoriais e de chamamento da população. | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 10: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| Etapa 1 | Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descrição das etapas do planejamento | | | 2017 | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | |
| Fase do PMSB | Data / Local / Atores | Ação | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Chamamento da População | 06/12/2017<br>17h<br>Auditório Paulo França<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Apresentar a importância do PMSB para o município e pedir apoio à população para o desenvolvimento do trabalho e para que haja participação popular. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial 01 | 05/12/2017<br>09h às 10h30min<br>Escola Municipal de Ensino Básico Maria aparecida dos Reis – St. Primavera<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Bairro Ely Rocha; Setor Primavera; Bairro Country Clube; Parte do Setor Central; Setor Planalto; Setor Recanto do Bosque; Setor Rosana; Setor Norte - I Etapa; Setor Norte - II Etapa; Residencial Piracanjuba; Residencial Nova Glória; Povoado Areia; Povoado Garapa – Boa Esperança; Povoado Garapa – Pequi; Povoado Pau-Terra; Povoado Vereda; Distrito de Estulânia. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial 02 | 05/12/2017<br>14h às 15hh<br>Salão da Igreja São Vicente de Paulo<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Setor Bueno; Bairro Sebastião de Oliveira; Bairro São Francisco de Assis; Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto); Setor Magalhães; Setor Fernandes; Setor São Vicente de Paula; Jardim Primavera; Setor Boa Vista; Setor Parque Machado; Setor Estiva; Zona X. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 11: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| Etapa 1 | Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descrição das etapas do planejamento | | | 2017 | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | |
| Fase do PMSB | Data / Local / Atores | Ação | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Evento Setorial 03 | 06/12/2017<br>09h às 10h15minh<br>Academia de Saúde do Setor Aeroporto<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Setor Aeroporto; Setor Aeroporto Sul; Setor Cascalho; Residencial das Orquídeas; Setor Roberto; Jardim Europa; Residencial Santa Clara. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial 04 | 06/12/2017<br>14h às 15h15min<br>Escola Estadual José Feliciano Ferreira<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Setor Pouso Alto; Setor Pouso Alto – II Etapa; Setor Oeste; Jardim Goiás I Jardim Goiás II; Parte do Setor Central. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial 05 | 07/12/2017<br>09h às 10h15min<br>Escola Municipal Maria Barbosa de Amorim<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Setor Lima; Vila União; Conjunto Cláudia; Residencial Filismina Elias Quinta; Parque Imperial; Parque Industrial; Parte do Setor Central; Assentamento Boa Esperança; Povoado Maria Cruzada; Povoado São José Atrás da Serra; Povoado Centro José Marcelino; Povoado Cachoeira. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 12: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| **Etapa 1** | **Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descrição das etapas do planejamento** | | | **2017** | | | | | **2018** | | | | | | | | | | | | **2019** | | | | | | | | | | | | **2020** | | |
| **Fase do PMSB** | **Data / Local / Atores** | **Ação** | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Evento Setorial 06 | 07/12/2017 19h às 20h50min<br>Escola Estadual José Feliciano Ferreira<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Distrito Trevo Floresta – Parque Ruy Brasil; Povoado Serra Negra. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial 07 | 07/12/2017 19h30min às 20h45min<br>Salão Paroquial - Rochedo<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, População, Técnicos do IFG, Técnicos do Instituto VIDA | Convocação da população para apresentação do planejamento que está sendo desenvolvido e convidá-la a participar dos encontros setoriais e responder aos questionários, apresentando as necessidades regionais.<br>Setores convidados: Distrito Rochedo; Distrito Rochedinho; Povoado Maiada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 13: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

**Etapa 1 — Elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB**

**Descrição das etapas do planejamento**

| Fase do PMSB | Data / Local / Atores | Ação | 2017 MAI | 2017 SET | 2017 OUT | 2017 NOV | 2017 DEZ | 2018 JAN | 2018 FEV | 2018 MAR | 2018 ABR | 2018 MAI | 2018 JUN | 2018 JUL | 2018 AGO | 2018 SET | 2018 OUT | 2018 NOV | 2018 DEZ | 2019 JAN | 2019 FEV | 2019 MAR | 2019 ABR | 2019 MAI | 2019 JUN | 2019 JUL | 2019 AGO | 2019 SET | 2019 OUT | 2019 NOV | 2019 DEZ | 2020 JAN | 2020 FEV | 2020 MAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pesquisa Institucional e de Campo | 15/12/2017<br>Prefeitura de Piracanjuba Secretarias Municipais<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Coleta de Dados Municipais:<br>Caracterização Física e Socioeconômica do Município.<br>Política e Gestão dos Serviços de Saneamento do Município.<br>Diagnóstico Técnico Participativo. | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pesquisa Institucional e de Campo | 24/01/2018<br>09h às 17h<br>Saneago – Regional Morrinhos<br>Via e-mail<br>Integrante do Comitê Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Coleta de dados municipais, (ofício nº 207/2017) relacionados às vertentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4ª Reunião de Trabalho | Abril e Maio/2018<br>Via e-mail<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do IFG | Aplicação de Questionário de Percepção Social junto à população a fim de se atingir a quantidade necessária. | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pesquisa de Campo | 28/05/2018<br>09h às 17h<br>Em frente ao Banco do Brasil situado na Rua Dom Pedro II<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo | Aplicação de 76 questionários de percepção social durante o período matutino e vespertino. | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboração | Via e-mail<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Elaboração do Planejamento e saneamento do processo. | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 14: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| **Etapa 2** | **Elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descrição das etapas do planejamento** | | | **2017** | | | | | **2018** | | | | | | | | | | | | **2019** | | | | | | | | | | | | **2020** | | |
| **Fase do PMSB** | **Data / Local / Atores** | **Ação** | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| 5ª Reunião de Trabalho | 01/07/2019<br>SAMARH<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Confirmação dos locais definidos para realização dos eventos setoriais nos 11 Setores de Mobilização.<br>Elaboração de ofício para ciência dos responsáveis por cada setor sobre as reuniões agendadas.<br>Apresentação do panfleto digital de triagem de resíduos para ser distribuído por mídia.<br>Apresentação do questionário para coleta de dados junto à população, a ser aplicado nos eventos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 03 | 08/07/2019 - 09h<br>Academia de Saúde<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Gestor Público, Técnicos do Instituto VIDA e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Setor Aeroporto; Setor Aeroporto Sul; Setor Cascalho; Residencial das Orquídeas; Setor Roberto; Jardim Europa; Residencial Santa Clara. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 01 | 08/07/2019 - 15h<br>UBS Guilhermino Sebastião de Paula<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Técnicos do Instituto VIDA e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Bairro Ely Rocha; Setor Primavera; Bairro Country Clube; Parte do Setor Central; Setor Planalto; Setor Recanto do Bosque; Setor Rosana; Setor Norte - I Etapa; Setor Norte - II Etapa; Residencial Piracanjuba; Residencial Nova Glória. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 04 | 09/07/2019 - 15h<br>Escola Estadual José Feliciano Ferreira<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Agentes de Saúde, Técnicos do Instituto VIDA e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Setor Pouso Alto; Setor Pouso Alto – II Etapa; Setor Oeste; Jardim Goiás I<br>Jardim Goiás II; Parte do Setor Central. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 15: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| **Etapa 2** | **Elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descrição das etapas do planejamento** | | | **2017** | | | | | **2018** | | | | | | | | | | | | **2019** | | | | | | | | | | | | **2020** | | |
| **Fase do PMSB** | **Data / Local / Atores** | **Ação** | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 09 | 09/07/2019 - 19h<br>Sede do Projeto de Assentamento Boa Esperança<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Técnicos do Instituto VIDA e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Assentamento Boa Esperança; Povoado Maria Cruzada; Povoado São José Atrás da Serra. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 10 | 11/07/2019 - 19h<br>Igreja Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Povoado Centro José Marcelino; Povoado Cachoeira; Assentamento Piracanjuba. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 11 | 14/07/2019 - 20h<br>Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Povoado Maiada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 02 | 15/07/2019 - 19h<br>Associação Quilombola Ana Laura<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Vereadores, Técnicos do Instituto VIDA e População | Apresentação do planejamento.<br>Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário.<br>Setores convidados: Setor Bueno; Bairro Sebastião de Oliveira; Bairro São Francisco de Assis; Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto); Setor Magalhães; Setor Fernandes; Setor São Vicente de Paula; Jardim Primavera; Setor Boa Vista; Setor Parque Machado; Setor Estiva; Zona X. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 16: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| Etapa 2 | Prospectiva e Planejamento Estratégico do PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descrição das etapas do planejamento | | | 2017 | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | |
| Fase do PMSB | Data / Local / Atores | Ação | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 08 | 16/07/2019 - 19h<br>Associação dos Moradores da Areia - AMAR<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Gestor Público e População | Apresentação do planejamento. Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário. Setores convidados: Povoado Areia; Povoado Garapa – Boa Esperança; Povoado Garapa – Pequi; Povoado Pau-Terra; Povoado Vereda; Distrito de Estulânia. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 06 | 17/07/2019 - 19h<br>ASMOF - Associação dos Moradores do Floresta<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Gestor Público e População | Apresentação do planejamento. Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário. Setores convidados: Distrito Trevo Floresta – Parque Ruy Brasil; Povoado Serra Negra. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 05 | 18/07/2019 - 09h<br>UBS – Programa de Saúde da Família 305<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e População | Apresentação do planejamento. Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário. Setores convidados: Setor Lima; Vila União; Conjunto Cláudia; Residencial Filismina Elias Quinta; Parque Imperial; Parque Industrial; Parte do Setor Central. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Evento Setorial Setor de Mobilização 07 | 18/07/2019 - 19h<br>Associação ASMOFE<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, Gestor Público e População | Apresentação do planejamento. Coleta de dados junto à população, com a aplicação do questionário. Setores convidados: Distrito Rochedo; Distrito Rochedinho. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Elaboração | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Instituto VIDA | Elaboração dos programas, projetos e ações<br>Elaboração do Plano de Execução<br>Construção de indicadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

Tabela 17: Cronograma de atividades do PMSB/Piracanjuba (continuação)

| Etapa 3 | Procedimentos para avaliação da execução do PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descrição das etapas do planejamento | | | 2017 | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | |
| Fase do PMSB | Data / Local / Atores | Ação | MAI | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | OUT |
| 6ª Reunião de Trabalho | 07/01/2020 – 13h30min<br>SAMARH<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Solicitação de dados pendentes para elaboração do PMSB, juntamente com integrantes do Conselho Municipal de Saneamento Básico.<br>Saneamento do processo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| Elaboração | SAMARH<br>Sede do Instituto VIDA<br>Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo e Técnicos do Instituto VIDA | Envio de dados para pendentes para elaboração do PMSB, pelosintegrantes do Conselho Municipal de Saneamento Básico.<br>Elaboração do Planejamento e saneamento do processo pelos Técnicos do Instituto VIDA. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Entrega do PMSB | Out/2020<br>Prefeitura de Piracanjuba | Entrega física do documento, com cópia em mídia digital | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

### 3.2.3.3. Detalhamento das atividades

A participação da comunidade na elaboração e fiscalização das políticas públicas nas diversas áreas está prevista na Constituição de 1988. Em cumprimento à legislação, o município deve promover reuniões públicas garantindo a visibilidade do processo de elaboração do plano municipal de saneamento. Neste sentido, os processos participativos adotados neste planejamento visam garantir a participação da comunidade no diagnóstico da situação atual dos sistemas, registrando suas demandas, bem como na proposição de alternativas de solução.

O ponto positivo do diagnóstico participativo é a participação ampla da comunidade na elaboração do plano e a possibilidade de se obter novas visões, soluções e decisões assumidas pelo coletivo para que haja um melhor desempenho e a incorporação no Plano de Saneamento Básico.

Através das reuniões públicas setoriais e audiências públicas são feitos levantamentos e apontamentos pela comunidade juntamente com a equipe técnica da Assessoria Ambiental.

Por meio da realização e análise dos diagnósticos, bem como d a coleta e do tratamento das demandas, foram aplicados diferentes métodos, descritos a seguir, com objetivo de provocar a participação popular.

#### *3.2.3.3.1. Reunião dos Comitês*

Todas as fases da elaboração do PMSB, bem como as etapas seguintes de implantação e revisão, preveem a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento. Mas fundamental que haja coordenação para a implantação das ações coletivas, que são fundamentadas durante as reuniões dos comitês. A seguir, a descrição das reuniões.

Tabela 18: 1ª Reunião dos Comitês

| | |
|---|---|
| Público Alvo | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo. |
| Período / Local | Maio de 2017 / Prefeitura de Piracanjuba, Goiás. |
| Pauta | Criação dos Comitês de Coordenação e Executivo por Decreto nº 265, de 10/05/2017. |
| Meios de divulgação e Comunicação | Contato direto, por telefone, mídias sociais e por e-mail. |
| Equipe responsável | Administração Pública Municipal. |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Tabela 19: 2ª Reunião dos Comitês

| | |
|---|---|
| Público Alvo | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo.<br>Técnicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFG |
| Período / Local / Pauta | 11/09 a 15/09/2017 / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFG, Goiás.<br>Apresentação da metodologia de trabalho;<br>Abordagem teórico / prática para elaboração do Plano de Mobilização Social – PMS e do Diagnóstico Técnico Participativo;<br>Capacitação dos integrantes dos Comitês.<br>25/09 a 29/09/2017 / Município de Piracanjuba.<br>Coleta de dados no Município e juntamente à Concessionária Saneago. |
| Meios de divulgação e Comunicação | Contato direto, por telefone, mídias sociais e por e-mail. |
| Material utilizado durante o evento | Confecção de Ata para registro dos fatos;<br>Confecção de lista para registro dos presentes;<br>Aparelho data show para apresentação do plano. |
| Equipe responsável | Técnicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFG |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Figura 5: 2ª Reunião dos Comitês no IFG em Goiânia




Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Tabela 20: 3ª Reunião dos Comitês

| | |
|---|---|
| Público Alvo | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo.<br>Técnicos do Instituto VIDA |
| Período / Local / Pauta | 09/10/2017 / SAMARH, Piracanjuba, Goiás. |
| Pauta | Apresentação dos consultores do Instituto VIDA;<br>Definição dos locais de realização dos eventos setoriais, por Setores de Mobilização;<br>Elaboração dos Formulários 01 e 02. |
| Meios de divulgação e Comunicação | Contato direto, por telefone, mídias sociais e por e-mail. |
| Meios de divulgação e Comunicação | Confecção de Ata para registro dos fatos;<br>Confecção de lista para registro dos presentes. |
| Equipe responsável | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo. |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Figura 6: 3ª Reunião dos Comitês na SAMARH



Fonte: Instituto VIDA, 2017.

Tabela 21: 4ª Reunião dos Comitês

| | |
|---|---|
| Público Alvo | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo. |
| Período / Local / Pauta | 22/11/2017 / SAMARH, Piracanjuba, Goiás. |
| Pauta | Envio dos ofícios nº 207 e 2019, endereçados à Saneago, para obtenção de informações sobre abastecimento de água e esgotamento sanitário;<br>Distribuição, para a administração pública municipal, de 8 formulários referentes às quatro vertentes do saneamento básico, sendo: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos; manejo de águas pluviais urbanas, considerando área rural e urbana.<br>Envio de convites para os eventos de chamamento e eventos setoriais. |
| Meios de divulgação e Comunicação | Contato direto, por telefone, mídias sociais e por e-mail.<br>Convites, flyers, faixas e cartazes do Programa SANEAR Cidades convocando a População para comparecer ao Chamamento Público e aos Eventos Setoriais |
| Meios de divulgação e Comunicação | Confecção de Ata para registro dos fatos;<br>Confecção de lista para registro dos presentes. |
| Equipe responsável | Integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo. |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2017.

Figura 7: Segunda reunião dos comitês



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 3.2.3.3.2. Entrevistas junto a administração pública

O questionário elaborado pelo Instituto VIDA tem, por finalidade, integrar a elaboração do PMSB com a captação de informações específicas de cada setor. Este documento será organizado por assunto e disponibilizado à Secretaria de Meio Ambiente, que ficará responsável pela distribuição do questionário às demais Secretarias Municipais. Os responsáveis pelas informações são todos os integrantes dos comitês, conforme sua atuação junto à administração pública municipal.

Importante o relato no PMSB da perspectiva da administração municipal para os problemas inerentes ao saneamento básico para a elaboração do PMSB.

Tabela 22: Ementa das entrevistas e questionários

| | |
|---|---|
| ***Objetivo*** | Obter informações para contribuir na construção do PMSB |
| ***Público* Alvo**<br><br>A Administração Pública Municipal de Piracanjuba; os integrantes dos comitês responsáveis pelos órgãos administrativos do município, dentre os quais: | ✓ Secretária Municipal de Administração;<br>✓ Agente de Saúde;<br>✓ Representantes de organização da Sociedade Civil;<br>✓ Secretária da Educação;<br>✓ Secretário de Obras e Serviços;<br>✓ Secretário da Agricultura;<br>✓ Representantes da Câmara dos Vereadores;<br>✓ Representante do Sindicato Rural;<br>✓ Secretária Municipal de Saúde;<br>✓ Secretária de Meio Ambiente;<br>✓ Técnico da Assessoria Especializada;<br>✓ Representante da prestadora de serviços de água (Saneago);<br>✓ Representantes dos pequenos produtores; |
| ***Temporalidade***<br>***Duração***<br>***Período*** | Os questionamentos foram feitos durante todo o planejamento, sendo inicialmente, enviado à Secretaria do Meio Ambiente um questionário solicitando informações gerais, especificados por assunto. A Secretaria do Meio Ambiente distribuiu o questionário às demais secretarias, conforme sua área de atuação. |
| ***Local*** | Os questionários são destinados às Secretarias Municipais da Prefeitura de Piracanjuba |
| ***Logística*** | Os meios e veículos de comunicação são: envio do questionário por e-mail ou entrega em arquivo digital durante visita ao município. |
| ***Equipe Responsável*** | O Instituto VIDA é o responsável pela elaboração dos questionamentos apresentados à Administração Pública Municipal. |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

#### 3.2.3.3.2.1. Pesquisa de Campo

A equipe técnica da Assessoria Especializada realiza visitas no município para diagnosticar a atual situação dos sistemas relacionados ao saneamento básico.

Com relação ao abastecimento de água, foram realizadas visitas em toda a infraestrutura de abastecimento de água existente no município. Foram coletados dados do responsável pelo sistema de abastecimento de água e realizados registros fotográficos.

Com relação ao esgotamento sanitário, foi identificado que tipo de tratamento existe no município; se existe infraestrutura instalada ou se o tratamento é rudimentar (através de fossas). Foram realizadas visitas em toda a estrutura existente e feitos registros fotográficos e coletados relatórios com informações fornecidas pelos responsáveis locais.

Quanto à rede de drenagem urbana, foram realizados registros fotográficos do sistema ora existente, contemplando o tipo de rede que há (microdrenagem: bocas de lobo, poço de visita; macrodrenagem: canalização de rios). Foram observados também pontos de alagamento, enchentes, erosões, possíveis focos de disseminação de doenças, danificação das vias urbanas, dentre outros.

Com relação aos resíduos sólidos urbanos, a pesquisa de campo reporta à forma de acondicionamento, à disposição temporária (resíduos sólidos domésticos, comerciais e industriais), à estimativa dos resíduos gerados, tipos de destinação (se há coleta seletiva, reaproveitamento, reciclagem, logística reversa, local de disposição final etc.), dentre outros.

### *3.2.3.3.3. Entrevistas junto à comunidade*

A participação da comunidade na elaboração e fiscalização das políticas públicas nas diversas áreas está prevista na Constituição de 1988. Em cumprimento à legislação, o município deve promover audiências públicas garantindo a visibilidade do processo de elaboração do plano municipal de saneamento. Neste sentido, os processos participativos adotados neste planejamento visam garantir a participação da comunidade no diagnóstico da situação atual dos sistemas, registrando suas demandas, bem como na proposição de alternativas de solução.

O ponto positivo do diagnóstico participativo é a participação ampla da comunidade na elaboração do plano e a possibilidade de se obter novas visões,

soluções e decisões assumidas pelo coletivo para que haja um melhor desempenho e a incorporação no Plano de Saneamento Básico

Através das reuniões públicas setoriais realizadas no município foram feitos levantamentos e apontamentos pela comunidade juntamente com a equipe técnica do Instituto VIDA.

Por meio da realização e análise dos diagnósticos, bem como para a coleta e o tratamento das demandas, foram aplicados diferentes métodos, descritos a seguir, com objetivo de provocar a participação popular.

### *3.2.3.3.3.1. Reuniões Públicas Setoriais*

Para que a Estratégia Participativa tenha êxito, o município de Piracanjuba foi dividido em áreas, denominadas Setores de Mobilização Social (SMS). As reuniões setoriais foram promovidas pela Prefeitura e realizadas pela equipe técnica municipal e do Instituto VIDA, com objetivo de esclarecer à população sobre todos os dados e informações inerentes ao saneamento básico municipal e captar as sugestões e críticas da população e sociedade civil sobre esse tema específicos. São nas reuniões públicas que a população tem a oportunidade de apresentar sugestões e/ou reclamações sobre os serviços públicos prestados.

Sem a participação da sociedade civil, a reunião pública fica invalidada, uma vez ser essa participação, fundamental para a sua realização. É uma via de comunicação para informar a população sobre as ações da administração pública municipal. A seguir, é apresentado o desenvolvimento das reuniões públicas realizadas.

Tabela 23: Perspectiva das Reuniões Setoriais

| | |
|---|---|
| ***Objetivos*** | ✓ Incentivar a participação de toda a população no Plano Municipal de saneamento Básico, com apontamento de sugestões e críticas;<br>✓ Promover um debate sobre os caminhos as serem seguidos para a execução do Plano de saneamento básico. |
| ***Público Alvo*** | População e sociedade civil do município de Piracanjuba |
| ***Temas*** | ✓ Definição de PMSB;<br>✓ Pontos positivos na realização do Plano de Saneamento Básico; |

| | |
|---|---|
| | ✓ Pontos positivos na participação da população na elaboração do PMSB;<br>✓ Recebimento de sugestões e críticas acerca da prestação dos serviços públicos de saneamento. |
| ***Local e Período***<br>A Prefeitura Municipal de Piracanjuba disponibilizou os seguintes locais: | ✓ 1ª Reunião Setorial, referente ao SMS 03, realizada no dia 08/07/19 às 9 horas, na Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura;<br>✓ 2ª Reunião Setorial, referente ao SMS 01, realizada no dia 08/07/19 às 15 horas, na Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula;<br>✓ 3ª Reunião Setorial, referente ao SMS 04, realizada no dia 09/07/2019 às 15 horas, na Escola Estadual José Feliciano Ferreira;<br>✓ 4° Reunião Setorial, referente ao SMS 09, realizada no dia 09/07/2019 às 19 horas, na Sede do Assentamento Boa Esperança;<br>✓ 5° Reunião Setorial, referente ao SMS 10, realizada no dia 11/07/2019 às 19 horas, na Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho;<br>✓ 6° Reunião Setorial, referente ao SMS 11, realizada no dia 14/07/2019 às 20 horas, na Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI;<br>✓ 7° Reunião Setorial, referente ao SMS 02, realizada no dia 15/07/2019 às 19 horas, na Associação Quilombola de Piracanjuba – Ana Laura;<br>✓ 8° Reunião Setorial, referente ao SMS 08, realizada no dia 16/07/2019 às 19 horas, na Associação dos Moradores da Areia – AMAR;<br>✓ 9° Reunião Setorial, referente ao SMS 06, realizada no dia 17/07/2019 às 19 horas, na Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato;<br>✓ 10° Reunião Setorial, referente ao SMS 05, realizada no dia 18/07/2019 às 9 horas, no Programa da Saúde da Família – 305;<br>✓ 11° Reunião Setorial, referente ao SMS 07, realizada no dia 18/07/2019 às 19 horas, na Associação ASMOFE. |
| ***Logística:***<br>***Meios de divulgação e Comunicação:*** | A divulgação dos eventos ocorreu utilizando-se de faixas, carro de som e comunicação por e-mail aos integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo. |
| ***Logística:***<br>***Material utilizado durante o evento*** | ✓ Confecção de Ata para registro dos fatos;<br>✓ Confecção de lista para registro dos presentes;<br>✓ Canetas;<br>✓ Máquina Fotográfica;<br>✓ Som;<br>✓ Aparelho data show para apresentação do plano. |
| ***Equipe responsável*** | A Equipe Técnica do Instituto VIDA foi a responsável pela divulgação, pela elaboração e compilação dos dados apresentados durante os eventos. |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Os registros fotográficos realizados durante as reuniões públicas estão dispostos a seguir:

Figura 8: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, Local: Academia de Saúde Andréia Mendes de Moura




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 9: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, Local: Unidade Básica de Saúde Guilhermino Sebastião de Paula



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 10: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, Local: Escola Estadual José Feliciano Ferreira



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 11: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, Local: Sede do Assentamento Boa Esperança



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 12: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, Local: Assembleia de Deus Vale do Rochedinho;




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 13: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, Local: Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 14: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, Local: Associação Quilombola de Piracanjuba Ana Laura




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 15: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, Local: Associação dos Moradores da Areia – AMAR




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 16: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, Local: Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 17: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, Local: Programa da Saúde da Família – 305



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 18: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, Local: Associação ASMOFE



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### *3.2.3.3.4. Audiência Pública Final*

A Audiência Pública Final é uma reunião para apresentar o PMSB do município e esclarecer à população sobre todos os dados e informações inerentes ao saneamento básico municipal. Na audiência pública, a população poderá, ainda, ter a oportunidade de apresentar sugestões e/ou reclamações sobre os serviços públicos prestados. Como já pontuado, a participação da sociedade civil é fundamental para a validação da audiência pública.

Revela-se que a Audiência Pública é uma ferramenta de grande importância porque utiliza práticas democráticas na sua realização.

De acordo com o Ministério Público:

> O exercício do poder pelo povo e para o povo é assegurado pelo princípio democrático, que gera, além dos direitos de elaboração legislativa, os direitos participativos, que fundamentam pretensões à satisfação dos fins sociais, culturais e ecológicos da igualdade de gozo das liberdades privadas e dos direitos de participação política, de sorte que o próprio conceito de democracia se assenta no princípio participativo, o qual integra o conceito de Democracia Social.[1]

Assim, a audiência pública dá sustentação à decisão adotada, visando uma maior participação social.

A Audiência Pública foi agendada para ocorrer no ano de 2020, conforme a elaboração em curso do PMSB. Porém, nesse ano, ocorreu a transmissão mundial da COVID-19, causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2.

A Organização Mundial da Saúde publicou, em 30 de janeiro de 2020, a Declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional[2], em decorrência da Infecção Humana pelo novo coronavírus (COVID-19).

A transmissão[3] do vírus acontece de uma pessoa doente para outra ou por contato próximo por meio de: (i) toque do aperto de mão contaminadas; (ii) gotículas de saliva; (iii) espirro; (iv) tosse; (v) catarro; (vi) objetos ou superfícies

[1] Ministério Público do Estado de Goiás. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br
[2] A Organização Mundial da Saúde (OMS) declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6100:oms-declara-emergencia-de-saude-publica-de-importancia-internacional-em-relacao-a-novo-coronavirus&Itemid=812. Acesso em 14/08/2020.
[3] COVID-19 – como é transmitido. Disponível em: https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#transmissao. Acesso em 14 ago. 2020.

contaminadas, como celulares, mesas, talheres, maçanetas, brinquedos, teclados de computador etc. Pela facilidade da transmissão, essa doença alastrou-se por vários países, impactando a vida em sociedade.

Para conter a transmissão da COVID-19, os governos municipais embasados na Lei Federal nº13.979[4], de 6 de fevereiro de 2020 e no Decreto Estadual nº 9.653[5] de 19 de abril de 2020, tomaram medidas emergenciais, como isolamento social; fechamento de comércios, fechamento de locais de eventos, escolas; proibição de aglomeração de pessoas; dentre outras restrições. O Município de Piracanjuba, através do Decreto nº 047[6], de 16 de março de 2020, seguiu as recomendações determinadas nas legislações federal e estadual. Desta forma, a realização de eventos públicos, assim como audiência pública, ficou prejudicado.

Como já apresentado anteriormente, o Município de Piracanjuba foi dividido em Setores de Mobilização, tendo sido realizadas diversas reuniões setoriais, com a participação da comunidade local, considerando área urbana e área rural, com a exposição, para todos os munícipes, da necessidade da elaboração do PMSB e suas implicações. Foram colhidas informações, sugestões e críticas relacionadas ao saneamento básico, da população presente, conforme os setores de mobilização. Os dados foram tabulados e apresentados neste planejamento, de acordo com a vertente do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos).

Conforme a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu art. 51, fica expresso que a publicidade do planejamento deverá ser precedida por meio de consulta ou audiência pública, incluindo a sua disponibilização por meio da internet:

> Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

[4] Lei Federal nº 13.979, de 06/02/2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm. Acesso em 14 ago. 2020.

[5] Decreto Estadual nº 9.653, de 19/04/2020. Disponível em: https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/103128/decreto-9653. Acesso em 14 ago. 2020

[6] Decreto Municipal nº 047, de 16/03/2020. Disponível em: http://www.piracanjuba.go.gov.br/site/covid/decretos/coronavirus-decreto-0472020-medidas-de-enfrentamento.pdf. Acesso em 14/08/2020.

> Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Pelo exposto, em função da atual situação epidemiológica mundial e das restrições de aglomeramento de pessoas, para este planejamento, foram consideradas as reuniões setoriais já realizadas e neste planejamento apresentadas, com a presença da comunidade local. Para ciência da população, a Administração Pública Municipal promoveu chamadas para as reuniões setoriais através das redes de comunicação: Facebook[7]; Instagram[8]; WhatsApp; e página oficial da Prefeitura[9].

## 3.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Sistema de Informações é uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9º da Lei n° 11.445/2007 e representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município. De maneira simplificada, trata-se de um sistema automatizado ou manual, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações. Uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação. Estabelecer canais de comunicação entre o poder público e a sociedade é a forma mais eficiente de disseminar as informações que deverão ser absorvidas ao longo do processo de elaboração do PMSB.

O sistema de informações deverá ser concebido e desenvolvido pelo município desde o início do processo de elaboração do PMSB para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. Cabe ressaltar que o sistema proposto deve estar articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, criado pelo art. 53 da Lei nº 11.445/2007.

[7] Página da Prefeitura de Piracanjuba no Facebook disponível em: https://www.facebook.com/prefeituramunicipaldepiracanjuba/.
[8] Página da Prefeitura de Piracanjuba no Instagram disponível em: https://www.instagram.com/prefeituradepiracanjubaoficial/.
[9] Página da Prefeitura de Piracanjuba na internet disponível em: http://www.piracanjuba.go.gov.br/site/.

O grau de complexidade do sistema proposto varia em função das necessidades do município. Sua estruturação pode ser baseada em aplicativos gratuitos de gerenciamento de banco de dados, até soluções completas para manipulação de dados georreferenciados. Naturalmente, essa variação impacta diretamente nos custos de elaboração dos PMSB.

Fundamental a definição dos responsáveis pela manutenção, alimentação e gestão do Sistema de informações de Saneamento Municipal.

A saída/produção de relatórios é a fase em que as informações geradas são disseminadas aos gestores e à comunidade. Por meio dos relatórios produzidos, os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído deverá ser constantemente alimentado, adquirindo novos dados e gerando novas informações sempre que necessário.

A sensibilização dos públicos envolvidos nas questões ambientais e sanitárias do município é fundamental para que se iniciem as reflexões e debates sobre a causa. A partir da compreensão da corresponsabilidade, tenderá a população envolvida ao engajamento da causa, de forma a empreender as alterações propostas e mantê-las em andamento constante.

Sabe-se que a comunicação bem-sucedida faz com que todos se sintam parte do processo de forma democrática. Portanto, estabelecer canais de comunicação pode evitar impactos ou desvios de informações que podem desencadear ações e impressões errôneas tanto do propósito a que veio quanto das intenções do empreendedor. Assim, trabalhar mantendo a política de comunicação já utilizada no município, aprimorando-a às novas questões que se impõem de forma conveniente, pode torná-la mais transparente, democrática e humana.

Atualmente, o sistema de informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piracanjuba não foi implementado. O PMSB/Piracanjuba está disponível na administração pública municipal e com representantes dos comitês, bem como no endereço eletrônico municipal, a fim de dar publicidade do PMSB a todos interessados e permitir que a população tenha contato e possa opinar sobre as propostas.



# Capítulo 4

## Construção do Diagnóstico Técnico Participativo

# 4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico é a base orientadora do PMSB. Deve abranger as quatro vertentes de saneamento básico, consolidando informações sobre as condições dos serviços, além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento. O diagnóstico da Política do Setor de Saneamento e dos Aspectos legais, Socioeconômicos, Culturais e Ambientais no município, são os assuntos tratados neste documento, tendo como estrutura principal o que determina o *Termo de Referência para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS (2012 em consonância ao que determina a* Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010, Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010.

Para captação de recursos junto ao Governo Federal temos que, municípios com população total de até 50.000 habitantes terão apoio da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA; para os municípios com mais de 50.000 habitantes ou Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento, o Ministério das Cidades será responsável por este apoio.

Conforme Censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Piracanjuba conta com 24.026 habitantes[10]. Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracanjuba seguirá o que determina o Termo de Referência da FUNASA.

Esta etapa irá contemplar a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados secundários e primários, somada à percepção da sociedade por meio do diálogo nas reuniões (ou debates, oficinas e seminários) avaliadas sob os mesmos aspectos.

[10] Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/piracanjuba/panorama

## 4.1. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DE PIRACANJUBA

Como histórico[11] de Piracanjuba, temos que, em 1733, Manoel Dias da Silva descobre ouro na região de Santa Cruz de Goiás que passa a ser cabeça de julgado e Pouso Alto, atual Piracanjuba, virá a ser arraial deste distrito. No início do séc. XVIII, são estabelecidas novas rotas para a capital da província. Uma dessas rotas passava por Caldas Novas, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás, Pouso Alto, Bela Vista, Campinas e Vila Boa (Cidade de Goiás) que estava ligada, também, à rota Pouso Alto e Vila Bela (Morrinhos).

Neste momento, Pouso Alto passa a se encontrar em uma posição geograficamente estratégica, por se tornar um caminho mais próximo entre Vila Boa (Cidade de Goiás) e São Paulo e por conta das águas termais em Caldas Novas que sempre foram muito apreciadas, fato que aumentava o fluxo de pessoas na região.

Na década de 1820, as terras que formam o município de Pouso Alto eram ocupadas por famílias de outras províncias, principalmente Minas Gerais e São Paulo, que vinham à procura de terras ou por famílias que não obtinham mais lucros com a extração de ouro em Santa Cruz de Goiás, residindo nas fazendas, inclusive com os escravos, e construindo moradias no estilo sobrado ou grandes casarões que ainda se encontram em algumas propriedades rurais do município.

Francisco José Pinheiro, conhecido pela população de Piracanjuba por Guarda-mor, ocupava cargos relacionados à justiça em Santa Cruz de Goiás. Ao aposentar-se, morando na sede de sua fazenda, pede a construção do orago à Nossa Senhora da Abadia e um cemitério em 12 de janeiro de 1831 nos limites de sua fazenda. Na justificativa do pedido alega haver trinta casas vizinhas à sua que estão do lado sul de onde se formará o arraial. Esse foi um dos fatores que impulsionaram o desenvolvimento de Piracanjuba.

Sobre sua formação administrativa, temos:

Elevado à categoria de vila com a denominação de Nossa Senhora da Abadia, por Resolução Provincial nº 428, de 02/08/1869. Sede na atual vila de Nossa

[11] Histórico do município de Piracanjuba. IBGE - Censo 2010. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/piracanjuba/historico

Senhora da Abadia do Pouso Alto, desmembrada do município de Bonfim e Santa Cruz. Instalado em 06/06/1874.

Elevado à condição de cidade com a denominação de Piracanjuba, pela Lei Provincial nº 786, de 18/11/1886. Segundo outra fonte, a vila teria sido elevada a cidade com a denominação Paracanuba.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, e em outras posteriores, figura o município com a denominação de Pouso Alto e é constituído de 2 distritos: Pouso Alto (ex-Piracanjuba) e São Sebastião do Atolador. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31/12/1936 e 31/12/1937.

Pelo Decreto-lei Estadual nº 557, de 30/03/1938, o distrito de São Sebastião Atolador passou a denominar-se Serraria. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município com a denominação de Pouso Alto é constituído de 2 distritos: Pouso Alto e Serraria (ex-São Sebastião Atolador).

Pelo Decreto-lei Estadual nº 8.305, de 31/12/1943, o município de Pouso Alto passou a denominar-se Piracanjuba e o distrito de Serraria a chamar-se Mairipotaba e ainda pelo mesmo Decreto é criado o distrito de Cromínia e anexado ao município de Piracanjuba.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o município é constituído de 3 distritos: Piracanjuba, Cromínia e Mairipotaba. Pela Lei Estadual nº 897 de 12/11/1953, é desmembrado do município de Piracanjuba o distrito de Cromínia. Elevado à categoria de município.

Pela Lei Estadual nº 899 de 12-11-1953, é desmembrado do município de Piracanjuba o distrito de Mairipotaba. Elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 01/07/1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisões territoriais datada de 31/12/1963.

Pela Lei Estadual nº 7.098, de 24-09-1968, é criado o distrito de Professor Jamil Safady e anexado ao município de Piracanjuba. Pelo Ato Complementar nº 46, de 07/02/1969, o distrito de Professor Jamil Safady é extinto, sendo seu território anexado ao distrito de sede de Piracanjuba.

Em divisão territorial datada de 31/12/1971, o município é constituído do distrito sede. Pela Lei Estadual nº 8.111, de 14/05/1976, é recriado o distrito de Professor Jamil Safady e anexado ao município de Piracanjuba.

Em divisão territorial datada de 01/01/1979, o município é constituído de 2 distritos: Piracanjuba e Professor Jamil Safady. Assim permanecendo em divisões territoriais datada de 1988.

Pela Lei Estadual nº 11.404, de 16/01/1991, é desmembrado do município de Piracanjuba o distrito de Professor Jamil Safady. Elevado à categoria de município com a denominação de Professor Jamil. Em divisão territorial datada de 2003, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisões territoriais datada de 2017.

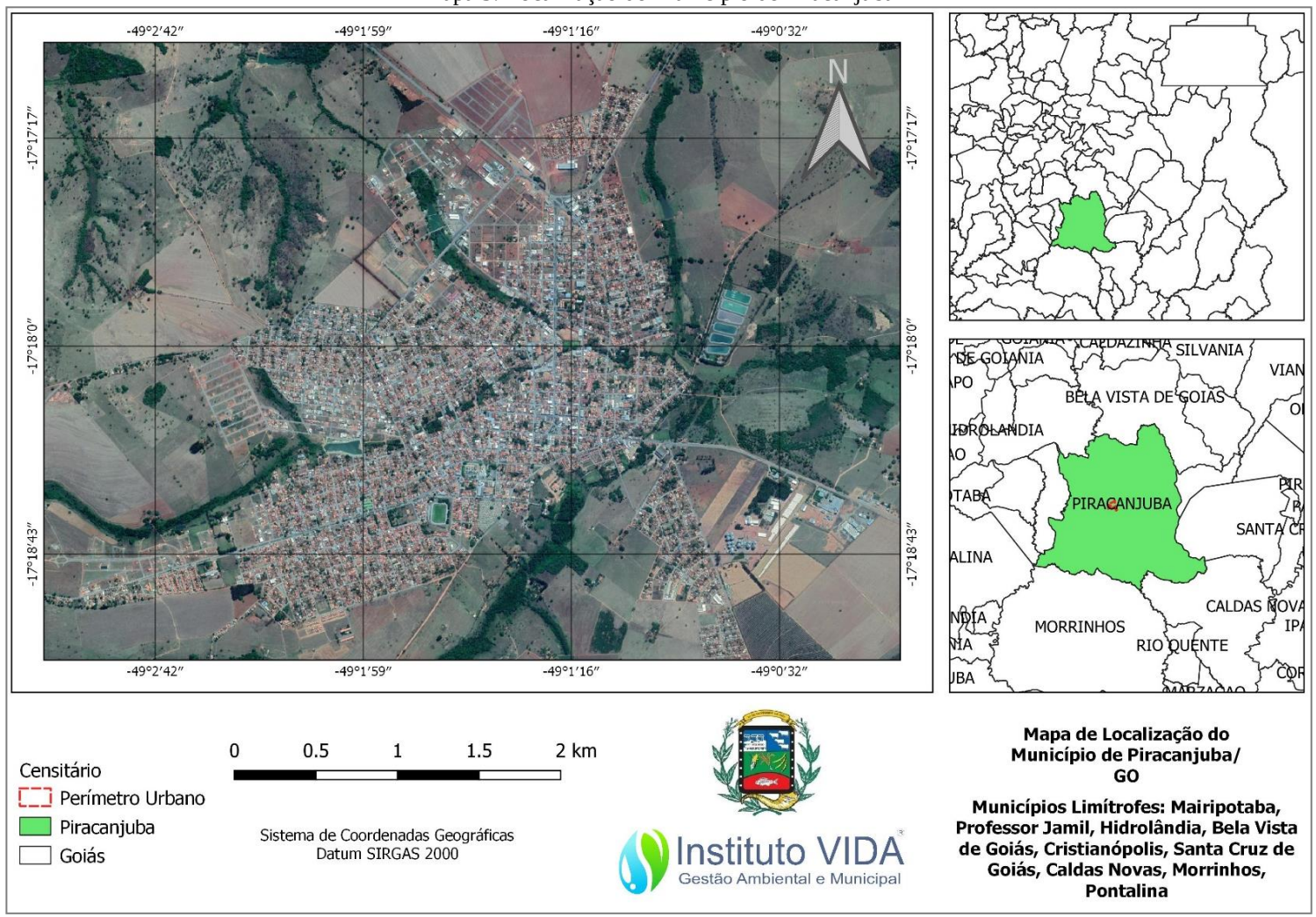
### 4.1.1. Caracterização da área de planejamento

O município de Piracanjuba[12] fica localizado na Mesorregião do Sul Goiano, Microrregião do Meia Ponte, a aproximadamente 87 km da capital[13]. Sua área é de 2.380,73 km² e tem, por municípios vizinhos: Hidrolândia, Bela Vista de Goiás, Cristianópolis, Santa Cruz de Goiás, Caldas Novas, Morrinhos, Pontalina, Mairipotaba, Professor Jamil e Hidrolândia.

A seguir, mapas que caracterizam a área de Piracanjuba.

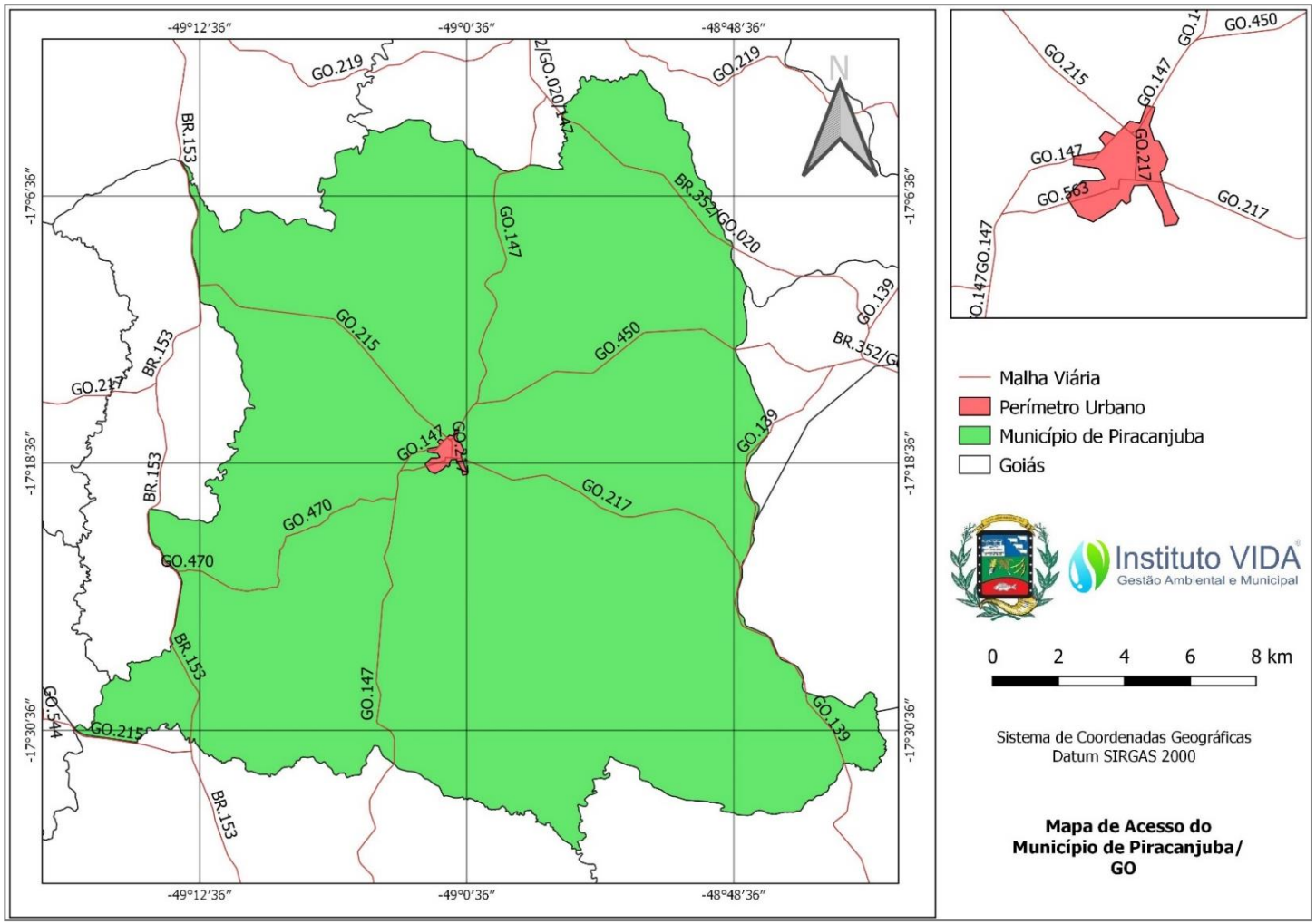
[12] Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go.
[13] Google Maps.

Mapa 3: Localização do Município de Piracanjuba




Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

Mapa 4: Mapa de Acesso do Município de Piracanjuba




Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

## 4.1.2. Caracterização Física do Município

### 4.1.2.1. Solo

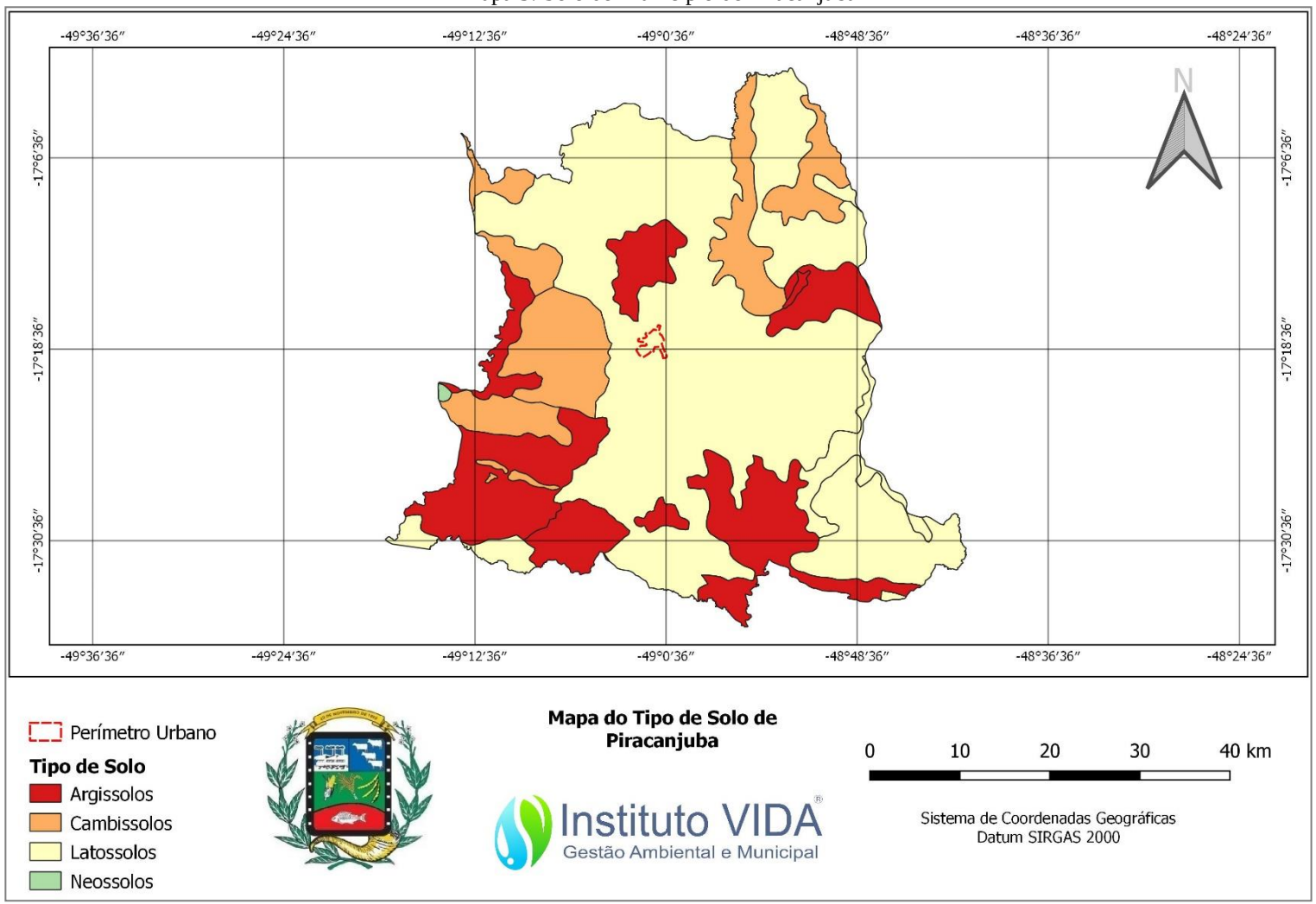
Conforme o relatório da SIEG (1999), o relevo da Microrregião do Meia Ponte apresenta paisagens com formas de relevo desde o plano ao escarpado. Grande parte de sua área predomina o relevo plano e suave ondulado, abrangem 13.056 km² (62% da área total).

Cerca de 65% da superfície de Goiás são formados por terras relativamente planas (chapadões), que configuram 4 Superfícies Regionais de Aplainamento: I entre 1.100 e 1.600de altitude, II entre 900 e 1.000m, III entre 650 e 1.000m e IV entre 250 e 550. Encontram-se separadas uma das outras por áreas de colinas suaves ou por escarpas de maior declividade (Zonas de Erosão Recuantes); as superfícies mais altas são as mais antigas.

O solo Latossolo predomina nas áreas da região. A vegetação apresenta tipologia de planície. Nas demais regiões o solo é ocupado por agricultura e pastagens.

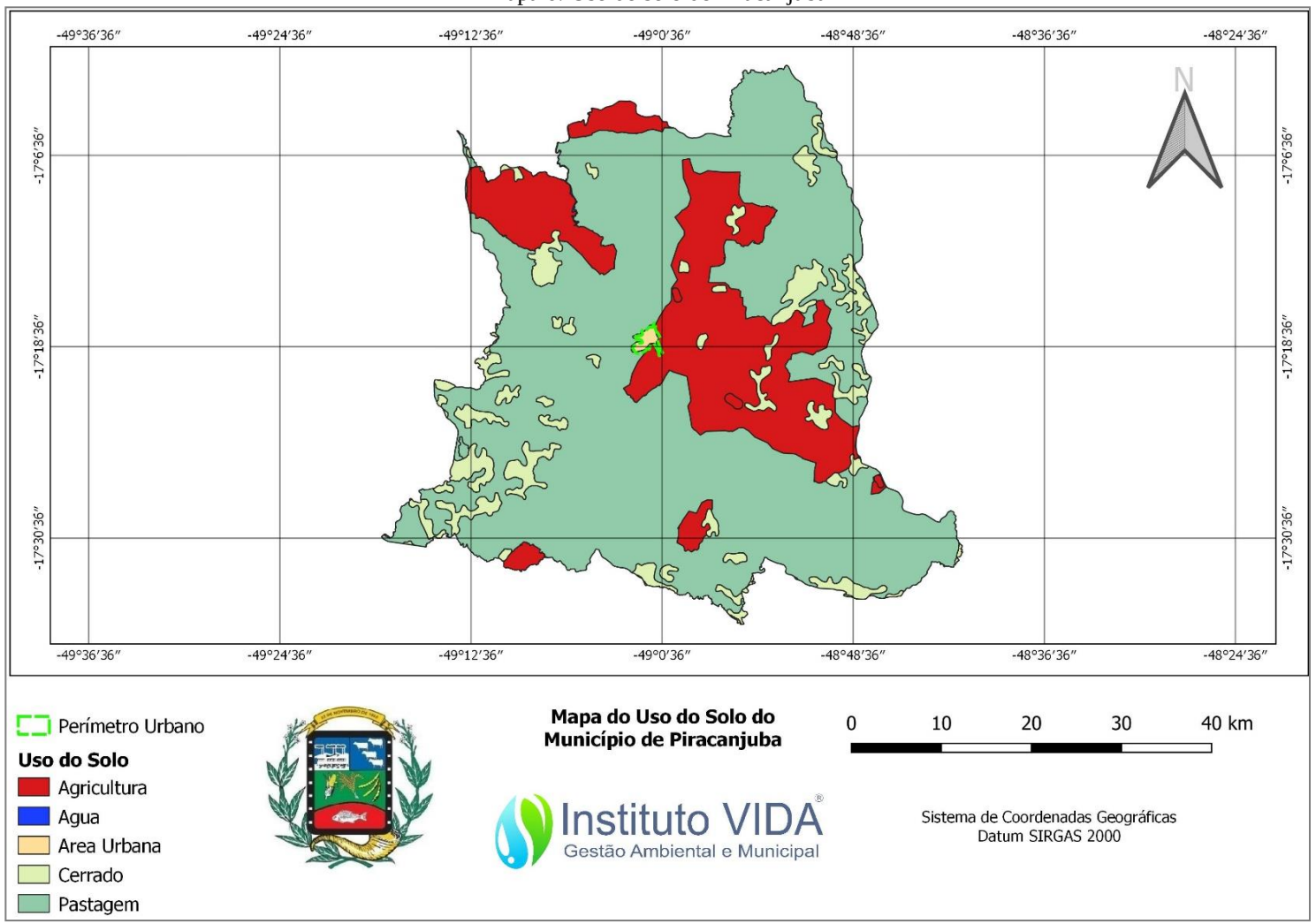
A vegetação na área urbana é predominante nas áreas públicas e residenciais.

Mapa 5: Solo do Município de Piracanjuba




Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

Mapa 6: Uso do solo de Piracanjuba



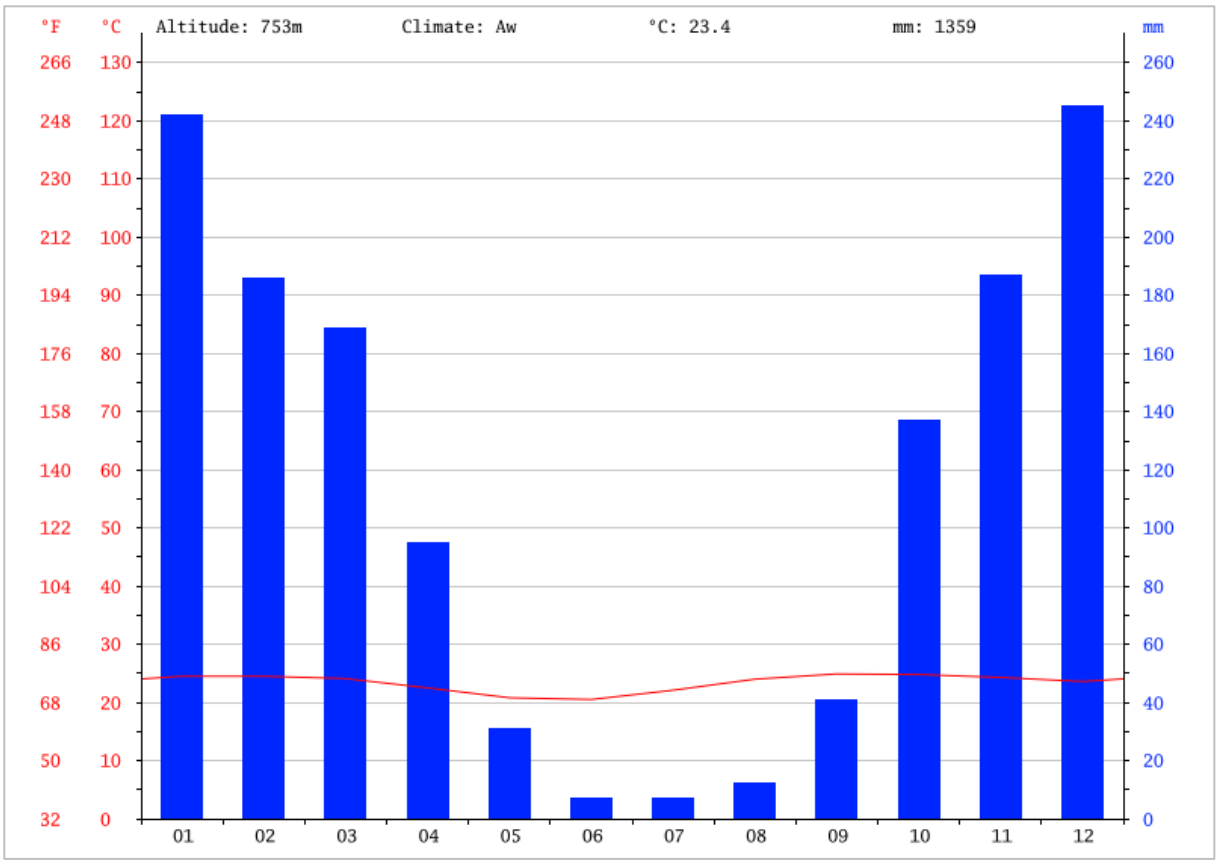

Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

A sede do município tem sua posição determinada pelas coordenadas geográficas 17°18'19.03"S e 49° 1'13.87"O. A altitude do município é de 751 metros em relação ao nível do mar.

### 4.1.2.2. Clima

O clima é tropical. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. De acordo com a Köppen e Geiger a classificação do clima é Aw. A temperatura média anual em Piracanjuba é 23.4 °C. A pluviosidade média anual é 1359 mm.

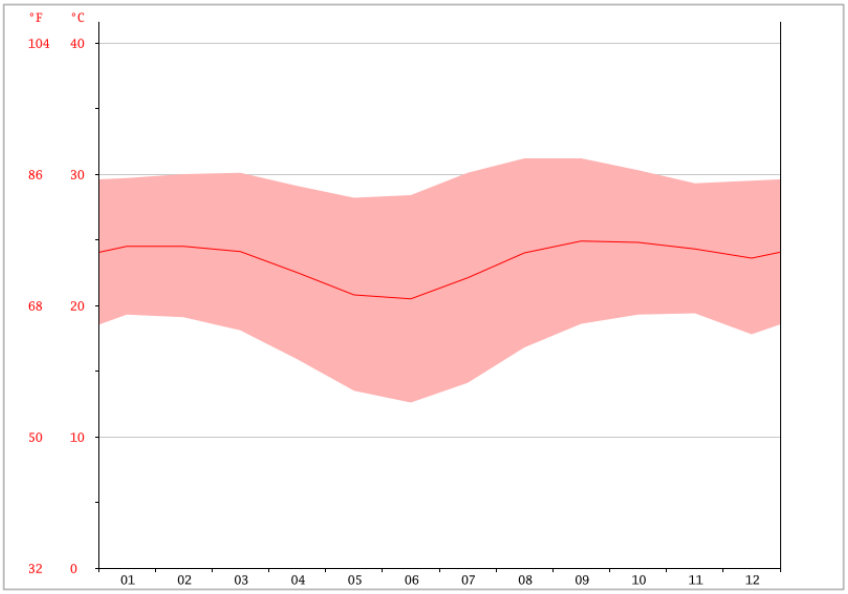
Gráfico 1: Variação Climática




Fonte: Climate-data, 2019.

A precipitação média no mês de junho é de 7 mm, que é o mês mais seco. Em dezembro a precipitação média é de 245 mm, sendo o mês com maior precipitação.

Gráfico 2: Gráfico de temperatura




Fonte: Climate-data, 2019.

Com uma temperatura média de 24.9 °C, setembro é o mês mais quente do ano. Em junho ao longo do ano tem a média de temperatura mais baixa 20.5 °C.

Tabela 24: Variação Climática

| Parâmetro | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura média (°C) | 24.5 | 24.5 | 24.1 | 22.5 | 20.8 | 20.5 | 22.1 | 24 | 24.9 | 24.8 | 24.3 | 23.6 |
| Temperatura mínima (°C) | 19.3 | 19.1 | 18.1 | 15.9 | 13.5 | 12.6 | 14.1 | 16.8 | 18.6 | 19.3 | 19.4 | 17.8 |
| Temperatura máxima (°C) | 29.7 | 30 | 30.1 | 29.1 | 28.2 | 28.4 | 30.1 | 31.2 | 31.2 | 30.3 | 29.3 | 29.5 |
| Chuva (mm) | 242 | 186 | 169 | 95 | 31 | 7 | 7 | 12 | 41 | 137 | 187 | 245 |

Fonte: Climate-data, 2019.

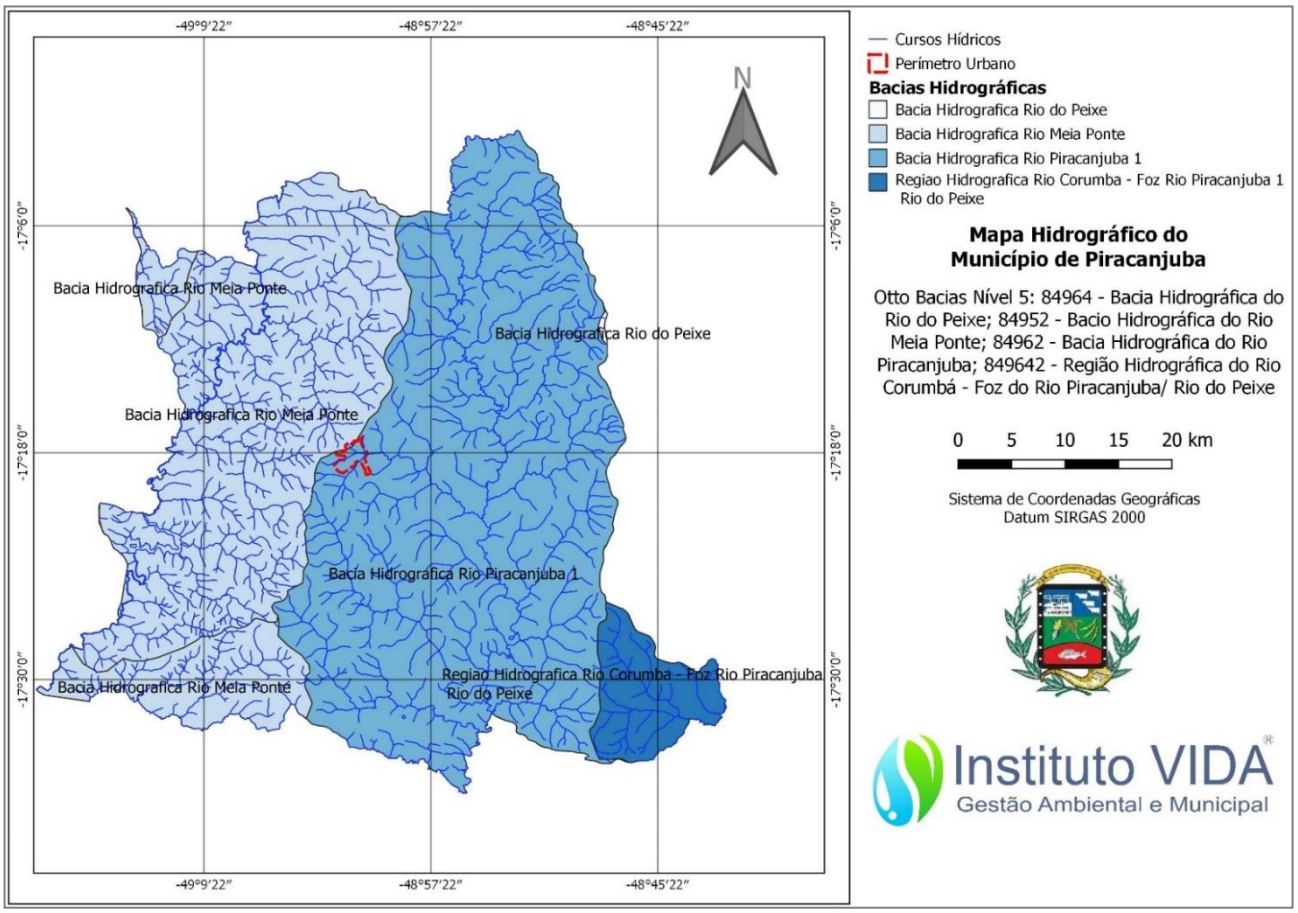
Se compararmos o mês mais seco com o mês mais chuvoso verificamos que existe uma diferença de precipitação de 238 mm. A variação das temperaturas médias durante o ano é de 4.4 °C.

### 4.1.2.3. Hidrologia

Com relação à hidrologia, Piracanjuba está contida na bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte, bacia hidrográfica do Rio Piracanjuba 1, na bacia hidrográfica do Rio do Peixe e na região hidrográfica do Rio Corumbá Foz Rio Piracanjuba 1/Rio do

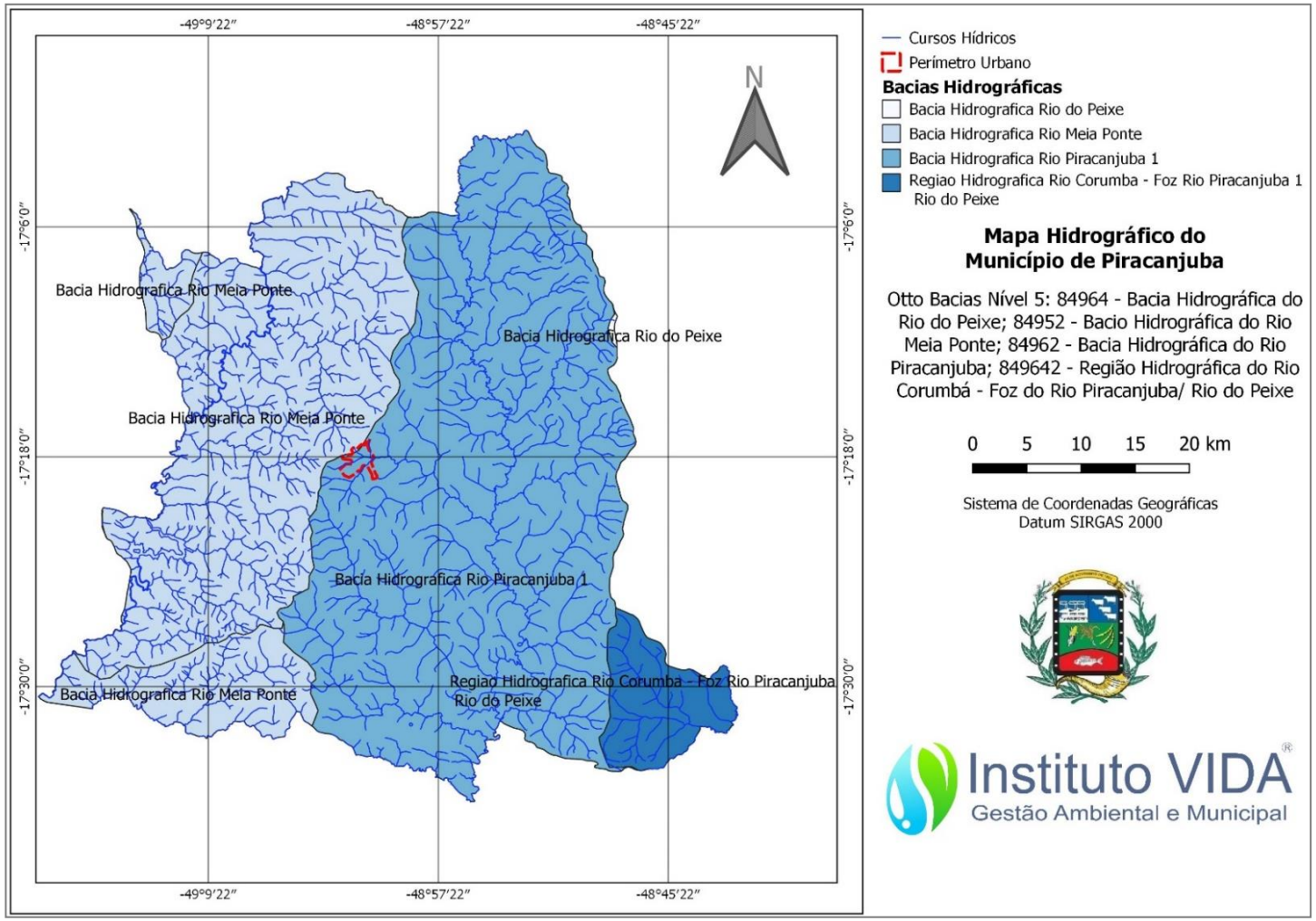
peixe, e seus principais afluentes são o Córrego das Lajes, Córrego São Mateus, entre outros.

Mapa 7: Bacias hidrográficas




Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

Mapa 8: Bacias hidrográficas




Fonte: SIEG, Instituto VIDA, 2019.

### 4.1.2.4. Zoneamento Ambiental e Urbano

O Zoneamento Ambiental, ou Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE), é uma ferramenta da Política Nacional de Meio Ambiente (inciso II, art. 9º, Lei nº 6.938/81), que tem como principal função o planejamento do uso do solo baseado nas características de cada localidade, de forma a mapear o potencial de cada região, definindo os usos possíveis sem comprometer seus recursos naturais e o meio ambiente.

Essa restrição visa garantir o uso adequado e sustentável em longo prazo, obedecendo a uma análise minuciosa e integrada de todas as variáveis envolvidas na questão da influência antrópica na região versus a capacidade suporte.

Zoneamento urbano - instrumento utilizado nos planos diretores, através do qual a cidade é dividida em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos. O zoneamento urbano atua, principalmente, por meio do controle de dois elementos principais: o uso e o porte (ou tamanho) dos lotes e das edificações. Através disso, supõe-se que o resultado final alcançado através das ações individuais esteja de acordo com os objetivos do município, que incluem proporcionalidade entre a ocupação e a infraestrutura, a necessidade de proteção de áreas frágeis e/ou de interesse cultural, a harmonia do ponto de vista volumétrico, etc.

O Município de Piracanjuba foi organizado em áreas específicas, definidas pelo Plano Diretor anexo, sendo elas:

I. Macrozoneamento Urbano:
   - ✓ Macrozona de Proteção Ambiental Urbano;
   - ✓ Macrozona de Restrição à Ocupação;
   - ✓ Macrozona Prioritária para Ocupação com Moradias;
   - ✓ Macrozona de Desenvolvimento Econômico I;
   - ✓ Macrozona de Desenvolvimento Econômico II;
   - ✓ Macrozona de Desenvolvimento Econômico III;
   - ✓ Macrozona Prioritária para Atividades Rurais de Amortecimento na Área Urbana;

- ✓ Macrozona Prioritária para Ocupação com Moradias – 2, Interesse Social;
- ✓ Macrozona Prioritária para Investimento Público.

II. Macrozoneamento - Povoados:

- ✓ Macrozona de Proteção Ambiental Urbano;
- ✓ Macrozona de Restrição à Ocupação;
- ✓ Macrozona Prioritária para Ocupação com Moradias;
- ✓ Macrozona de Desenvolvimento Econômico III.

III. Macrozoneamento - Rural:

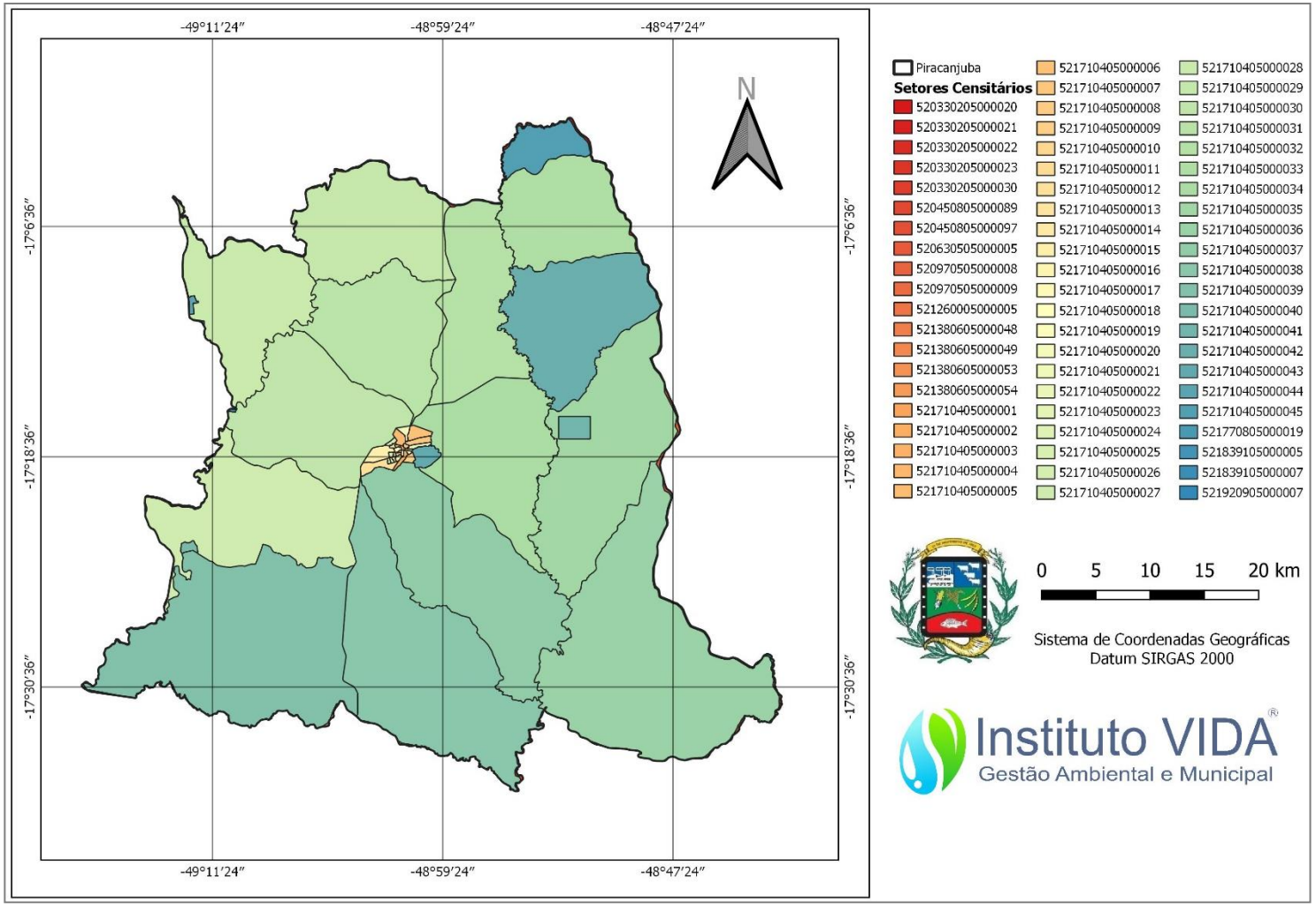
- ✓ Macrozona de Incentivo ao Turístico;
- ✓ Macrozona Potencialmente Produtiva Prioritária para o Desenvolvimento Econômico;
- ✓ Macrozona de Proteção Ambiental.

### 4.1.2.5. Setorização Censitária

O setor censitário[14] é a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador. O Município de Piracanjuba possui 64 setores censitários. Os mapas encontram-se anexo. A seguir, o mapa da sinopse do Censo 2010, por setores.

[14] Setor Censitário. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/materiais/guia-do-censo/operacao-censitaria.html>. Acesso em: 06/09/2019.

Mapa 9: Setores Censitários de Piracanjuba




Fonte: IBGE, SIEG, Instituto VIDA, 2019.

## 4.1.3. Caracterização Socioeconômica do Município: Perfil Demográfico, Estrutura Territorial e Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico

### 4.1.3.1. Perfil Demográfico do Município

Conforme dados do último Censo do IBGE (2010), o Município de Piracanjuba conta com um contingente populacional de aproximadamente 24.026 habitantes, sendo 17.551 habitantes (73,05%) na zona urbana e 6.475 habitantes (26,95%) na zona rural. São 10.582 domicílios ocupados. A projeção populacional foi baseada segundo a projeção do IBGE[15].

Para o ano de 2018, a estimativa apontada pelo IBGE é de 24.499 habitantes. Possui densidade demográfica de 9,99 habitantes por Km².

Conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil[16], entre 1991 e 2000, a população de Piracanjuba cresceu numa taxa média anual de 0,87% e nesta década a taxa de urbanização do município passou de 65,19% para 68,67%. Já entre 2000 e 2010, a população de Piracanjuba cresceu numa taxa média anual de 0,20% e a taxa de urbanização desta década passou de 68,67% para 73,05%.

A tabela posterior demonstra a evolução da população de Piracanjuba conforme a população total, gênero e pela habitação, sendo rural ou urbana.

Tabela 25: Evolução da População Municipal

| População | População (1991) | % do Total (1991) | População (2000) | % do Total (2000) | População (2010) | % do Total (2010) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **População total** | 21.789 | 100,00 | 23.557 | 100,00 | 24.026 | 100,00 |
| **População residente masculina** | 11.347 | 52,08 | 12.173 | 51,67 | 12.194 | 50,75 |
| **População residente feminina** | 10.443 | 47,93 | 11.384 | 48,33 | 11.832 | 49,25 |

[15] Projeção populacional estimada pelo IBGE. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/piracanjuba/panorama. Acesso em 18/07/2019.
[16] Demografia de Piracanjuba, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

| População | População (1991) | % do Total (1991) | População (2000) | % do Total (2000) | População (2010) | % do Total (2010) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **População urbana** | 14.225 | 65,29 | 16.177 | 68,67 | 17.551 | 73,05 |
| **População rural** | 7.564 | 34,71 | 7.380 | 31,33 | 6.475 | 26,95 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

## 4.1.3.2. Estrutura Territorial do Município

O Município de Piracanjuba possui, em seu território, área urbana, área rural e comunidades rurais.

### *4.1.3.2.1. Área Urbana*

Com base nos dados da administração pública, o Município de Piracanjuba possui os seguintes bairros na área urbana:

Tabela 26: Bairros na área urbana do Município de Piracanjuba

| | |
|---|---|
| Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto), | Setor Central |
| Bairro Country Clube | Setor Estiva |
| Bairro Ely Rocha | Setor Fernandes |
| Bairro São Francisco de Assis | Setor Magalhães |
| Bairro Sebastião de Oliveira | Setor Norte - I Etapa |
| Jardim Europa | Setor Norte - II Etapa |
| Jardim Goiás I | Setor Oeste |
| Jardim Goiás II | Setor Parque Machado |
| Jardim Primavera | Setor Planalto |
| Residencial das Orquídeas | Setor Pouso Alto |
| Residencial Nova Glória | Setor Pouso Alto – II Etapa |
| Residencial Piracanjuba | Setor Primavera |
| Residencial Santa Clara | Setor Recanto do Bosque |
| Setor Aeroporto | Setor Roberto |
| Setor Aeroporto Sul | Setor Rosana |
| Setor Boa Vista | Setor São Vicente de Paula |
| Setor Bueno | Zona X |
| Setor Cascalho | |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba/GO, 2019.

### *4.1.3.2.2. Área Rural*

As áreas rurais identificadas pela administração pública municipal constam na tabela a seguir.

Tabela 27: Comunidades Rurais do Município de Piracanjuba

| Distrito/Assentamento/Povoado | Coordenadas |
|---|---|
| Distrito Trevo Floresta – Parque Ruy Brasil | 17°10’15.78” S 49°12’31.45” O |
| Povoado Serra Negra | 17°14’01.52” S 48°59’15.50” O |
| Distrito Rochedo | 17°23’29.04” S 49°12’12.76” O |
| Distrito Rochedinho | 17°46’41.16” S 49°13’48.54” O |
| Distrito de Estulânia | 17°15’37.74” S 49°01’30.20” O |
| Povoado Areia | 17°07’48.01” S 48°59’15.50” O |
| Povoado Garapa – Boa Esperança | 17°12’33.12” S 48°50’58.48” O |
| Povoado Garapa – Pequi | 17°07’05.58” S 48°54’25.71” O |
| Povoado Pau-Terra | 17°06’07.92” S 49°03’13.86” O |
| Povoado Vereda | 17°11’51.64” S 48°59’22.19” O |
| Assentamento Boa Esperança | 17°18’31.27” S 48°52’57.65” O |
| Povoado Maria Cruzada | 17°32’20.25” S 48°46’17.26” O |
| Povoado São José Atrás da Serra | 17°18’24.20” S 48°48’29.27” O |
| Povoado Centro José Marcelino | 17°25’33.96” S 48°56’03.75” O |
| Povoado Cachoeira | 17°24’51.44” S 49°00’50.27” O |
| Povoado Maiada | 17°27’55.32” S 49°05’46.28” O |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba/GO, 2019.

### *4.1.3.2.3. Comunidades Quilombolas, Indígenas, Tradicionais e População de Baixa Renda*

A definição legal da expressão “povos e comunidades tradicionais” busca contemplar, por meio de sua amplitude, a multiplicidade étnica da população nacional e Conforme o inciso I do art. 3° do Decreto Federal n° 6.040 de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – PNPCT trata de “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”. Já o inciso II do referido decreto

define territórios tradicionais como “os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária”.

Vários povoados atualmente são considerados comunidades tradicionais no Brasil, como por exemplo os povos faxinalenses, de cultura cigana, indígenas, quilombolas, seringueiros, ribeirinhos, catadoras de mangaba, quebradeiras de coco-de-babaçu, de terreiro, pomeranos, pantaneiras, caiçaras, extrativistas, retireiros do Araguaia, comunidades de fundo de pasto, geraizeiros, caatingueiros, piaçabeiros, pescadores artesanais.

No território do Município de Piracanjuba, foi identificada a Associação Quilombola Ana Laura, que segundo a Universidade Federal de Goiás[17] (2018), conta com cerca de 150 famílias, tem foco na promoção da assistência social, o desenvolvimento econômico, a defesa do patrimônio histórico, o combate à pobreza, a segurança alimentar, a cultura, educação, esporte e lazer, para todas as faixas etárias. A associação conta ainda com o projeto do Ateliê de Artesanato Quilombola “As Lalinhas” que surgiu através da união de 12 artesãs quilombolas da associação em parceria com o Sebrae/GO através do Projeto Desenvolvimento Regional Sustentável para inclusão social, aumento e geração de renda as famílias quilombolas, através da confecção de bordados à mão, artesanatos de cabaças, tecidos fabricados no tear, pinturas e demais artesanatos genuinamente quilombolas as artesãs criam condições para que, através do trabalho solidário e participativo, construa oportunidades, aprimore habilidades e conquiste autonomia e emancipação.

Em relação às famílias de baixa renda, o Relatório sobre Bolsa Família e Cadastro Único divulgado pelo Ministério da Saúde sobre o mês de junho de 2019, onde, o total das famílias inscritas no Cadastro Único era de 2.959, como demonstrado na tabela seguinte.

[17] Demografia de Piracanjuba, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

Tabela 28: Cadastros de Famílias de Baixa Renda

| **Famílias Cadastradas** | | **Mês de Referência** |
|---|---|---|
| Total de Famílias Cadastradas | 2.959 | 06/2019 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de R$ 0,00 até R$ 89,00 | 435 | |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R$ 89,01 e R$ 178,00 | 369 | |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R$ 178,01 e meio salário mínimo | 1.145 | |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal acima de ½ salário mínimo | 1.010 | |
| **Pessoas Cadastradas** | | **Mês de Referência** |
| Total de pessoas cadastradas | 7.698 | 06/2019 |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal de R$ 0,00 até R$ 89,00 | 1.264 | |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal entre R$ 89,01 e 178,00 | 1.277 | |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal entre R$ 178,01 e meio salário mínimo | 3.413 | |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal acima de meio salário mínimo | 1.744 | |

Fonte: Ver nota[18]

### *4.1.3.2.4. Setores de Mobilização Social*

Considerando a realidade do Município de Piracanjuba/GO e a necessidade de impactar uma parcela maior da população, surgiu a necessidade de definir unidades urbanas e rurais passíveis para a mobilização, incluindo todas as áreas identificadas anteriormente.

Sendo definidos assim, foram definidos 05 setores de mobilização na área urbana e 06 setores de mobilização na área rural (abrangendo os distritos, povoados e assentamento), incluindo, também, os locais de realização dos respectivos eventos setoriais, distribuídos conforme a tabela a seguir.

18 Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/relatorio_form.php?p_ibge=521710&area=0&ano_pesquisa=&mes_pesquisa=&saida=pdf&relatorio=153&ms=585,460,587,589,450,448,464,601

Tabela 29: Setores de Mobilização Social

| Setor de Mobilização | Bairros / Distritos | Local do evento setorial no Setor de Mobilização |
|---|---|---|
| 1 | Bairro Country Clube<br>Bairro Ely Rocha<br>Parte do Setor Central<br>Residencial Nova Glória<br>Residencial Piracanjuba<br>Setor Norte - I Etapa<br>Setor Norte - II Etapa<br>Setor Planalto<br>Setor Primavera<br>Setor Recanto do Bosque<br>Setor Rosana | Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula |
| 2 | Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto)<br>Bairro São Francisco de Assis<br>Bairro Sebastião de Oliveira<br>Jardim Primavera<br>Setor Boa Vista<br>Setor Bueno<br>Setor Estiva<br>Setor Fernandes<br>Setor Magalhães;<br>Setor Parque Machado<br>Setor São Vicente de Paula<br>Zona X | Associação Quilombola Ana Laura |
| 3 | Jardim Europa<br>Residencial das Orquídeas<br>Residencial Santa Clara<br>Setor Aeroporto<br>Setor Aeroporto Sul<br>Setor Cascalho<br>Setor Roberto | Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura |
| 4 | Jardim Goiás I<br>Jardim Goiás II<br>Parte do Setor Central<br>Setor Oeste<br>Setor Pouso Alto – II Etapa<br>Setor Pouso Alto | Escola Estadual José Feliciano Ferreira |
| 5 | Conjunto Cláudia<br>Parque Imperial<br>Parque Industrial<br>Parte do Setor Central<br>Residencial Filismina Elias Quinta<br>Setor Lima<br>Vila União | Programa da Saúde da Família – 305 |
| 6 | Distrito Trevo Floresta – Parque Ruy Brasil;<br>Povoado Serra Negra. | Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato |
| 7 | Distrito Rochedo;<br>Distrito Rochedinho | Associação ASMOFE |
| 8 | Distrito de Estulânia;<br>Povoado Areia;<br>Povoado Garapa – Boa Esperança; Povoado Garapa – | Associação Moradores da Areia - AMAR |

| Setor de Mobilização | Bairros / Distritos | Local do evento setorial no Setor de Mobilização |
|---|---|---|
| | Pequi;<br>Povoado Pau-Terra;<br>Povoado Vereda. | |
| 9 | Assentamento Boa Esperança;<br>Povoado Maria Cruzada;<br>Povoado São José Atrás da Serra. | Sede do Assentamento Boa Esperança |
| 10 | Povoado Cachoeira.<br>Povoado Centro José Marcelino; | Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho |
| 11 | Povoado Maiada | Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

### *4.1.3.2.5. Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico*

O Município de Piracanjuba não instituiu nenhuma política pública relacionada exclusivamente ao saneamento básico. Porém, o mesmo segue normativas gerais sobre as vertentes do saneamento básico, descritas a seguir:

#### *4.1.3.2.5.1. Saúde*

A Portaria do Ministério da Saúde MS/GM n° 1172/2004 regulamenta as ações de vigilância epidemiológica e define as competências municipais estritamente de acordo com a Constituição Federal e a Lei Federal n° 8.080/90.

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com base no Decreto n° 3.450, de 09 de maio de 2000, estabeleceu como sua competência institucional a “Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental”, bem como a implantação em todo território nacional, a Vigilância Ambiental em Saúde.

No Plano Municipal de Saúde de Piracanjuba, em seu quadriênio de 2018 a 2021, define que a equipe de Vigilância em Saúde é composta pela Vigilância Epidemiológica e Vigilância Sanitária, que são responsáveis pelo combate diário de endemias e também pela fiscalização. Tal fiscalização contribui com os indicadores municipais, cuidando das notificações de doenças e agravos, traçando estratégias para impedir endemias e surtos de doenças infectocontagiosas como:

IV. Diarreia gastroenterite infecciosa[19]: é causada por uma infecção que pode ser viral, fúngica, bacteriana, ou parasita, ocasionando numa inflamação no intestino delgado e o estômago. É uma das doenças mais comuns do mundo, afetando milhões de habitantes, principalmente em locais com ausência de saneamento básico;

V. Dengue[20]: é um arbovirus transmitido por picada de insetos (mosquito Aedes *Aegypti*), o transmissor precisa de água parada para se proliferar, portanto, o período de maior transmissão são os meses mais chuvosos. Os sintomas normalmente apresentados são febre alta (39° a 40° C), durando de 2 a 7 dias, dor de cabeça, dores no corpo e articulações, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupções e coceira na pele.

VI. Zika[21]: assim como a dengue, a zika também é um arbovirus transmitido por picada de insetos (mosquito Aedes *Aegypti*), o transmissor precisa de água parada para se proliferar, portanto, o período de maior transmissão são os meses mais chuvosos. Os sintomas são febre alta (39° a 40° C), durando de 2 a 7 dias, aumento nos gânglios linfáticos, dor de cabeça, fotofobia, conjuntivite, dores no corpo e articulações, cansaço extremo, diarreia, náuseas, mal-estar, erupções cutâneas acompanhadas de coceira na pele.

VII. Chikungunya[22]: assim como a dengue e a zika, a chikungunya também é um arbovirus transmitido por picada de insetos (mosquito Aedes *Aegypti* e Aedes *Albopictus*), o transmissor precisa de água parada para se proliferar, portanto, o período de maior transmissão são os meses mais chuvosos. Os sintomas são febre alta (39° a 40° C), dores nos músculos, articulações,

[19] Disponível em: https://minutosaudavel.com.br/gastroenterite/
[20] Disponível em: http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue
[21] Disponível em: https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/infeccao-por-zika-virus/
[22] Disponível em: https://www.bio.fiocruz.br/index.php/chikungunya-sintomas-transmissao-e-prevencao

dor de cabeça, dor atrás dos olhos, náuseas, vômitos, diarreia, dor abdominal intensa, acúmulo de líquidos, tonturas, aumento do fígado, sangramento de mucosa, mal-estar, erupções cutâneas acompanhadas de coceira na pele.

VIII. Febre amarela[23]: assim como a dengue, a zika e a chikungunya, a febre amarela também é um arbovirus transmitido por picada de insetos (mosquito Aedes *Aegypti*), o transmissor precisa de água parada para se proliferar, portanto, o período de maior transmissão são os meses mais chuvosos. Os sintomas são febre súbita (39° a 40° C), calafrios, dor de cabeça intensa, dores nas costas, dores no corpo em geral, icterícia, hemorragia, náuseas e vômitos, fadiga e fraqueza.

Além da fiscalização, o município tem realizado campanhas educativas e mutirões de limpeza no intuito de reduzir o número de registros dessas doenças. As campanhas estão relacionadas com divulgações de informação à população, seja por de carro de som, rádios e jornais locais, sobre os métodos de controle desses vetores, pois, para erradicar essas doenças é fundamental a parceria entre a administração pública através da melhoria da infraestrutura, por exemplo, oficinas de mobiliários urbanos a partir de materiais descartados ou reciclados; Instalações de hortas urbanas em locais de acordo com a necessidade da comunidade; Distribuição de mudas para a comunidade, dentre outros.

No Município de Piracanjuba, há poucos casos de dengue, zika, chikungunya e febre amarela, pois a administração pública realiza um projeto de distribuição de sementes de Crotalária pela Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

A Crotalária[24] é um repelente natural de combate ao Aedes *Aegypti*, uma leguminosa de flores amarelas que atraem libélulas. As flores da Crotalária são locais favoráveis para deposição dos ovos, atraindo as libélulas e o Aedes *Aegypti*, que botam seus ovos e posteriormente transformam-se em larvas. As libélulas são

[23] Disponível em: http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao
[24] Disponível em: https://blog.plantei.com.br/uso-da-planta-crotalaria-no-combate-a-dengue/

predadoras das larvas do Aedes *Aegypti*, eliminando, assim, o foco transmissor de doenças.

Figura 19: Distribuição de sementes de Crotalária




Fonte: Administração Pública Municipal, 2019

### *4.1.3.2.5.2. Habitação e Interesse Social*

A Lei Federal n° 11.124/2005 é um dos marcos da política urbanística no Brasil, criando o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Tal legislação trata da criação de ferramentas municipais como fundos e conselhos locais com participação social para integrar ao SNHIS.

Na escala federal foi criado o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), este prevê a destinação de seus recursos orçamentários para projetos de Urbanização de Assentamentos Subnormais e de Habitação de Interesse Social, implantando o saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos.

Segundo o último Censo do IBGE (2010), as moradias do município foram caracterizadas em: ocupação das moradias, tipo de domicílio, destino dos resíduos, abastecimento de água, coleta de esgotamento sanitário e fornecimento de energia elétrica. Tal como demonstrado posteriormente.

Tabela 30: Ocupação das Moradias

| OCUPAÇÃO DOMICÍLIO | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| PRÓPRIO | 5226 | 61,77 |
| ALUGADO | 1688 | 19,95 |
| CEDIDO | 1498 | 17,70 |
| OUTRA CONDIÇÃO | 49 | 0,58 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 31: Tipo de Moradias

| TIPO DE DOMICÍLIO | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| APARTAMENTO | 8 | 0,09 |
| CASA | 8408 | 99,37 |
| CASA DE VILA OU CONDOMÍNIO | 8 | 0,09 |
| COMODATO, CORTIÇO, OUTROS | 37 | 0,44 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 32: Destino dos Resíduos das Moradias

| DESTINO DOS RESÍDUOS | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| COLETADO | 7015 | 82,91 |
| ENTERRADO | 68 | 0,80 |
| JOGADO NO RIO/LAGO | 3 | 0,04 |
| JOGADO EM TERRENO BALDIO | 4 | 0,05 |
| QUEIMADO (NA PROPRIEDADE) | 1186 | 14,02 |
| OUTRO DESTINO | 185 | 2,19 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 33: Abastecimento de Água das Moradias

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| POÇO/NASCENTE NO LOCAL | 2316 | 27,37 |
| POÇO/NASCENTE FORA DO LOCAL | 113 | 1,34 |
| REDE DE ABASTECIMENTO | 5602 | 66,21 |
| ÁGUA DA CHUVA EM CISTERNA | 234 | 2,77 |
| ÁGUA DA CHUVA ARMAZENADA | 1 | 0,01 |
| RIO, AÇUDE, LAGO, IGARAPÉ | 88 | 1,04 |
| OUTRO | 107 | 1,26 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 34: Energia Elétrica nas Moradias

| ENERGIA ELÉTRICA | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| DE COMPANHIA DISTRIBUIDORA COM MEDIDOR | | |
| MAIS DE UM DOMICÍLIO | 1170 | 13,83 |
| USO EXCLUSIVO | 7187 | 84,94 |
| DE COMPANHIA DISTRIBUIDORA SEM MEDIDOR | | |
| SEM MEDIDOR | 67 | 0,79 |
| OUTRA FONTE | | |
| OUTRA FONTE | 1 | 0,01 |
| NÃO TEM ENERGIA | | |
| NÃO TINHA | 36 | 0,43 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 35: Esgotamento Sanitário das Moradias

| ESGOTAMENTO SANITARIO | QUANTIDADE | PORCENTAGEM |
|---|---|---|
| COM BANHEIRO | | |
| REDE DE ESGOTO | 2254 | 26,64 |
| FOSSA SÉPTICA | 414 | 4,89 |
| FOSSA RUDIMENTAR | 5417 | 64,02 |
| VALA | 5 | 0,06 |
| RIO, LAGO OU MAR | 146 | 1,73 |
| OUTRO | 69 | 0,82 |
| COM SANITÁRIO | | |
| REDE DE ESGOTO | 4 | 0,05 |
| FOSSA SÉPTICA | 2 | 0,02 |
| FOSSA RUDIMENTAR | 58 | 0,69 |
| VALA | 7 | 0,08 |
| OUTRO | 28 | 0,33 |
| NÃO TINHA BANHEIRO NEM SANITÁRIO | 57 | 0,67 |
| TOTAL | 8461 | 100,00 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Ainda conforme Censo do IBGE (2010), as tabelas seguintes demonstram as características urbanísticas do entorno dos domicílios que definem as condições de urbanidade e habitabilidade, trazendo a análise dessas características mediante presença de: iluminação pública, pavimentação, arborização, bueiro/boca de lobo, lixo acumulado, esgoto a céu aberto, meio-fio ou guia, bem como calçada e rampa para cadeirante, tais informações são referentes às classes de rendimentos nominal mensal domiciliar.

Tabela 36: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios sem rendimento

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 171 |
| NÃO EXISTE | 20 |
| NÃO DECLARADO | |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 15 |
| NÃO EXISTE | 176 |
| NÃO DECLARADO | |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 147 |
| NÃO EXISTE | 44 |
| NÃO DECLARADO | |
| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
| EXISTE | |
| NÃO EXISTE | 191 |
| NÃO DECLARADO | |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 184 |
| NÃO EXISTE | 7 |
| NÃO DECLARADO | |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 191 |
| NÃO EXISTE | |
| NÃO DECLARADO | |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 1 |
| NÃO EXISTE | 190 |
| NÃO DECLARADO | |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 176 |
| NÃO EXISTE | 15 |
| NÃO DECLARADO | |
| PAVIMENTAÇÃO | |
| EXISTE | 185 |
| NÃO EXISTE | 6 |
| NÃO DECLARADO | |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 5 |
| NÃO EXISTE | 186 |
| NÃO DECLARADO | |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 37: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento de até ¼ de salário mínimo

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 204 |
| NÃO EXISTE | 38 |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 6 |
| NÃO EXISTE | 236 |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 160 |
| NÃO EXISTE | 82 |
| NÃO DECLARADO | 14 |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 242 |
| NÃO EXISTE | |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | |
| NÃO EXISTE | 242 |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 199 |
| NÃO EXISTE | 43 |
| NÃO DECLARADO | 14 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 38: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento de até ¼ de salário mínimo (cont.)

| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
|---|---|
| EXISTE | |
| NÃO EXISTE | 242 |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 227 |
| NÃO EXISTE | 15 |
| NÃO DECLARADO | 14 |

| PAVIMENTAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 220 |
| NÃO EXISTE | 22 |
| NÃO DECLARADO | 14 |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 1 |
| NÃO EXISTE | 241 |
| NÃO DECLARADO | 14 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 39: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento com mais de ¼ a ½ salário mínimo

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 843 |
| NÃO EXISTE | 151 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 75 |
| NÃO EXISTE | 919 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 733 |
| NÃO EXISTE | 261 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
| EXISTE | 1 |
| NÃO EXISTE | 993 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 959 |
| NÃO EXISTE | 35 |
| NÃO DECLARADO | 38 |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 989 |
| NÃO EXISTE | 5 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 3 |
| NÃO EXISTE | 991 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 852 |
| NÃO EXISTE | 142 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| PAVIMENTAÇÃO | |
| EXISTE | 907 |
| NÃO EXISTE | 87 |
| NÃO DECLARADO | 38 |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 9 |
| NÃO EXISTE | 985 |
| NÃO DECLARADO | 38 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 40: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que ½ a 1 salário mínimo

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 2045 |
| NÃO EXISTE | 261 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 163 |
| NÃO EXISTE | 2143 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 1731 |
| NÃO EXISTE | 575 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
| EXISTE | 4 |
| NÃO EXISTE | 2302 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 2199 |
| NÃO EXISTE | 107 |
| NÃO DECLARADO | 44 |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 2283 |
| NÃO EXISTE | 23 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 6 |
| NÃO EXISTE | 2300 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 2019 |
| NÃO EXISTE | 287 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| PAVIMENTAÇÃO | |
| EXISTE | 2188 |
| NÃO EXISTE | 118 |
| NÃO DECLARADO | 44 |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 17 |
| NÃO EXISTE | 2289 |
| NÃO DECLARADO | 44 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 41: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 1 a 2 salários mínimos

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 1321 |
| NÃO EXISTE | 165 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 117 |
| NÃO EXISTE | 1369 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 1201 |
| NÃO EXISTE | 285 |
| NÃO DECLARADO | 11 |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 1477 |
| NÃO EXISTE | 9 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 6 |
| NÃO EXISTE | 1480 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 1355 |
| NÃO EXISTE | 131 |
| NÃO DECLARADO | 11 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 42: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 1 a 2 salários mínimos (cont.)

| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
|---|---|
| EXISTE | 4 |
| NÃO EXISTE | 1482 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 1427 |
| NÃO EXISTE | 59 |
| NÃO DECLARADO | 11 |

| PAVIMENTAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 1438 |
| NÃO EXISTE | 48 |
| NÃO DECLARADO | 11 |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 17 |
| NÃO EXISTE | 1469 |
| NÃO DECLARADO | 11 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

Tabela 43: Condições de urbanidade e habitabilidade de domicílios com rendimento maior que 2 salários mínimos

| ARBORIZAÇÃO | |
|---|---|
| EXISTE | 789 |
| NÃO EXISTE | 55 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| BUEIRO/BOCA DE LOBO | |
| EXISTE | 97 |
| NÃO EXISTE | 747 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| CALÇADA | |
| EXISTE | 766 |
| NÃO EXISTE | 78 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| ESGOTO A CÉU ABERTO | |
| EXISTE | 3 |
| NÃO EXISTE | 841 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 813 |
| NÃO EXISTE | 31 |
| NÃO DECLARADO | 3 |

| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | |
|---|---|
| EXISTE | 842 |
| NÃO EXISTE | 2 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| RESÍDUOS ACUMULADOS NO LOGRADOURO | |
| EXISTE | 4 |
| NÃO EXISTE | 840 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| MEIO-FIO/GUIA | |
| EXISTE | 814 |
| NÃO EXISTE | 30 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| PAVIMENTAÇÃO | |
| EXISTE | 832 |
| NÃO EXISTE | 12 |
| NÃO DECLARADO | 3 |
| RAMPA PARA CADEIRANTE | |
| EXISTE | 24 |
| NÃO EXISTE | 820 |
| NÃO DECLARADO | 3 |

Fonte: IBGE Censo 2010, Instituto VIDA, 2019.

### 4.1.3.2.5.3. Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos

No Município de Piracanjuba, programas têm sido desenvolvidos para aliar teoria e prática e, dessa forma, atender às exigências legais. Atualmente, as campanhas que se encontram em fase de execução, tendo como foco toda a população municipal (urbana e rural), são: Palestras Diversas nas Escolas, como Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente, Dia da Árvore; Pedaladas Ecológicas; Caminhada Ecológica; Plantio de Mudas; Projeto Adote uma Árvore; Implementação da Coleta Seletiva; Programa de Doações de Mudas e sementes; Projeto Óleo Amigo; Distribuição de sabão feito com óleo usado, nos prédios da Administração Pública; e Projeto de Castração de Animais.

Vale ressaltar que para a realização das ações e eventos, vários são os parceiros colaboradores com objetivo de atingir o máximo número de pessoas e ressaltar a importância da preservação ambiental, e assim disseminar e despertar a conscientização ambiental no âmbito do município. Dentre os parceiros estão: Secretaria de Educação, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, ONG's, SECIMA, EMATER, Saneago e demais participantes da sociedade civil.

Figura 20: Projeto Doações de Mudas



Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 21: Projeto Adote uma Árvore e Plantio de Mudas




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 22: Palestras nas Escolas




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 23: Projeto Doações de Sementes de Crotalária




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 24: Caminhada Ecológica




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 25: Programa Coleta Seletiva




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 26: Cartaz da Coleta Seletiva




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 27: Projeto Óleo Amigo




A secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SAMARH, convida a toda população para conhecer o Projeto/Programa óleo amigo, uma parceria da SAMARH com a Empresa GRANOL, e se cadastrar no programa. Estaremos realizando o cadastro de todos que se interessarem em ser um participante do Programa/Projeto Óleo Amigo. As pessoas cadastradas entregarão o óleo usado de sua casa e receberá em troca óleo novo, a cada 4 litros de óleo (2 garrafas Pets) usado você receberá 1 litro de óleo novo. Todo o óleo arrecadado será produzido o biodiesel da Granol.

Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 28: Distribuição de Sabão feito com óleo usado





Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

Figura 29: Projeto Castração de Animais




Fonte: Administração Pública Municipal, 2018.

### *4.1.3.2.5.4. Educação*

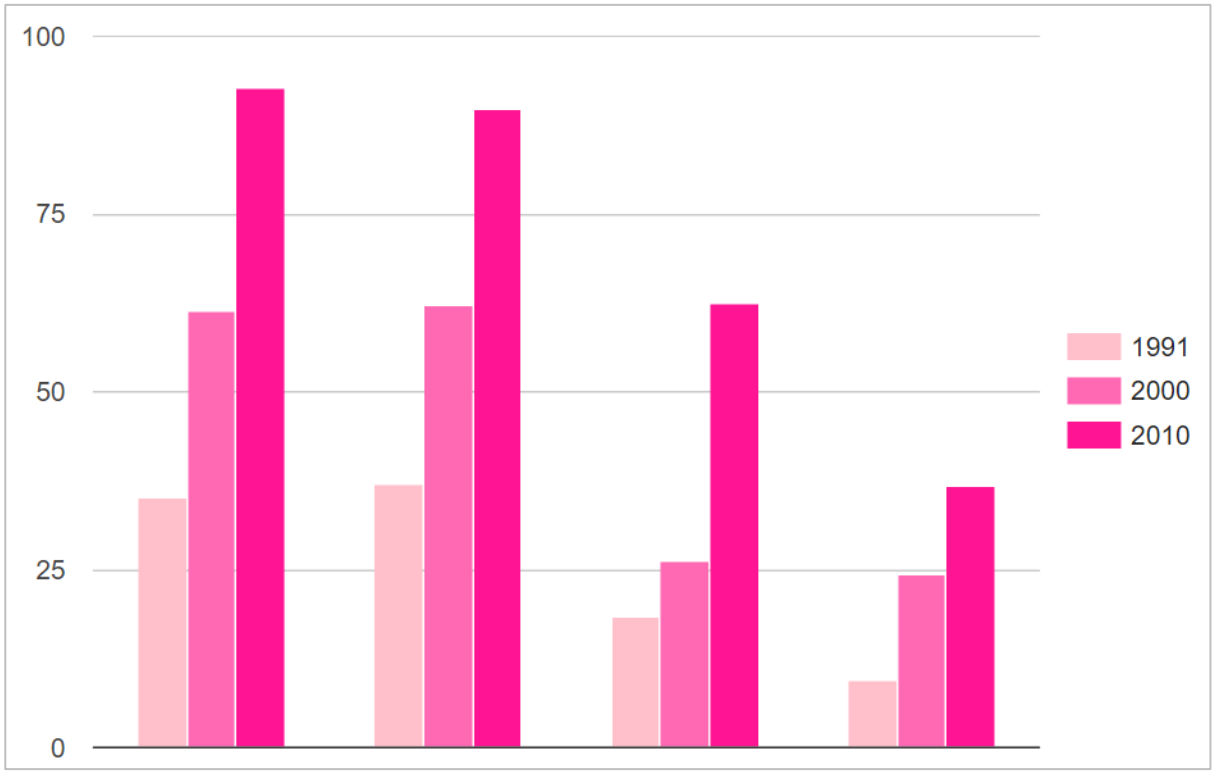
#### *4.1.3.2.5.4.1. Crianças e Jovens*

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

Em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 92,77%. No mesmo ano a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental foi de 89,61, a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 62,48% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 36,86%.

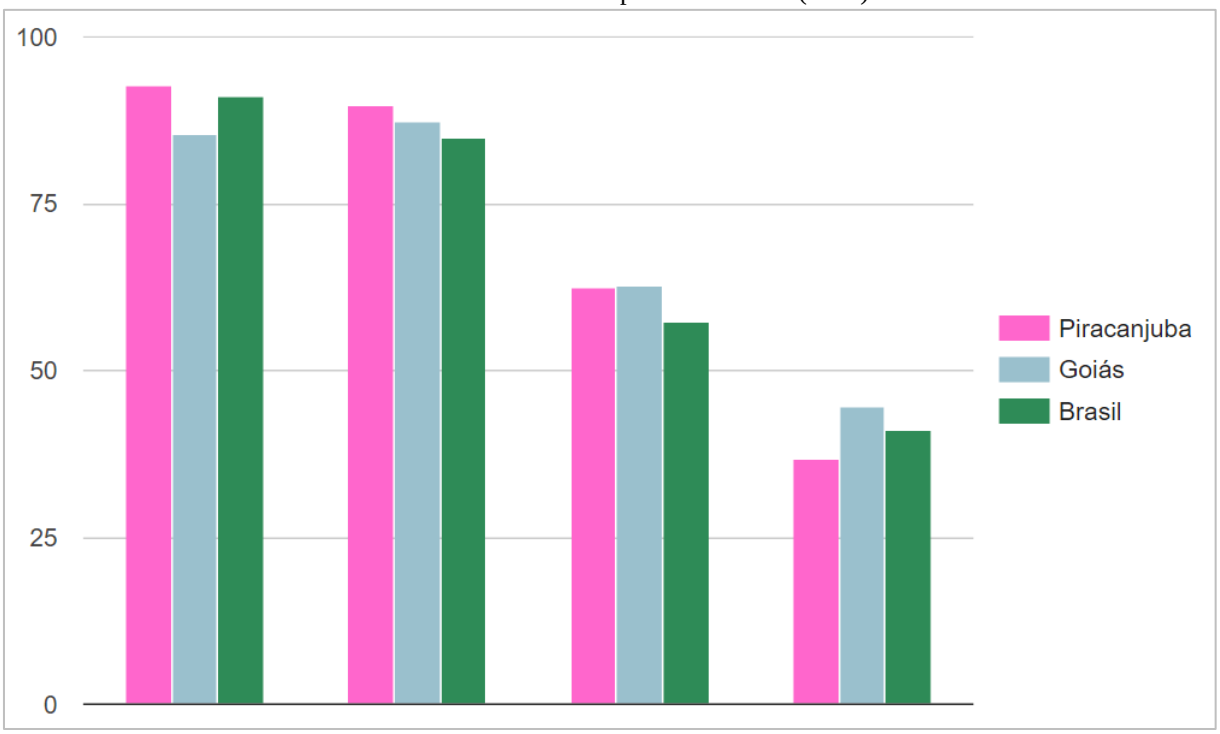
Entre 1991 e 2010, essa proporção aumentou, respectivamente, em 57,54 pontos percentuais, 52,59 pontos percentuais, 44,05 pontos percentuais e 27,38 pontos percentuais.

Gráfico 3: Fluxo Escolar por Faixa Etária nos anos 1991, 2000 e 2010




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Gráfico 4: Fluxo Escolar por Faixa Etária (2010)




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Em 2010, 88,88% dos alunos entre 6 e 17 anos de Piracanjuba estavam cursando o ensino básico com até dois anos de defasagem de idade-série, em 2000 eram 75,35% e, em 1991, 64,87%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 19,20% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 8,06% e, em 1991, 3,27%.

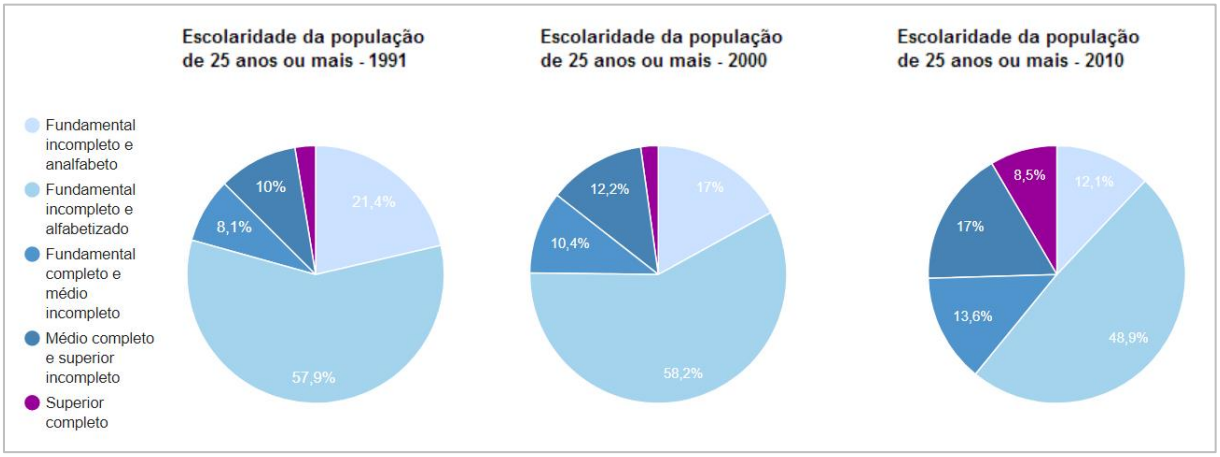
### 4.1.3.3. População Adulta

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação.

Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 28,50% para 43,44%, no município, e de 39,76% para 54,92%, em Goiás. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

Em 2010, é considerado que a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 12,06% eram analfabetos, 30,09% tinham o ensino fundamental completo, 25,48% possuíam o ensino médio completo e 8,45%, o superior completo.

Gráfico 5: Escolaridade da população




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

## 4.1.4. Desenvolvimento local: Renda, Pobreza, Desigualdade e Atividade Econômica

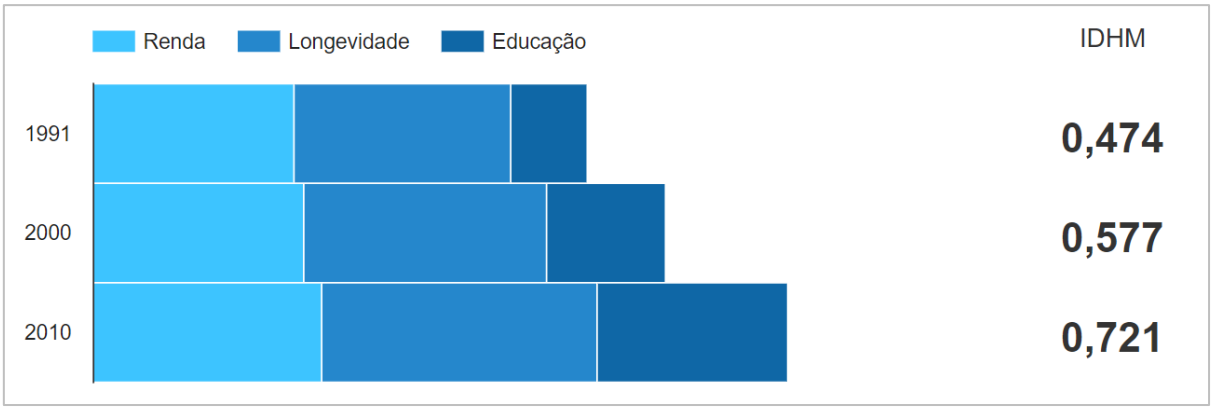
### 4.1.4.1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O índice de desenvolvimento humano (IDHM) [25] é uma medida resumida do progresso em longo prazo, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica de desenvolvimento.

Segue o gráfico apresentando os dados do IDHM do Município de Piracanjuba.

[25] IDHM de Piracanjuba, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

Gráfico 6: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Piracanjuba é 0,721, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM municipal é a longevidade, com índice de 0,870, seguido da renda, com índice de 0,720 e da educação, com índice de 0,599.

Tabela 44: IDHM e seus componentes

| **IDHM e componentes** | **1991** | **2000** | **2010** |
|---|---|---|---|
| IDHM Educação | 0,246 | 0,378 | 0,599 |
| % de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo | 23,74 | 28,50 | 43,44 |
| % de 5 a 6 anos na escola | 35,23 | 61,33 | 92,77 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo | 37,02 | 62,11 | 89,61 |
| % de 15 a 17 anos com fundamental completo | 18,43 | 26,34 | 62,48 |
| % de 18 a 20 anos com médio completo | 9,48 | 24,41 | 36,86 |
| **IDHM Longevidade** | 0,683 | 0,767 | 0,870 |
| Esperança de vida ao nascer | 65,95 | 70,99 | 77,21 |
| **IDHM Renda** | 0,632 | 0,662 | 0,720 |
| Renda *per capita* | 407,22 | 490,75 | 707,83 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

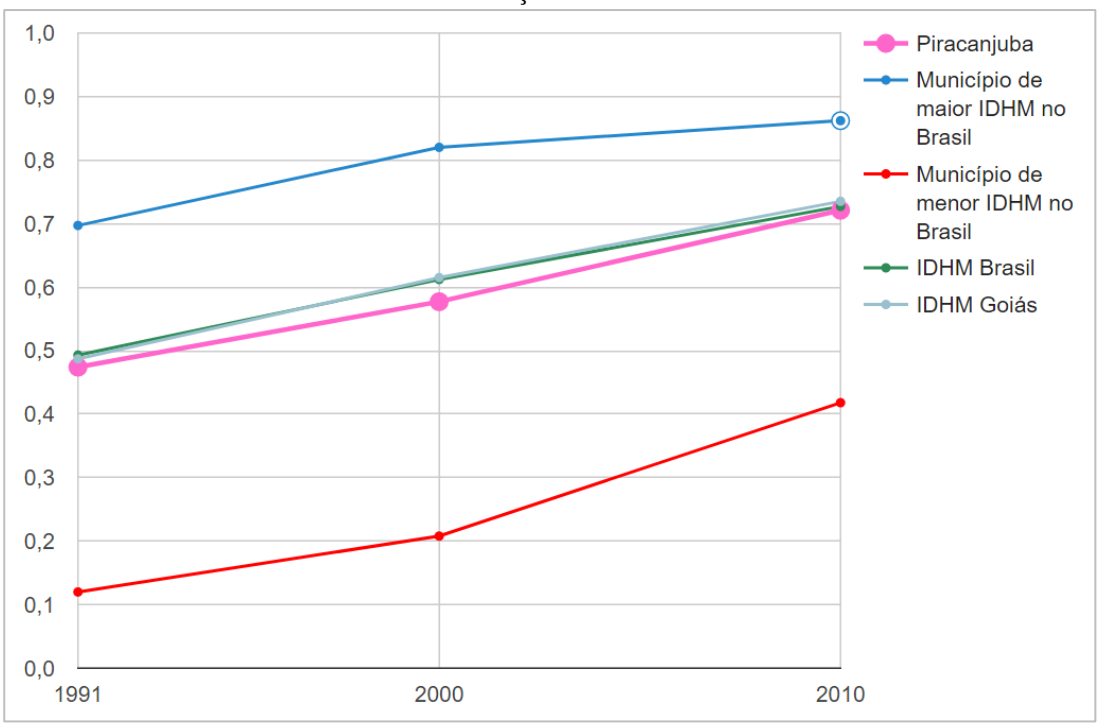
### 4.1.4.2. Evolução

Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,474 em 1991 para 0,577 em 2000 - uma taxa de crescimento de 21,73%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 80,42% entre 1991 e 2000.

Entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,577 em 2000 para 0,721 em 2010 - uma taxa de crescimento de 24,96%. O hiato de desenvolvimento humano, foi reduzido em 65,96% entre 2000 e 2010.

Entre 1991 e 2010, Piracanjuba teve um crescimento no seu IDHM de 52,11% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento estadual (50%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 53,04% entre 1991 e 2010.

Gráfico 7: Evolução do IDHM




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Com isso, no ranking nacional, no ano de 2010 Piracanjuba ocupava a 1266ª posição, em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

### 4.1.4.3. Estrutura Etária

O envelhecimento da população tem impacto importante no uso dos serviços de educação, saúde, previdência e na economia da região. Ao considerarmos os idosos e os jovens como dependentes dos ativos, um menor número de jovens significa menor custo para a população ativa, além de menor impacto no sistema escolar e saúde pediátrica. Um maior número de idosos significa maior custo para a população ativa, maior impacto na previdência, no sistema de saúde. Assim, é importante dimensionar relação entre a população economicamente inativa com a população ativa, relação essa conhecida como razão de dependência.

Essa medida da razão de dependência é determinada pela razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 65 e mais anos de idade) e o segmento ativo etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade). Assim, a razão de dependência fornece informações sobre o potencial de manutenção da população inativa pela população ativa, levando a inferências iniciais sobre as transferências entre os dois grupos.

A razão de dependência mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva. Valores elevados indicam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes, o que significa consideráveis encargos assistenciais para a sociedade.

Tais dados de são divulgados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano[26] onde, entre a década entre 2000 e 2010, a razão de dependência do município passou de 48,07% para 45,28% e a taxa de envelhecimento passou de 7,39% para 10,60%. Já em 1991, esses índices eram 56,31% e 5,39%, respectivamente.

[26] Estrutura Etária de Piracanjuba, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

Tabela 45: Estrutura Etária da população Municipal

| Estrutura Etária | População (1991) | % do Total (1991) | População (2000) | % do Total (2000) | População (2010) | % do Total (2010) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Menos de 15 anos | 6.674 | 30,63 | 5.906 | 25,07 | 4.941 | 20,57 |
| 15 a 64 anos | 13.939 | 63,97 | 15.909 | 67,53 | 16.538 | 68,83 |
| População de 65 anos ou mais | 1.176 | 5,40 | 1.742 | 7,39 | 2.547 | 10,60 |
| Razão de dependência | 56,31 | - | 48,07 | - | 45,28 | - |
| Taxa de envelhecimento | 5,39 | - | 7,39 | - | 10,60 | - |

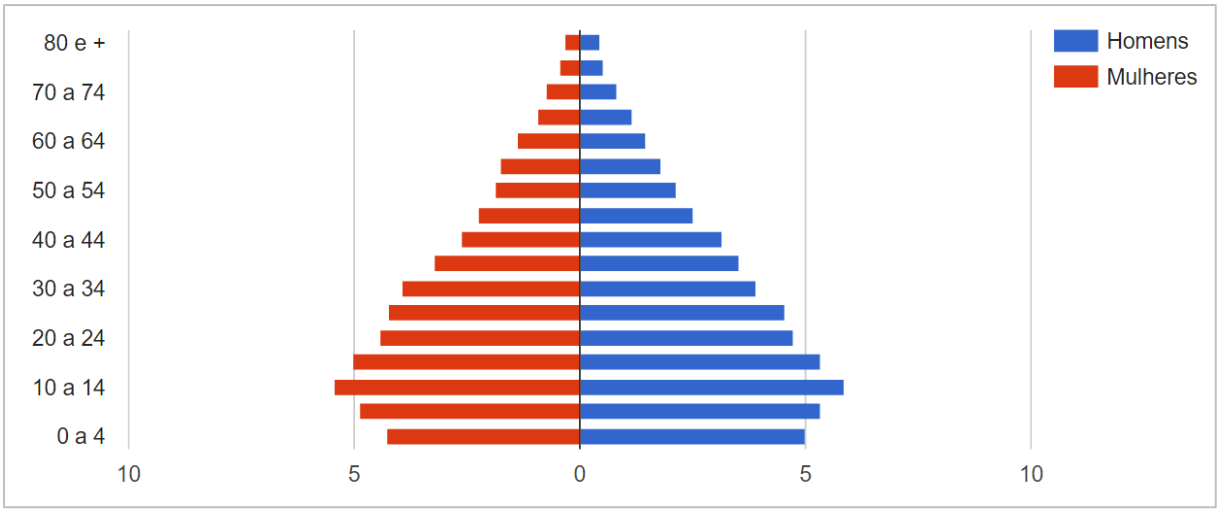
Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

### 4.1.4.4. Pirâmide etária

A pirâmide etária, também denominada como pirâmide demográfica ou pirâmide populacional, é um gráfico que mostra a distribuição de diferentes grupos etários em uma população. Esse gráfico é constituído de dois conjuntos de barras que representam o sexo e a idade de um determinado grupo populacional. É baseado numa estrutura etária da população, ou seja, a repartição da população por idade.

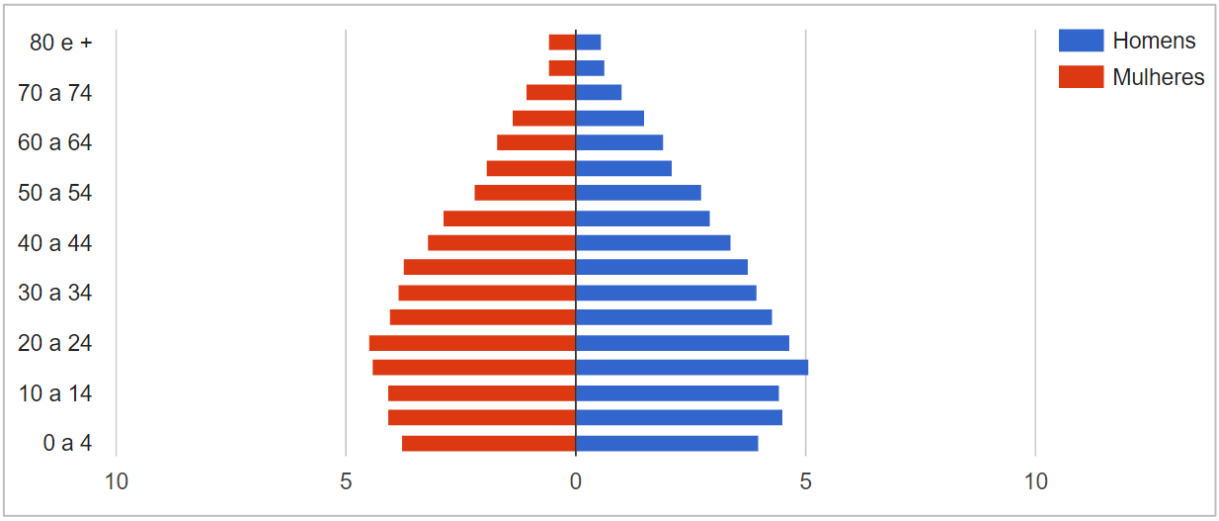
São apresentadas, a seguir, as pirâmides etárias, demonstrando as distribuições de idades e gêneros da população municipal de Piracanjuba, nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Gráfico 8: Pirâmide Etária: Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (1991)



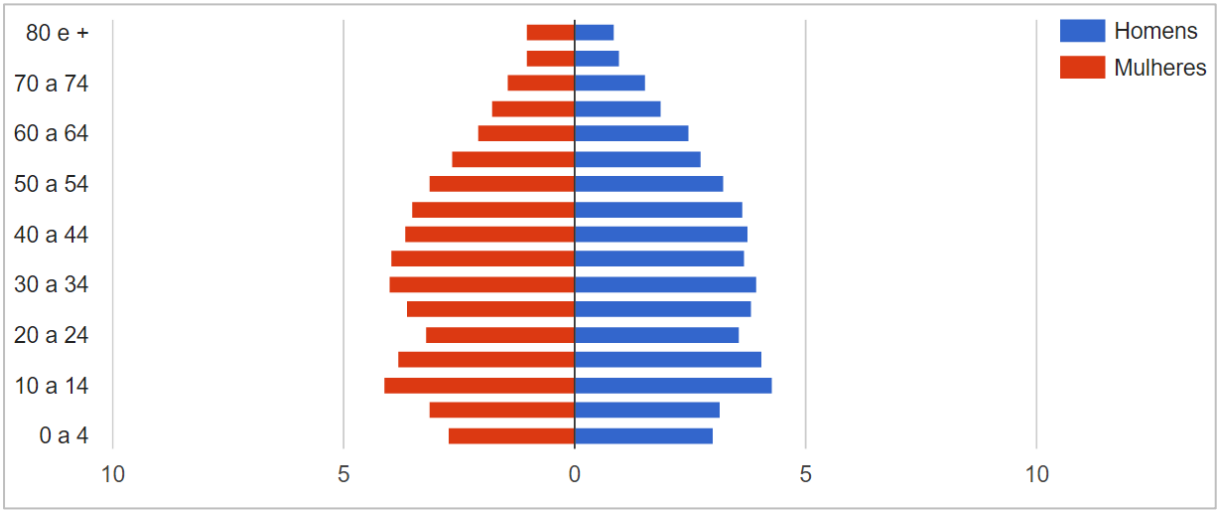

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Gráfico 9: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2000)




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Gráfico 10: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2010)




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Para monitorar a estrutura de sexo e idade, utilizamos as pirâmides etárias como um complemento aos estudos da qualidade de vida. Com isso, podemos visualizar a média do tempo de vida, a taxa de mortalidade e outros aspectos relacionados à população de acordo com o tempo, ou seja, quanto mais alta for a pirâmide, maior será a expectativa de vida e assim, ocorrerá melhorias nas condições de vida da população.

### 4.1.4.5. Longevidade, mortalidade e fecundidade

A mortalidade infantil (crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 24,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 11,6 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. No ano de 1991, a taxa era de 26,2.

Tabela 46: Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – Piracanjuba

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Esperança de vida ao nascer | 66,0 | 71,0 | 77,2 |
| Mortalidade infantil | 26,2 | 24,7 | 11,6 |
| Mortalidade até 5 anos de idade | 31,0 | 29,2 | 13,4 |
| Taxa de fecundidade total | 2,4 | 2,2 | 2,0 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade no IDHM. No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 6,2 anos na última década, passando de 66,0 anos em 1991, para 71,0 anos em 2000 e 77,2 anos em 2010.

### 4.1.4.6. Renda “per capita”

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do ano de 2013[27], a renda *per capita* média de Piracanjuba cresceu 73,82% nas últimas duas décadas, passando de R$ 407,22 em 1991 para R$ 490,75 em 2000 e R$ 707,83 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 2,95%. Já entre os períodos definidos pelos anos de 1991 e 2000 foi de 2,09% e entre os anos de 2000 e 2010 a taxa foi de 3,73%. A proporção das pessoas pobres (medida pela porção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00, em reais de agosto de 2010) passou de 37,82% em 1991 para 17,72% em 2000 e para 7,19% em 2010.

[27] Renda per capita de Piracanjuba, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini[28] passou de 0,63 em 1991 para 0,54 em 2000 e para 0,47 em 2010.

Na tabela a seguir, segue os dados da renda *per capita* do Município de Piracanjuba divulgados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano do ano de 2013.

Tabela 47: Renda, Pobreza e Desiguladade – Piracanjuba

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Renda per capita | 407,22 | 490,75 | 707,83 |
| % de extremamente pobres | 10,87 | 3,34 | 1,63 |
| % de pobres | 37,82 | 17,72 | 7,19 |
| Índice de Gini | 0,63 | 0,54 | 0,47 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

A seguir, apresentamos a síntese com dados populacionais oficiais, especificando a renda média domiciliar de acordo com a população do ano de 2010 segundo Censo do IBGE[29].

Tabela 48: Distribuição por faixa de renda familiar

| Renda Familiar | Domicílios |
|---|---|
| Sem rendimento | 279 |
| Rendimento até ½ salário | 183 |
| Rendimento de ½ a 1 salário | 1.044 |
| Rendimento de 1 a 2 salários | 2.197 |
| Rendimento de 2 a 5 salários | 3.062 |
| Rendimento de 5 a 10 salários | 1.255 |
| Rendimento de 10 a 20 salários | 316 |
| Rendimento de mais 20 salários | 149 |

Fonte: IBGE, Censo 2010.

[28] Gini - É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

[29] Rendimento domiciliar IBGE. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/piracanjuba/pesquisa/23/22787?detalhes=true. Acesso em 18/07/2019.

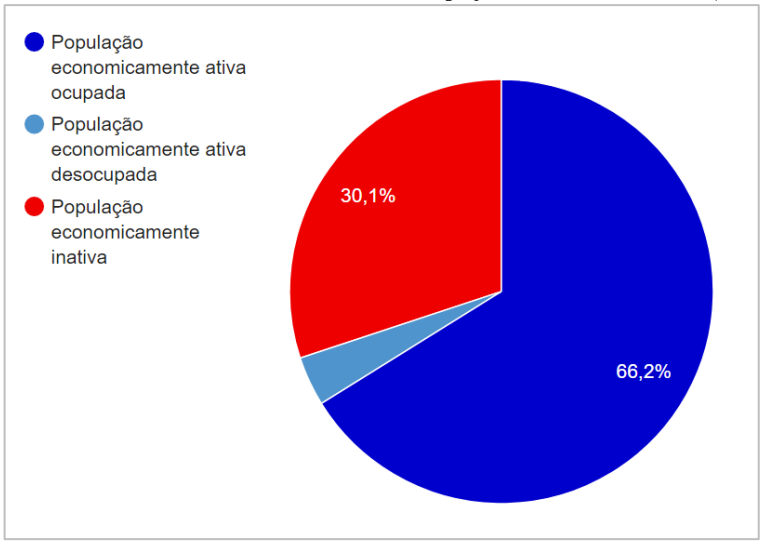
## 4.1.4.7. População Economicamente Ativa

De acordo com o IBGE, essa parcela da população representa todas as pessoas que trabalham ou que estão procurando emprego, ou seja, é a parcela da população que participa do mercado de trabalho. No Brasil, a população ativa soma aproximadamente 798 milhões de pessoas ou 46,7%, índice considerado muito baixo, uma vez que o restante da população, cerca de 53,3%, fica à mercê do sustento dos economicamente ativos.

De acordo com o Censo de 2010, o Município de Piracanjuba apresentou 33,3% da população como economicamente ativa (com rendimento mínimo de ½ salário mínimo) e 66,7% não está economicamente ativa.

Já segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano[30], entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 60,80% em 2000 para 66,15% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,11% em 2000 para 3,77% em 2010. A seguir, o gráfico da taxa de atividade e desocupação no ano de 2010.

Gráfico 11: Taxa de Atividade e de Desocupação - 18 anos ou mais (2010)




Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

[30] Trabalho e ocupação, disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piracanjuba_go. Acesso em 18/07/2019.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 29,98% trabalhavam no setor agropecuário, 0,25% na indústria extrativa, 8,86% na indústria de transformação, 6,18% no setor de construção, 1,16% nos setores de utilidade pública, 14,08% no comércio e 35,86% no setor de serviços.

Tabela 49: Ocupação da População de 18 anos ou mais

| | 2000 | 2010 |
|---|---|---|
| Taxa de atividade - 18 anos ou mais | 60,80 | 66,15 |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | 8,11 | 3,77 |
| Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais | 38,42 | 38,02 |
| **Nível educacional dos ocupados** | | |
| % dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais | 33,34 | 49,87 |
| % dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais | 21,13 | 33,12 |
| **Rendimento médio** | | |
| % dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais | 49,55 | 18,57 |
| % dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais | 81,28 | 68,27 |
| % dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos ou mais | 92,97 | 92,73 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

### 4.1.4.8. Habitação

De acordo com os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, a tabela abaixo retrata que no Município de Piracanjuba houve um crescimento percentual da população cujos domicílios tiveram melhorias relacionadas com água encanada, rede elétrica e coleta de lixo nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 50: Indicadores de Habitação

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| % da população em domicílios com água encanada | 74,11 | 92,37 | 93,58 |
| % da população em domicílios com energia elétrica | 87,62 | 98,32 | 99,46 |
| % da população em domicílios com coleta de lixo | 69,75 | 94,90 | 99,62 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

## 4.1.4.9. Vulnerabilidade Social

Vulnerabilidade Social está relacionada a identificação de uma pessoa que apresenta sinais de desnutrição, condições precárias de moradia e saneamento, não possui família, não possui emprego, e esses fatores compõe o risco social, ou seja, é um cidadão, mas ele não tem os mesmos direitos e deveres dos outros. A pessoa que está nessa situação torna-se um excluído, que ocorre quando indivíduos são impossibilitados de partilhar dos bens e recursos oferecidos pela sociedade, fazendo com que essa pessoa seja abandonada e expulsa dos espaços na sociedade.

Tabela 51: Vulnerabilidade Social

| **Crianças e Jovens** | **1991** | **2000** | **2010** |
|---|---|---|---|
| Mortalidade infantil | 26,22 | 24,70 | 11,60 |
| % de crianças de 0 a 5 anos fora da escola | - | 85,28 | 65,00 |
| % de crianças de 6 a 14 fora da escola | 16,64 | 4,46 | 2,22 |
| % de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa | - | 15,40 | 5,22 |
| % de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos | 1,35 | 3,47 | 4,99 |
| Taxa de atividade - 10 a 14 anos | - | 13,96 | 16,33 |
| **Família** | | | |
| % de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família | 7,34 | 6,53 | 7,19 |
| % de vulneráveis e dependentes de idosos | 3,50 | 3,60 | 1,93 |
| % de crianças extremamente pobres | 15,76 | 5,68 | 3,61 |
| **Trabalho e Renda** | | | |
| % de vulneráveis à pobreza | 66,07 | 45,35 | 21,92 |
| % de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal | - | 59,27 | 48,13 |
| **Condição de Moradia** | | | |
| % da população em domicílios com banheiro e água encanada | 66,69 | 89,17 | 97,86 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2013.

## 4.1.5. Infraestrutura, equipamentos públicos, calendário festivo e seus impactos nos serviços de saneamento básico

### 4.1.5.1. Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o Município de Piracanjuba é realizado por concessão à empresa Enel e não foi encontrado o contrato do serviço realizado pela empresa para o município.

### 4.1.5.2. Pavimentação e Transporte

O perímetro urbano municipal é pavimentado, bem como as principais vias de acesso ao município.

A pavimentação municipal é diversa, contando com massa asfáltica e bloquetes[31].

Os povoados e distritos que englobam a área urbana municipal não são completamente pavimentados.

### 4.1.5.3. Cemitérios

No Município de Piracanjuba existem três cemitérios, sendo que, um é municipal e os outros dois são particulares, descritos na tabela posterior.

Tabela 52: Cemitérios em Piracanjuba

| **Municipal** | |
|---|---|
| Cemitério Municipal de Piracanjuba | Endereço não identificado |
| **Particular** | |
| Cemitério São Vicente de Paula | Avenida Antônio Accioly, 943 – St. Lima |
| Cemitério Santo Agostinho | Avenida Expedicionário Jovino Alves da Silva |

Fonte: Administração Pública Municipal, 2019.

[31] Disponível em: http://www.artefatosdelta.com.br/piso-intertravado-bloquete.php

### 4.1.5.4. Segurança Pública

Para saber mais informações sobre a segurança pública municipal, foi encaminhado um ofício para a 3ª Companhia Destacada de Polícia Militar/26° Batalhão, localizada na Praça Wilson Eloy Pimenta, S/N, Setor Central, Município de Piracanjuba.

Em resposta, obtivemos o ofício n° 21/2020, anexo, o qual informa que, as ocorrências mais registradas nos últimos dois anos são referentes aos crimes contra o patrimônio.

### 4.1.5.5. Calendário Festivo do Município

O Município de Piracanjuba conta com apenas três datas festivas municipais, sendo que, em uma delas, não é considerado feriado, assim como demonstrado na tabela posterior.

Tabela 53: Calendário Festivo de Piracanjuba, Goiás

| Data | Comemoração | Feriado (S/N) |
|---|---|---|
| 15/08 | Dia de Nossa Senhora D'Abadia (padroeira) | Sim |
| 01/11 | Dia de Todos os Santos | Não |
| 22/11 | Dia de Emancipação Municipal | Sim |

Fonte: Administração Pública Municipal, 2019.

## 4.2. POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO

A construção do planejamento do saneamento municipal abarca as normas federais, estaduais e municipais, dentre os programas existentes relacionados ao tema. Desta forma, foram coletadas informações referentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, como descritos a seguir.

### 4.2.1. Principais fontes sobre as Políticas Nacionais de Saneamento Básico

O PMSB/Piracanjuba deve estar em consonância com os planos diretores, com os objetos e as diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, de resíduos sólidos, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e educação e devem ser compatíveis e integrados com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

A Política Municipal de Saneamento deve estabelecer os princípios que deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações, e balizar as diretrizes e condições para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Com a observância das peculiaridades locais e regionais, devem ser considerados como referência para essa definição, os princípios da Constituição Federal, da Política Nacional de Saneamento Básico, da Política do Estatuto das Cidades e de outras políticas, que possam ter relação ao saneamento básico. Neste contexto, destacamos, no quadro a seguir, os princípios relevantes a serem considerados no processo de planejamento municipal.

Tabela 54: Princípios - Normas Federais

| PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS | |
|---|---|
| Constituição Federal 1988 | Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art. 196);<br>Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, art. 200);<br>Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (art. 225);<br>Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, §1º, art. 225) |
| Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001 | Direito às cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º); |

| PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS | |
|---|---|
| | Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);<br>Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar e deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental;<br>Garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);<br>Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social. |
| Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007 | Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços;<br>Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (inciso III);<br>Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI);<br>Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V), uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII);<br>Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (incisos IX) e controle social (inciso X);<br>Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII). |
| Política Nacional de Saúde, Lei nº 8.080/1990 | Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral;<br>Promoção da saúde pública;<br>Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;<br>Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º);<br>Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13);<br>Participação da união, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (art. 15);<br>Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (art. 19-F);<br>Ações do setor de saneamento que venham a ser executadas supletivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), serão financiadas por recursos tarifários específicos e por outras fontes da união, Estados, Distrito Federal, Municípios e, em particular, do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) (§3º, art. 32). |
| Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997 | Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º);<br>Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º);<br>Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º); |

| PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS | |
|---|---|
| | Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º);<br>Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º);<br>Promover a percepção quanto à conservação da água como valor socialmente relevante. |
| Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010 | A prevenção e a precaução (inciso I, art. 6º);<br>O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (inciso II, art. 6º);<br>A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, art. 6º);<br>O desenvolvimento sustentável (inciso IV, art. 6º);<br>A eco eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V, art. 6º);<br>A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, art. 6º);<br>A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII, art. 6º);<br>O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, art. 6º);<br>O respeito às diversidades locais e regionais (inciso IX, art. 6º);<br>O direito da sociedade à informação e ao controle social (inciso X, art. 6º);<br>A razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI, art. 6º). |
| Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999 | O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo (inciso I, art. 4º);<br>A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade (inciso II, art. 4º);<br>O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade (inciso III, art. 4º);<br>A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais (inciso IV, art. 4º);<br>A garantia de continuidade e permanência do processo educativo (inciso V, art. 4º);<br>A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais (inciso VII, art. 4º);<br>O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (inciso VIII, art. 4º). |

Fonte: Casa Civil, Brasil.

Tabela 55: Princípios - Normas Estaduais

| PRINCÍPIOS - NORMAS ESTADUAIS | |
|---|---|
| Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 13.123/1997 | Reconhecimento e adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;<br>Reconhecimento do recurso hídrico como um bem público vital e de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;<br>Rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiários;<br>Compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos e ambientais;<br>Combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, da contaminação, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;<br>Compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional, observando os aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos e com a proteção do meio ambiente. |

Fonte: Gabinete Civil/GO.

## 4.2.2. Apresentação da legislação e dos instrumentos legais que definem as políticas nacionais, estaduais e regionais de saneamento básico

Para elaborar um plano de saneamento básico, este deve se embasar em legislações, sejam elas federais, estaduais e municipais.

Cada esfera governamental traz normativas essenciais para a execução e a fiscalização dos serviços prestados às quatro vertentes do saneamento básico.

### 4.2.2.1. Âmbito federal

As legislações federais que tratam do assunto e tem relação para a elaboração deste plano são:

(i) Lei nº 8.080, de 19/09/1990, que regulamenta as ações e serviços de saúde;

(ii) Lei nº 9.433, de 19/09/1990, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;

(iii) Lei nº 9.975, de 27/04/1999. Que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;

(iv) Lei nº 10.257, de 10/07/2001, que estabelece o Estatuto das Cidades;

(v) Resolução CONAMA n° 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;

(vi) Resolução CONAMA n° 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

(vii) Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que define procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

(viii) Decreto nº 5.440/2005, que institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidos sobre a qualidade da água para consumo humano;

(ix) Resoluções nº 25 e 34 de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município;

(x) Lei nº 11.107, de 06/04/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;

(xi) Lei nº 11.124, de 16/06/2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS;

(xii) Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento básico;

(xiii) Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, que regulamenta a Lei de Saneamento básico;

(xiv) Lei nº 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

(xv) Decreto nº 7.404, de 23/12/2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

(xvi) Decretos nº 7.405, de 23/12/2010, que institui o Programa Pró-Catador.

#### 4.2.2.2. Âmbito estadual

As leis estaduais que tratam do assunto e dão suporte para elaboração deste plano são:

(i) Lei nº 8.544/78, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;

(ii) Lei nº 13.123/97, que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos;

(iii) Lei nº 13.583/00, dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás;

(iv) Lei nº 14.247/02, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação no Estado de Goiás;

(v) Lei nº 14.248/02, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;

(vi) Lei nº 14.384/02, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental;

(vii) Lei nº 14.939/04, institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento – CESAM;

(viii) Lei nº 16.140/07, dispõe sobre o Sistema Único de Saúde – SUS, as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde,

a organização, regulamentação, fiscalização e o controle dos serviços correspondentes;

(ix) Lei nº 18.102/13, dispõe sobre infrações administrativas ao meio ambiente e respectivas sanções, institui o processo administrativo para sua apuração no âmbito estadual;

(x) Lei nº 18.104/13, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás.

#### 4.2.2.3. Âmbito municipal

As leis municipais que tratam do assunto e dão suporte para a elaboração deste plano são:

(i) Lei n° 485/1987, cria, na estrutura organizacional da Prefeitura de Piracanjuba, o Departamento da Agricultura e dá outras providências;

(ii) Lei n° 491/1988, cria, na estrutura organizacional da Prefeitura de Piracanjuba, o Departamento de Cultura e Desportos;

(iii) Lei n° 502/1988, cria, na estrutura organizacional da Prefeitura de Piracanjuba, a Secretaria da Cultura;

(iv) Lei Orgânica/1990;

(v) Lei n° 605/1990, reformula a Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás e dá outras providências;

(vi) Lei n° 826/1994, dá nova redação ao art. 14 do Título III – Das Disposições Gerais, da Lei n° 605/1990, de 06 de julho de 1990, que “Reformula a Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás e dá outras providências”;

(vii) Lei n° 834/1995, cria, na Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, a Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo e dá outras providências;

(viii) Lei n° 873/1995, cria o Fundo Municipal de Assistência Social e dá outras providências;

(ix) Lei n° 913/1997, dá nova redação à Lei n° 874,1995 de 28 de dezembro de 1995;

(x) Lei n° 915/1997, autoriza o Poder Executivo Municipal a criar a Guarda Mirim em Piracanjuba e dá outras providências;

(xi) Lei n° 943/1997, cria, na Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, a Secretaria da Agricultura e dá outras providências;

(xii) Lei n° 944/1997, cria, na Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, e dá outras providências;

(xiii) Lei n° 960/1997, transforma a Secretaria, a Assessoria de Planejamento e Divulgação, constante da Estrutura Organizacional do Município, e dá outras providências;

(xiv) Lei n° 1.026/1999, dispõe sobre a incorporação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Secretaria Municipal da Agricultura e dá outras providências;

(xv) Lei n° 1.070/2001, cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente, e dá outras providências;

(xvi) Lei n° 1.118/2002, modifica o Código Tributário do Município e dá outras providências;

(xvii) Lei n° 1.150/2003, dispõe sobre a organização dos Sistemas de Administração Financeira, Contabilidade e de Controle Interno e dá outras providências;

(xviii) Lei n° 1.229/2005, introduz alteração na Lei n° 1.150/2003, que dispõe sobre a organização dos Sistemas de Administração Financeira, Contabilidade e de Controle Interno e dá outras providências;

(xix) Lei n° 1.260/2006, institui o novo Código de Posturas do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, e dá outras providências;

(xx) Lei n° 1310/2007, dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor Democrático de Piracanjuba e dá outras providências;

(xxi) Lei n° 1.608/2013, fixa o perímetro urbano do Município de Piracanjuba, e dá outras providências;

(xxii) Lei n° 1.668/2014, modifica o inciso I do art. 2° da Lei n° 1.608/2013 e dá outras providências;

(xxiii) Decreto n° 432/2016, autoriza a inclusão como ZEIS – Zonas de Especial Interesse Social a área de 20,2427 ha, situada entre a Avenida Manoel Quintiliano dos Reis, Setor Sebastião Francisco de Oliveira, Residencial Jardim Goiás e Córrego Buriti do Açude;

(xxiv) Lei n° 1.740/2016, dispõe sobre a concessão do direito real de uso de imóveis dominicais e de frações de áreas de uso comum do povo, que especifica e dá outras providências;

(xxv) Decreto n° 265/2017, dispõe sobre a criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB;

(xxvi) Lei n° 1.792/2017, autoriza a adesão do Município de Piracanjuba ao Consórcio da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, que tem por objetivo exercer atividades regionais de planejamento e manejo dos resíduos sólidos e dá outras providências;

(xxvii) Lei n° 1.795/2017, autoriza o Poder Executivo Municipal a Estabelecer com o Governo do Estado de Goiás gestão associada para a fiscalização dos serviços de saneamento básico, integrado pelas infraestruturas e continuidade da Concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no Município de Piracanjuba e dá outras providências;

(xxviii) Dentre outras.

### 4.2.3. Mapeamento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município

Para identificar a situação da atual gestão dos Serviços de Saneamento Básico Municipal, as informações sobre as quatro vertentes do saneamento básico foram mensuradas na tabela a seguir.

Tabela 56: Atual gestão dos Serviços de Saneamento Básico

| Organização dos Serviços | Abastecimento de Água | Esgotamento Sanitário | Manejo de Águas Pluviais | Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|---|---|
| Existe Política Municipal na forma de Lei? | Não | Não | Não | Não |
| Existe um plano para os 4 serviços? | Em elaboração | Em elaboração | Em elaboração | Em elaboração |
| Existe Plano Específico? | Não | Não | Não | Sim, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2012) |
| Quem presta o serviço? | Saneago | Saneago | Administração Pública Municipal | Administração Pública Municipal |
| Existe contrato firmado? | Sim | Sim | Não | Não |
| Qual o tipo de Contrato? | Contrato de Programa | Contrato de Programa | Inexistente | Inexistente |
| Qual a área de cobertura do contrato? | Área Urbana | Área Urbana | Área Urbana | Área Urbana |
| Existe a definição de metas de expansão? | Inexistente | Inexistente | Inexistente | Inexistente |
| Qual agente definiu essas metas? | Inexistente | Inexistente | Inexistente | Inexistente |
| O serviço é cobrado? | Sim | Sim | Não | Não |
| De que forma (taxa, tarifa, outro preço público)? | Tarifa | Tarifa | Inexistente | Inexistente |
| Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção? | Sim | Sim | Não | Não |
| Quem define os parâmetros para esse controle? | AGR | AGR | Inexistente | Inexistente |
| Existe entidade de regulação instituída? | Sim | Sim | Não | Não |
| Quem fiscaliza os serviços prestados? | Agência Goiana de Regulação – AGR | Agência Goiana de Regulação – AGR | Administração Pública | Administração Pública |

| Organização dos Serviços | Abastecimento de Água | Esgotamento Sanitário | Manejo de Águas Pluviais | Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|---|---|
| Onde o morador faz suas reclamações? | Canal de Ouvidoria Saneago | Canal de Ouvidoria Saneago | Canal de Ouvidoria Administração Pública | Canal de Ouvidoria Administração Pública |
| Existe participação social na gestão do saneamento? | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Ocorreu alguma conferência municipal? | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Existe um conselho que discute a pauta do saneamento? | Sim | Sim | Sim | Sim |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019; FUNASA, TR, 2018.

Para demonstrar os problemas a serem enfrentados com a atual realidade municipal, bem como, trazer a gestão a um nível de conformidade satisfatório, foram identificadas as informações legais por vertente do saneamento básico, conforme tabelas posteriores.

Tabela 57: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Abastecimento de Água

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Universalização do acesso ao saneamento básico | X | | |
| Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS) | | X | |
| Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente | X | | |
| Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas | X | | |
| Articulação com outras políticas públicas | X | | |
| Eficiência e sustentabilidade econômica | X | | |
| Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento) | X | | |
| Transparência e processos decisórios institucionalizados | X | | |
| Controle Social | X | | |
| Segurança, qualidade e regularidade | X | | |
| Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos | X | | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019; FUNASA, TR, 2018.

Tabela 58: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Esgotamento Sanitário

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Universalização do acesso ao saneamento básico | | X | |
| Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS) | | X | |

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente | | X | |
| Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas | | X | |
| Articulação com outras políticas públicas | | X | |
| Eficiência e sustentabilidade econômica | X | | |
| Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento) | X | | |
| Transparência e processos decisórios institucionalizados | | X | |
| Controle Social | X | | |
| Segurança, qualidade e regularidade | | X | |
| Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos | | X | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019; FUNASA, TR, 2018.

Tabela 59: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Manejo de Águas Pluviais

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Universalização do acesso ao saneamento básico | | X | |
| Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS) | | X | |
| Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente | | X | |
| Disponibilidade em todas as áreas do manejo de águas pluviais | | X | |
| Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas | | X | |
| Articulação com outras políticas públicas | | X | |
| Eficiência e sustentabilidade econômica | | X | |
| Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento) | | X | |
| Transparência e processos decisórios institucionalizados | | X | |
| Controle Social | X | | |
| Segurança, qualidade e regularidade | | X | |
| Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos | | X | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019; FUNASA, TR, 2018.

Tabela 60: Serviços e Grau de Conformidade Legal – Manejo de Resíduos Sólidos

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Universalização do acesso ao saneamento básico | | X | |
| Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS) | | X | |
| Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente | | X | |

| Princípio Legal | Grau de Conformidade Legal | | |
|---|---|---|---|
| | Satisfatório | Deficiente | Inexistente |
| Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas | | X | |
| Articulação com outras políticas públicas | | X | |
| Eficiência e sustentabilidade econômica | | X | |
| Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento) | | X | |
| Transparência e processos decisórios institucionalizados | | X | |
| Controle Social | X | | |
| Segurança, qualidade e regularidade | | X | |
| Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos | | X | |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, 2019; FUNASA, TR, 2018.

### 4.2.4. Mapeamento dos Principais Programas Existentes no Município de Interesse do Saneamento Básico

O município conta com apenas dois Programas de Interesse do Saneamento Básico, sendo que, um deles é o Minha Casa, Minha Vida, instalado no Setor Aeroporto Sul, onde foram construídas 50 unidades habitacionais concluídas no ano de 2017.

O outro é o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC, sendo que, este foi instituído na gestão de 2013 a 2016 e já foi encerrado.

### 4.2.5. Existência de Avaliação dos Serviços Prestados

Para a elaboração de qualquer planejamento municipal, a participação social tem grande importância. Atualmente, as normas federais exigem que os planejamentos tenham consulta popular, para dar efetividade às políticas públicas. Não é diferente para o saneamento básico municipal.

Para agregar a avaliação da população na atual gestão dos serviços de saneamento básico no município, foram aplicados questionários durante as Reuniões Setoriais. Estas reuniões serviram para informar a população sobre o planejamento em questão, tirar dúvidas e coletar sugestões e críticas sobre os temas.

A pesquisa foi realizada conforme a divisão do município em Setores de Mobilização Social, totalizando 11 setores. As reuniões setoriais foram realizadas em locais públicos, de mais fácil acesso para os moradores. Houve a publicidade dos locais de reunião, através de cartazes afixados na administração pública municipal, hospitais públicos, Unidades Básicas de Saúde – UBS, escolas municipais, dentre outros locais públicos.

Nos dias determinados para a realização das reuniões, a comunidade foi recepcionada pelos componentes dos comitês e pela equipe técnica do Instituto VIDA. O objeto da reunião “o planejamento do saneamento básico municipal” foi exposto, momento em que foi fundamentada a necessidade da participação popular na elaboração do PMSB. Para registrar o evento, foram realizados registros fotográficos e redigida a ATA. Durante a exposição das informações relativas ao PMSB, os presentes se manifestaram e relataram diversas ocorrências nos bairros, como necessidades de melhorias nos quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), além de apresentarem suas críticas e opiniões. A todos os interessados foi dado o direito de fala de acordo com o tema exposto pela equipe técnica e conforme o tempo médio acordado para as deliberações.

Durante a reunião, foi distribuído um questionário para coleta de dados, contendo 50 questões com opções. O questionário foi elaborado conforme o setor de mobilização social (SMS), contendo os bairros relacionados a este. O questionário ficou assim distribuído: 11 questões sobre informações gerais, sobre a residência, tipo de moradia, escolaridade, trabalho e renda; 09 questões sobre o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 06 questões sobre o serviço público de esgotamento sanitário; 06 questões sobre o serviço público de abastecimento de água; 08 questões sobre o serviço público de drenagem de águas pluviais; 06 questões para avaliação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; 03 questões sobre o evento realizado; Espaço para que o entrevistado apresentar suas ponderações. O modelo do questionário aplicado é apresentado a seguir:

Figura 30: Questionário aplicado nas reuniões setoriais junto à comunidade (pg. 1)

Instituto VIDA
Gestão Ambiental e Municipal

## QUESTIONAMENTOS REFERENTES AO SANEAMENTO BÁSICO

Município de Piracanjuba

Reunião no dia 08/07/2019, às 15 horas

### INFORMAÇÕES GERAIS

**1. Local de residência**
☐ Bairro Ely Rocha
☐ Setor Primavera
☐ Bairro Country Clube
☐ Parte do Setor Central
☐ Setor Planalto
☐ Setor Recanto do Bosque
☐ Setor Rosana
☐ Setor Norte – I Etapa
☐ Setor Norte – II Etapa
☐ Residencial Piracanjuba
☐ Residencial Nova Gloria

**2. Tipo de residência**
☐ Própria ☐ Alugada
☐ Ocupada Irregularmente ☐ Emprestada/Cedida

**Naturalidade**
**3. Natural de Piracanjuba:** ☐ Sim ☐ Não

**4. Se não, principal causa para a mudança para Piracanjuba:**
☐ Trabalho ☐ Estudo ☐ Família ☐ Outras

**5. Há quanto tempo reside em Piracanjuba:**
☐ Menos de 01 ano ☐ 01 ano
☐ Entre 02 e 04 anos ☐ 05 anos ou mais

**6. Escolaridade**
☐ Não Alfabetizado ☐ Ensino Fundamental
☐ Ensino Médio ☐ Ensino Superior ☐ Pós-Graduação

**Trabalho e Renda**
**7. Você trabalha?** ☐ Sim ☐ Não

**8. Sua renda representa a maior parte da renda familiar total?**
☐ Sim ☐ Não

**9. Renda mensal familiar total:**
☐ Abaixo de 1 salário mínimo
☐ De 1 a 2 salários mínimos
☐ De 2 a 3 salários mínimos
☐ De 3 a 4 salários mínimos
☐ Mais de quatro salários mínimos

**10. Quantas pessoas trabalham para compor a renda familiar?**
☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 ☐ 04 ☐ 05 ou mais

**11. Qual é a origem da maior fonte da renda familiar?**
☐ Salário com carteira assinada
☐ Aposentadoria/Pensão
☐ Salário sem carteira assinada
☐ Outras

### RESÍDUOS SÓLIDOS

**12. O que você faz com as sobras de comida?**
☐ Serve de alimento para animais ☐ Reutiliza
☐ Compostagem ☐ Joga no lixo

**13. E com as sobras de frutas e verduras, o que você faz?**
☐ Serve de alimento para animais ☐ Reutiliza
☐ Compostagem ☐ Joga no lixo

**14. Na sua residência, você faz a separação dos resíduos em secos e úmidos?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**15. Há lixeira disponível na porta da sua residência?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**16. Existe coleta de resíduos no seu bairro?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**17. Se sim, você sabe o dia em que o caminhão de coleta de resíduos passa na sua rua?**
☐ 1x por semana ☐ 2x por semana ☐ A cada 3 dias
☐ A cada 15 dias ☐ Não sei ☐ Outro: _____

**18. Você coloca os resíduos no dia e antes do horário determinado para o caminhão passar?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

**19. Existe coleta seletiva no seu bairro?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**20. Se sim, você sabe quais são dias em que o caminhão passa para fazer a coleta seletiva?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

### ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**21. O que você faz com o óleo de cozinha usado?**
☐ Joga na pia ☐ Joga no vaso ☐ Joga no quintal
☐ Joga no lixo ☐ Faz sabão

**22. Qual a destinação do esgoto produzido em sua casa?**
☐ Rede coletora de Esgoto ☐ Fossa Séptica e Sumidouro
☐ Fossa Negra ☐ Vala
☐ Bueiro/Drenagem da chuva ☐ Córregos/Rios

**23. Se por fossa, como ocorre a limpeza?**
☐ Empresa terceirizada ☐ Pelo Município
☐ Nunca Realizou ☐ Não Sei

**24. Você sabe se há tratamento de esgoto em sua cidade?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**25. Próximo à sua casa, existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**26.Você recebeu o benefício da construção do módulo sanitário (FUNASA) em sua casa?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

www.piracanjuba.go.gov.br
Praça Wilson Eloy Pimenta, R. Piracanjuba, Nº 100, Piracanjuba, Goiás, CEP 75640-000

1

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 31: Questionário aplicado nas reuniões setoriais junto à comunidade (pg. 2)

Instituto VIDA
Gestão Ambiental e Municipal

**QUESTIONAMENTOS REFERENTES AO SANEAMENTO BÁSICO**
Município de Piracanjuba
Reunião no dia 08/07/2019, às 15 horas

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**27. Em sua residência, o abastecimento de água ocorre por:**
☐ Abastecimento Público ☐ Poço artesiano
☐ Cisternas ☐ Caminhão Pipa

**28. Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?**
☐ 24 horas/dia ☐ 4 a 8 horas/dia ☐ a cada 2 dias
☐ a cada 4 dias ☐ uma vez por semana
☐ Outros:_____

**29. Ocorre falta de água durante a semana?**
☐ 1 vez ☐ 2 vezes ☐ mais de 2 vezes ☐ Não ☐ Não Sei

**30. Você acha que a água que chega em sua residência é de boa qualidade?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**31. Se não, quais problemas a água apresenta?**
☐ Gosto ☐ Cor ☐ Odor
☐ Sujeira ☐ Outros: _____

**32. Próximo à sua casa existe ponto de vazamento de água nas ruas?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

**DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**33. Em sua casa/rua ocorre algum problema no período de chuva?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**34. Se sim, quais?**
☐ Alagamento ☐ Retorno de esgoto
☐ Inundação ☐ Outros: _____

**35. Ocorre enxurrada na rua da sua casa?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**36. Na sua residência, a calha que recolhe a água da chuva está ligada na rede de esgoto?**
☐ Sim ☒ Não ☐ Não Sei

**37. Na sua residência, a calha que recolhe a água da chuva tem canalização direta para a sarjeta?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**38. Na sua rua, ocorre limpeza periódica das bocas de lobo?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**39. Na sua rua, você percebe odor de esgoto quando passa perto de uma boca de lobo?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**40. Você sabe que tudo que cai nas bocas de lobo vai para os rios, sem nenhum tratamento?**
☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

**COMO VOCÊ AVALIA A QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PUBLICOS DE SANEAMENTO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **41. Abastecimento de Água** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |
| **42. Drenagem de Água de Chuva** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |
| **43. Esgotamento Sanitário** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |
| **44. Coleta de Lixo/Limpeza Urbana** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |
| **45. Educação Ambiental** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |
| **46. Preservação do Meio Ambiente** | ☐ Boa | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima |

**SOBRE O EVENTO DE HOJE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **47. Como você avalia o conteúdo da apresentação?** | ☐ Bom | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima | |
| **48. Como você avalia a metodologia do (a) palestrante?** | ☐ Bom | ☐ Regular | ☐ Ruim/Péssima | |
| **49. Você considera que esta palestra lhe trouxe algum aprendizado?** | ☐ Muito | ☐ Pouco | ☐ Regular | ☐ Nenhum |

**50. Deixe aqui suas sugestões:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

www.piracanjuba.go.gov.br
Praça Wilson Eloy Pimenta, R. Piracanjuba, Nº 100, Piracanjuba, Goiás, CEP 75640-000

2

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

As informações obtidas foram analisadas, processadas e contextualizadas. Este diagnóstico irá favorecer a priorização na solução, pela administração pública, dos problemas e das ações propostas no planejamento.

A exposição dos questionários neste planejamento será realizada por setor de mobilização, considerando cada assunto abordado.

### 4.2.6. Levantamento da Estrutura Atual de Remuneração dos Serviços

A prestação de serviços públicos de saneamento básico provém das quatro vertentes, sendo que, a cobrança por estes nem sempre é realizada, conforme demonstrado nas tabelas seguintes:

Tabela 61: Estrutura de cobrança dos serviços públicos

| Água | Esgoto | Drenagem | Resíduos Sólidos |
|---|---|---|---|
| Prestador: Saneago | Prestador: Saneago | Prestador: Prefeitura de Piracanjuba | Prestador: Prefeitura de Piracanjuba |
| A prestação de serviços é regulamentada e cobrada | A prestação de serviços é regulamentada e cobrada | A prestação de serviços é regulamentada e não é cobrada | A prestação de serviços é regulamentada e não é cobrada |
| Regulamentação: Resolução Normativa n° 0152/2019 da Agencia Goiana de Regulação | Regulamentação: Resolução Normativa n° 0152/2019 da Agencia Goiana de Regulação | Regulamentação: Lei Municipal n° 1.118/2002, que dispõe sobre o Código Tributário do Município | Regulamentação: Lei Municipal n° 1.118/2002, que dispõe sobre o Código Tributário do Município |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

### 4.2.7. Identificação junto ao município das possibilidades de consorciamento

Desenvolver sem agredir o meio ambiente, através de ações sustentáveis. A capacitação de pessoas para que suas ações sejam também sustentáveis, é fundamental. No caso dos municípios, a capacitação dos servidores públicos, da comunidade e, principalmente, dos agentes municipais responsáveis pelos serviços de limpeza urbana com a implementação de um referencial técnico para auxiliá-los na preparação e execução de programas de tratamento de resíduos

sólidos, constituído de fatores essenciais para a aplicação adequada dos recursos e minimização dos problemas ligados à saúde e ao meio ambiente, torna-se imprescindível.

Sendo assim, aliar esforços é fundamental. Com a implantação do Consórcio da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, os municípios poderão ser favorecidos com recursos financeiros do governo federal para o gerenciamento dos serviços públicos que abrangem o setor de resíduos sólidos, desde que atendam aos requisitos determinados.

O Consórcio da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, inscrito no CNPJ sob o nº 22.868.274/0001-30, localizado no Município de Caldazinha/GO, na Avenida Bernardo Sayão, Nº 476, Setor Centro, CEP 75.245-000. Telefone (62) 3561-1128.

O Consórcio da Estrada de Ferro – Eixo GO 020 representa os Municípios de Caldazinha, Cristianópolis, São Miguel do Passa Quatro, Bonfinópolis, Leopoldo de Bulhões e Piracanjuba.

### 4.2.8. Patamar de aplicação dos recursos orçamentários no saneamento nos últimos anos

Conforme informações do Departamento de Contabilidade do Município de Piracanjuba, os investimentos realizados nos últimos 08 anos foram na ordem de R$ 3.000,00 (três mil reais) com serviços de sondagem para análise da profundidade do lençol freático para a construção do aterro sanitário. Esta informação foi disponibilizada pelo ofício n° 038/2020 (anexo).

### 4.2.9. Levantamento das transferências e convênios existentes com o governo federal e com o governo estadual em saneamento básico

Em consulta a Plataforma + Brasil, antigo Sistema de Convênios e Contratos de Repasse (SICONV), constam 20 convênios firmados com o Município de Piracanjuba nos últimos dez anos, sendo eles:

Tabela 62: Convênios existentes com os Governos Federal e Estadual nos últimos dez anos

| Número do Convênio / Pré Convênio | Nome do Órgão | Situação | Data de início da Execução | Data fim da Execução | Programa |
|---|---|---|---|---|---|
| 878097/2018 | Ministério da Saúde | Empenhado, Publicado e Assinado | 28/12/2018 | 30/11/2021 | Estruturação da Rede de Atendimento Especializada / Ao 2015.8535 / PO – 000 / Hospital Geral e Especializado / Contrato de repasse / Emenda Parlamentar |
| 872940/2018 | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2018 | 30/09/2020 | Territórios Rurais – Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais – No Estado de Goiás |
| 857415/2017 | Fundação Nacional da Saúde | Empenhado, Publicado e Assinado | 30/12/2017 | 30/09/2020 | 2068 – Saneamento Básico (Ação: 7656 – Saneamento Básico em Comunidades Rurais, Tradicionais e Áreas Especiais) |
| 857329/2017 | Fundação Nacional da Saúde | Empenhado, Publicado e Assinado | 30/12/2017 | 29/09/2020 | 2068 – Saneamento Básico (Ação 10GG – Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos) |
| 839413/2016 | Fundação Nacional da Saúde | Empenhado, Publicado e Assinado | 30/12/2016 | 31/12/2019 | 2068 – Saneamento Básico (Ação 6908 – Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental) |
| 833424/2016 | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Empenhado, Publicado e Assinado | 18/10/2016 | 18/10/2018 | Goiás – Emendas Parlamentares – Investimento |
| 812979/2014 | Ministério da Saúde | Empenhado, Publicado e Assinado | 10/12/2014 | 29/05/2020 | Atenção Especializada em Saúde / Estruturação de Unidades de Atenção Especializada em Saúde / Ação (2015.8535) Estruturação de Unidades de Atenção Especializada em Saúde / PO 0000 / Contrato de Repasse / Emenda Parlamentar |
| 812979/2014 | Ministério do Turismo | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2013 | 31/12/2019 | Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística – Contrato de Repasse – Programação – Proposta Voluntária |
| 795007/2013 | Ministério da Cidadania | Empenhado, Publicado e Assinado | 26/12/2013 | 30/11/2017 | Estruturação da rede de Serviços da Proteção Social Básica – Construção de CRAS (Portaria n° 127/2013) |
| 791386/2013 | Ministério do Turismo | Empenhado, Publicado e Assinado | 26/12/2013 | 31/12/2019 | Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística – Contrato de Repasse – Emendas |
| 765106/2011 | Fundação Nacional da Saúde | Não Empenhado, Publicado e Não Assinado | 30/12/2011 | 30/12/2014 | 8007 – Resíduos Sólidos Urbanos (Sistema de Resíduos Sólidos) |
| 754355/2010 | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2010 | 31/12/2013 | Goias – OGU 2010 |
| 740800/2010 | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Empenhado, Publicado e Assinado | 29/12/2010 | 30/06/2013 | Goias – OGU 2010 |
| 735109/2010 | Ministério das Cidades | Não Empenhado, Publicado e Não Assinado | 28/12/2010 | 30/08/2012 | Gestão Política de Desenvolvimento Urbano |

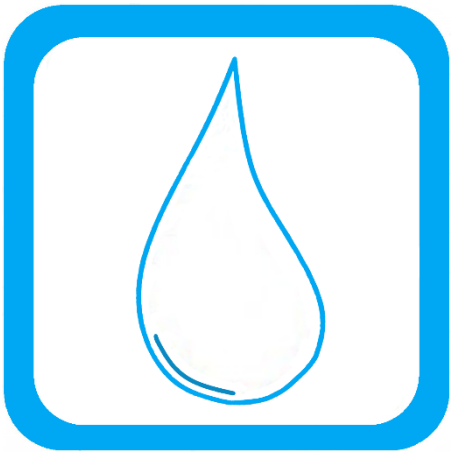
| Número do Convênio / Pré Convênio | Nome do Órgão | Situação | Data de início da Execução | Data fim da Execução | Programa |
|---|---|---|---|---|---|
| 734755/2010 | Superintendência de Desenvolvimento do Centro – Oeste | Não Empenhado, Publicado e Não Assinado | 23/12/2010 | 19/12/2013 | Centro-Oeste Desenvolvimento Macroregional - 1430 |
| 731054/2009 | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2009 | 30/06/2012 | Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário / Apoio ao Pequeno e Médio Produtor Agropecuário |
| 719696/2009 | Ministério das Cidades | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2009 | 31/12/2018 | Programa 0660 – Segurança e Educação: Direito e Responsabilidade de Todos |
| 718841/2009 | Ministério do Turismo | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2009 | 30/06/2019 | Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística - Emendas |
| 718695/2009 | Ministério do Turismo | Empenhado, Publicado e Assinado | 31/12/2009 | 30/06/2017 | Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística - Emendas |
| 717567/2009 | Superintendência de Desenvolvimento do Centro - Oeste | Empenhado, Publicado e Assinado | 07/01/2010 | 31/12/2010 | Centro – Oeste – Desenvolvimento Macrorregional – 1430 |

Fonte: Plataforma + Brasil, 2019.

## 4.2.10. Identificação das ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento em nível de Investimento

No Município de Piracanjuba, programas têm sido desenvolvidos para aliar teoria e prática e, dessa forma, atender às exigências legais. Atualmente, as campanhas que se encontram em fase de execução (apresentadas neste planejamento), tendo como foco toda a população municipal (urbana e rural), são: Palestras Diversas nas Escolas, como Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente, Dia da Árvore; Pedaladas Ecológicas; Plantio de Mudas; Projeto Óleo Amigo; Projeto Adote uma Árvore; Implementação da Coleta Seletiva; Programa de Doações de Mudas; Distribuição de sabão feito com óleo usado, nos prédios da Administração Pública; e Projeto de Castração de Animais.

Além dos programas já desenvolvidos, no ano de 2020, o município está em processo de aprovação do Convênio n° 839413/2016, referente ao Saneamento Básico (Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental), em busca dos recursos financeiros junto à Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.



# Infraestrutura do Abastecimento de Água

## 4.3. SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se abastecimento de água potável como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

A infraestrutura atual do sistema de abastecimento de água foi diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Este diagnóstico inclui, também, a avaliação completa da infraestrutura do sistema existente nas áreas dispersas.

### 4.3.1. Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente no município

O Município de Piracanjuba não possui plano diretor de abastecimento de água, de forma que todo o planejamento e gestão relativo ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é realizado pela concessionária Saneamento de Goiás S/A – Saneago.

Sugere-se que a administração pública municipal elabore o Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água do município, onde constará o conjunto de intervenções, melhorias e ampliações que deverão nortear, como diretrizes, as obras necessárias a serem implementadas no sistema, objetivando o atendimento à comunidade local ao longo do período determinado no PMSB.

A concessionária Saneago possui contrato de concessão onerosa com prazo de 20 anos, com vencimento em 15/10/2018, conforme Contrato de Concessão (anexo). O processo de renovação do contrato está em andamento. Segundo documento denominado Relatório de Análise da Situação Operacional - RASO da Saneago, de 11/02/2020 (anexo), contabilizou-se 9.242 ligações de abastecimento de água no município, atendidas pela concessionária.

O diagnóstico inicial do abastecimento de água no município foi realizado pela equipe técnica contratada para dar início ao plano municipal de saneamento básico, tal que foram obtidas aferições no período de outubro de 2017 a julho de 2019.

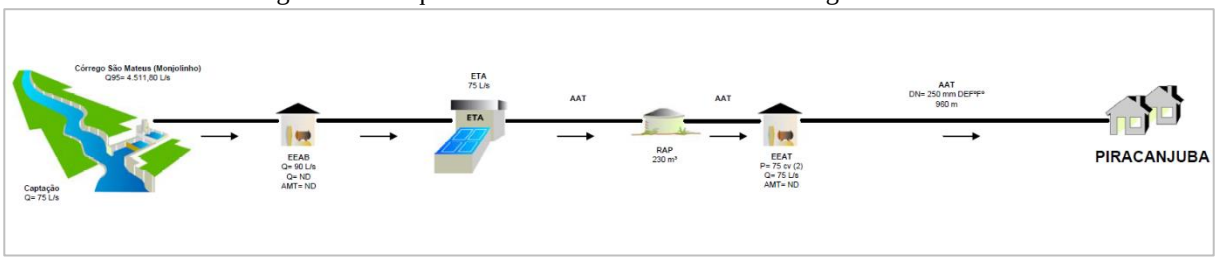
Como não existe plano diretor de abastecimento de água no município, o planejamento nessa área é realizado por estudos internos da Saneago. Contudo, a estruturação do sistema de abastecimento necessita ainda de ampliações.

A área rural de Piracanjuba é abastecida por unidades individuais, comumente sendo por poços artesiano. O Povoado de Floresta é abastecido por poço tubular profundo que atende aproximadamente 17 domicílios e não recebe nenhum tipo de tratamento. Já o Povoado Rochedo também é abastecido por poço tubular profundo, atendendo aproximadamente 294 domicílios e também não recebe nenhum tipo de tratamento.

### 4.3.1.1. Caracterização da infraestrutura do atual sistema

O atlas de abastecimento de água disposto no sítio eletrônico da Agência Nacional de Águas – ANA, apresenta um croqui do abastecimento realizado, disposto a seguir.

Figura 32: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente

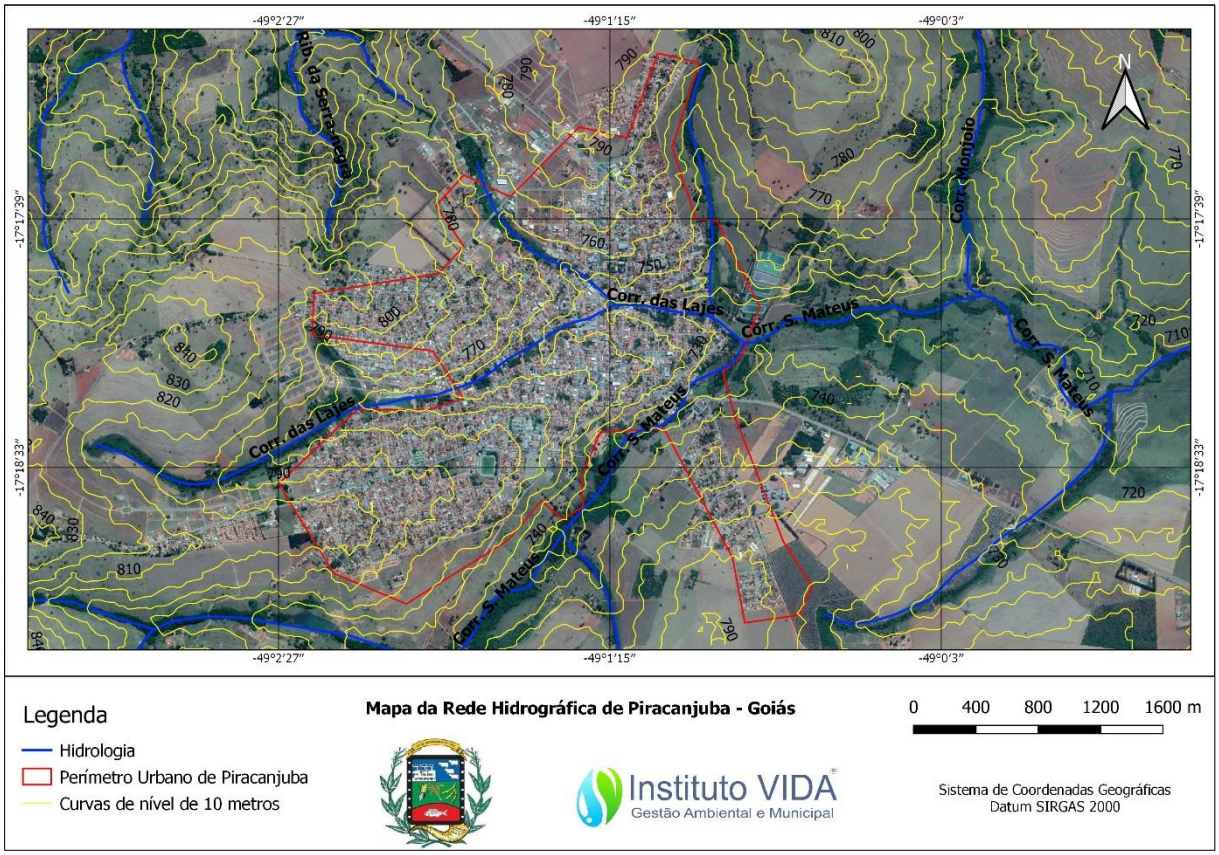



Fonte: ANA, 2010.

A região do Município de Piracanjuba é banhada por uma diversidade de córregos, dentre eles, citamos: Córrego das Lajes, Córrego São Mateus, Córrego Monjolo e Córrego da Serra Negra. O mapa a seguir apresenta os corpos hídricos que se encontram mais próximos à malha urbana e também possui o intuito de colaborar com os estudos para o sistema de abastecimento de água de Piracanjuba, bem como para os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana. Além de ilustrar a

rede hidrográfica e a altimetria onde, destacado em vermelho, temos os limites territoriais do perímetro urbano de Piracanjuba; em amarelo, as curvas de nível de 10 em 10 metros e; em azul, os cursos hídricos que passam pelo perímetro urbano municipal. Com base neste mapa e, através de estudos, pode-se identificar novas possibilidades de fontes de captação futuras.

Mapa 10: Hidrologia de Piracanjuba




Fonte: Instituto VIDA, SIEG, 2019.

Todas as informações deste tópico a partir daqui, foram extraídas do documento (anexo) “Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO)”, emitido pela Saneago – Saneamento de Goiás S/A em 11/02/2020.

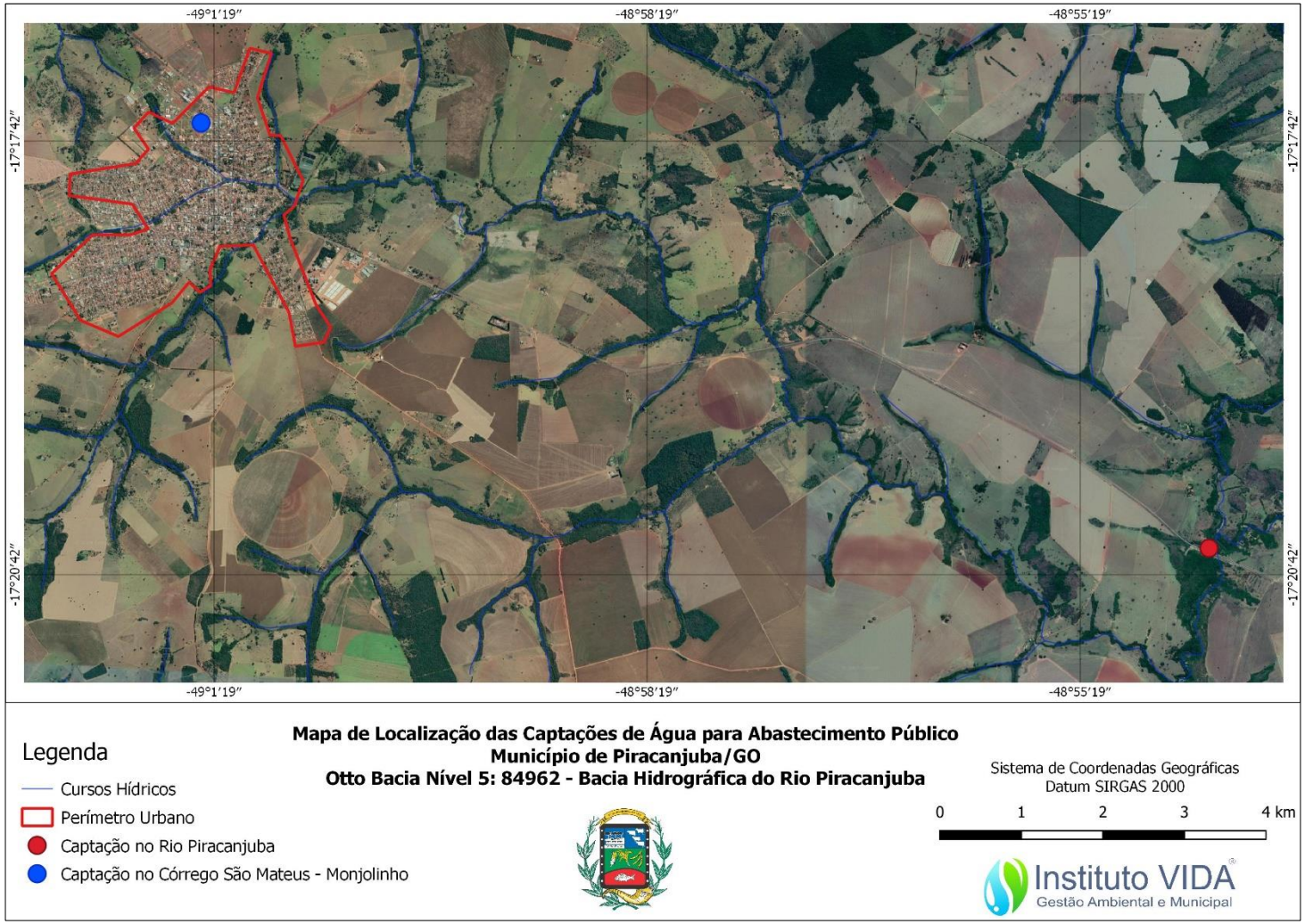
O abastecimento de água no município é realizado através duas fontes de captação, sendo descritas na tabela a seguir.

Tabela 63: Sistema de Abastecimento de Água em Piracanjuba

| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PIRACANJUBA** | | | |
|---|---|---|---|
| Curso hídrico: Córrego São Mateus – Monjolinho (Desativado) | | Curso hídrico: Rio Piracanjuba | |
| Tipo de Captação: Superfície | | Tipo de Captação: Superfície | |
| Ano de início de exploração: 1969 | | Ano de início de exploração: 2008 | |
| Localização: Rua Pedro Ludovico Teixeira | | Localização: Rodovia GO-139, km 14,5 | |
| Coordenadas: 17°18’36,1”S e 49°01’26,2”W | | Coordenadas: 17°6 20’32,7”S e 48°54’27,2”O | |
| Vazão medida de captação: 60 L/s | | Vazão medida de captação: 60 L/s | |
| Qualidade da água bruta: | | Qualidade da água bruta: | |
| Há poluidores a montante? | Não | Há poluidores a montante? | Sim |
| São feitas análises físico-química? | Sim | São feitas análises físico-química? | Sim |
| São feitos exames bacteriológicos? | Sim | São feitos exames bacteriológicos? | Sim |
| Sistema de Tratamento: | Sistema Convencional e Filtro Russo | Sistema de Tratamento: | Sistema Convencional e Filtro Russo |
| Barragem de Acumulação: | Por nível | Barragem de Acumulação: | Não |
| Comprimento: | 30 metros | Comprimento: | Não informado |
| Altura máxima: | 1,3 metros | Altura máxima: | Não informado |
| Material: | Concreto e Alvenaria | Material: | Não informado |
| Tomada | Direta, por poço de sucção e bomba submersível | Tomada | Balsa Flutuante e bomba submersível |
| Vazão de dimensionamento: | 40 L/s | Vazão de dimensionamento: | 60 L/s |
| Possui desarenador? | Não | Possui desarenador? | Não |
| Observação: Estado de conservação regular, exige limpeza (dragagem) | | Observação: Estado de Conservação bom | |

Fonte: RASO Saneago, 2019.

Mapa 11: Identificação da Hidrografia e Captação Superficial de Piracanjuba




Fonte: SIEG; Instituto VIDA.

Com relação as estações elevatórias, o sistema apresenta 5 unidades, 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), localizada na Rua Pedro Ludovico Teixeira à captação e 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), localizada na Rodovia GO-139, junto à captação. A tabela a seguir apresenta as características das estações elevatórias de água do Município de Piracanjuba.

Tabela 64: Características das estações elevatórias de água

| Características da operação | EEAB São Matheus | EEAB 01 Piracanjuba | EEAB 02 Piracanjuba | EEAB 03 Piracanjuba |
|---|---|---|---|---|
| Coordenadas Geográficas | S 17º 18' 36,1" WO 49º 01' 26,2" | S 17º20' 32,7" WO 48º 54' 27,2" | S 17º 20' 32,7" WO 48º 24' 27,2" | S 17º 19' 07,2" WO 48º 56' 51,4" |
| Tipo de água | Bruta | Bruta | Bruta | Bruta |
| Operando desde | 1969 | 2008 | 2008 | 2008 |
| Recalque de: | Captação | Captação | EEAB 2 | EEAB 3 |
| Casa de bombas | Sim | Não | Sim | Sim |
| Área construída (m²) | 15 | -- | 60 | 40 |
| Nº de bombas | 03 | 02 | 02 | 02 |
| Nº de bombas reserva | 02 | 01 | 01 | 01 |
| Tipo de construção | Alvenaria | Balsa | Alvenaria | Alvenaria |
| Pressão de saída (mca) | 30 | 30 | 120 | 60 |
| Vazão recalcada (L/s) | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Altura manométrica (mca) | 22 | 22 | 120 | 60 |
| Rotação (rpm) | 3500 | 1750 | 3570 | 3575 |
| Potência (cv) | 20 | 12 | 150 | 125 |
| Sistema automatizado | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Medidor de vazão instalado | Sim | Sim | Sim | Não |

Fonte: Saneago, 2020.

Com relação as adutoras de água, o sistema apresenta 02 unidades, sendo ambas do tipo Adutora de Água Bruta (AAB). A tabela a seguir apresenta as características das adutoras de água do Município de Piracanjuba.

Tabela 65: Características das adutoras

| Características da operação | AAB São Matheus | AAB Piracanjuba | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de água** | **Bruta** | **Bruta** | |
| Interliga | Captação a ETA | Captação a ETA | |
| Diâmetro (mm) | 200 | 250 | 250 |
| Material | PVC | PVC | FoFo |
| Extensão (m) | 200 | 9880 | 4000 |

| Características da operação | | AAB São Matheus | AAB Piracanjuba | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo de água | | Bruta | Bruta | |
| Vazão (L/s) | Medida | 30 | 60 | 60 |
| | De projeto | 40 | 65 | 65 |
| Condições de trabalho | | Recalque | Recalque | Recalque |
| Desnível geométrico | | 20 | 108 | 108 |

Fonte: Saneago, 2020.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) está em operação desde 1969, localizada no endereço: Rua Pedro Ludovico Teixeira S/N, funcionando 18 horas diárias. Seu tratamento é do tipo convencional e sua capacidade nominal de projeto é de 40 L/s. Sofreu reforma para aumento de capacidade em 2002, não existindo ainda a possibilidade de incremento sobre a vazão nominal atual. Seu prédio possui 60 m² de área construída.

Tabela 66: Características da Estação de Tratamento de Água

| Características da operação | ETA |
|---|---|
| Denominação do Projeto | Sistema São Matheus |
| Ano de início de Operação | 1969 |
| Localização | Rua Pedro Ludovico Teixeira |
| Coordenadas | 17°18'36,1"S 49°01'26,2'W |
| Tipo de Tratamento | Convencional |
| Tempo de Funcionamento diário | 18 horas |
| Capacidade Nominal | 40 L/s |
| Sobrecarga admissível | 20 L/s |
| Já sofreu alguma reforma para aumento de capacidade? Quando? | Sim. Em 2002. |
| Floculador | 28 câmaras |
| Decantadores | 02 unidades |
| Filtros | 02 unidades |
| Bombas de lavagem de filtros | 02 unidades |
| Tanques de solução de sulfato | 02 unidades |
| Tanques de solução de cal | 01 unidade |
| Bombas dosadoras de cal e sulfato | 02 unidades |
| Bombas dosadoras de flúor | 02 unidades |
| Cloradores | 02 unidades |
| Reformas | Em 2006 e 2012 |

Fonte: Saneago, 2020.

Tabela 67: Características da Estação de Tratamento de Água 2

| Características da operação | ETA 2 |
|---|---|
| Denominação do Projeto | ETA Filtro Russo |
| Ano de início de Operação | 2001 |
| Localização | Rua Pedro Ludovico Teixeira |
| Coordenadas | 17°18'36,1"S 49°01'26,2'W |
| Tipo de Tratamento | Filtro Russo |
| Tempo de Funcionamento diário | 18 horas |
| Capacidade Nominal | 40 L/s |
| Sobrecarga admissível | 0 L/s |
| Já sofreu alguma reforma para aumento de capacidade? Quando? | Não |
| Filtro Russo | 02 unidades |
| Flocodecantadores | 03 unidades |
| Poço de Contato | 01 unidade |
| Telecomando | 01 unidade |
| Bomba dosadora de sulfato | 01 unidade |
| Motor agitador de sulfato | 01 unidade |
| Bomba dosadora de flúor | 01 unidade |
| Reformas | Não |

Fonte: Saneago, 2020.

A reservação de água do município é feita por 11 reservatórios, onde a tabela seguinte apresenta suas características.

Tabela 68: Características dos reservatórios

| Denominação | R1 | R2 | R3, R7 | R4 | R5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Início operação (ano) | 1969 | 1994 | 1995, 2013 | 1994 | 1985 |
| Tipo em relação ao terreno | Apoiado | Apoiado | Apoiado, Apoiado | Apoiado | Elevado |
| Tipo estrutural | Concreto | Concreto | Concreto, Metálico | Concreto | Concreto |
| Capacidade ($m^3$) | 200 | 500 | 500, 200 | 200 | 50 |
| Número de Câmara | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Montante/ Jusante | Montante | Montante | Montante | Montante | Montante |
| Macromedição | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Função | Distribuição | Distribuição | Distribuição | Distribuição | Distribuição |

Fonte: Saneago, 2020.

Tabela 69: Características dos reservatórios (cont.)

| Denominação | R6 | R8, R9 | R10,R11 | R12 | R13 | R14 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Início operação (ano) | 1997 | 2019 | 2019 | 2019 | 2000 | 2009 |
| Tipo em relação ao terreno | Elevado | Apoiado, Elevado | Apoiado, Elevado | Elevado | Elevado | Elevado |
| Tipo estrutural | Concreto | Metálico, Metálico | Metálico, Metálico | Concreto | Metálico | Metálico |
| Capacidade ($m^3$) | 50 | 200, 50 | 50, 50 | 100 | 50 | 50 |
| Número de Câmara | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Montante/ Jusante | Montante | Montante | Montante | Montante | Montante | Montante |
| Macromedição | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Função | Distribuição | Distribuição | Distribuição | Distribuição | Distribuição | Distribuição |

Fonte: Saneago, 2020.

A rede de distribuição de água de Piracanjuba possui hoje uma extensão aproximada de 110.675 metros. A idade aproximada é de 25 de anos. A rede não está setorizada segundo zonas de pressão e a data de execução do último cadastro de rede é de 2006. A tabela a seguir detalha especificações da rede.

Tabela 70: Especificações da rede de distribuição

| Diâmetro (m) | Extensão (m) | Material |
|---|---|---|
| 50 | 78899 | PVC |
| 75 | 70 | PVC |
| 100 | 15536 | PVC |
| 150 | 300 | PVC |
| 150 | 7510 | PVC de FOFO |
| 200 | 6928 | PVC de FOFO |
| 250 | 1432 | PVC de FOFO |

Fonte: Saneago, 2020.

As tabelas seguintes apresentam respectivamente os números de ligações por consumidores e os números de economia por consumidores.

Tabela 71: Número de ligações por consumidores

| Categorias de consumidores | Número de ligações | | |
|---|---|---|---|
| | Medidas | Não medidas | Totais |
| Residenciais | 8167 | - | 8167 |
| Comerciais | 728 | - | 728 |
| Industriais | 172 | - | 172 |
| Públicas | 175 | - | 175 |
| Totais | 9242 | - | 9242 |

Fonte: Saneago, 2020.

Tabela 72: Número de economia por consumidores

| Categorias de consumidores | Número de economias | | |
|---|---|---|---|
| | Medidas | Não medidas | Totais |
| Residenciais | 8459 | - | 8459 |
| Comerciais | 822 | - | 822 |
| Industriais | 175 | - | 175 |
| Públicas | 204 | - | 204 |
| Totais | 9660 | - | 9660 |

Fonte: Saneago, 2020.

A seguir, os registros fotográficos realizados no Município de Piracanjuba identificam os componentes do sistema de abastecimento de água.

Figura 33: Estação da Saneago no Município de Piracanjuba




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Segundo o SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, o Município de Piracanjuba apresentava em 2017 um volume de água tratada na Estação de Tratamento de Águas – ETAs de 1.232,20 m³/ano.

Conforme o RASO, o consumo médio *per capita* no ano de 2019 foi de 869 m³/ano.

Baseada na Instrução de Trabalho 06.0359 da Saneago, documento revisado em 2012, são considerados consumidores especiais ou (grandes clientes):

(i) Na capital: empreendimentos com consumo acima de 400 m³;

(ii) No interior: empreendimentos cujo consumo seja superior a dez vezes o consumo médio por ligação da cidade.

### 4.3.2. Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água

Segundo o RASO da Saneago, o nível de perdas no sistema referente ao ano de 2019 foi de 24,66%. Não existem ações de precaução sendo tomadas para evitar que as perdas cheguem em 30 %, e caso esse percentual seja alcançado, não existe nenhum programa de intervenção pronto para mitigar o problema.

### 4.3.3. Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do serviço de abastecimento de água do município

O tratamento de água bruta deve ser realizado de modo a atender a Portaria n° 2.914/11, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A portaria determina que obrigatoriamente deva ser adicionado flúor na água de abastecimento público, não excedendo 1,5 mg/L. Os valores máximos e mínimos variam de acordo com a temperatura.

Tabela 73: Limites recomendados de flúor

| Média das temperaturas máximas diárias do ar ºC | Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto em mg/L | | |
|---|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo | Ótimo |
| 10,0 - 12,1 | 0,9 | 1,7 | 1,2 |
| 12,2 - 14,6 | 0,8 | 1,5 | 1,1 |
| 14,7 - 17,7 | 0,8 | 1,3 | 1,0 |
| 17,8 - 21,4 | 0,7 | 1,2 | 0,9 |
| 21,5 - 26,3 | 0,7 | 1,0 | 0,8 |
| 026,4 - 32,5 | 0,6 | 0,8 | 0,6 |

Fonte: Ministério da Saúde, Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976.

Nas análises de flúor realizadas para a água tratada de Piracanjuba, 07 amostras das 126 analisadas se encontravam abaixo do permitido pela Tabela 73.

Para o parâmetro de turbidez, a portaria estabelece metas progressivas para o atendimento ao valor máximo permitido, sendo 0,5 uT para filtração rápida e 1,0 uT para filtração lenta.

Tabela 74: Filtração rápida

| Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) | | |
|---|---|---|
| Período após a publicação da Portaria | Turbidez ≤ 0,5 uT | Turbidez ≤ 1,0 uT |
| Final do 1º ano (2012) | Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas | No restante das amostras mensais coletadas |
| Final do 2º ano (2013) | Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas | |
| Final do 3º ano (2014) | Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas | |
| Final do 4º ano (2015) | Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas | |
| Filtração Lenta | | |
| Período após a publicação da Portaria | Turbidez ≤ 1,0uT | Turbidez ≤ 1,0 uT |
| Final do 1º ano (2012) | Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas | No restante das amostras mensais coletadas |
| Final do 2º ano (2013) | Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas | |
| Final do 3º ano (2014) | Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas | |
| Final do 4º ano (2015) | Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas | |

Fonte: Ministério da Saúde, Anexo III da Portaria 2014/11.

Como as análises em questão foram realizadas no período de 01 de janeiro de 2014 a 31 de março de 2014, houve consideração no período final do

segundo ano, ou seja, de 2013, que exige para filtros rápidos turbidez de 0,5 uT em no mínimo 50% das amostras.

Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com os valores exigidos pela Portaria n° 2914/2011.

### 4.3.4. Levantamento dos Recursos Hídricos do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro

No Município de Piracanjuba não há outros mananciais para abastecimento futuro. Há outro local de captação, sendo que, este processo foi paralisado por conta de um processo judicial.

Se houver a necessidade, a captação de água vai retornar para o antigo local, localizado nas coordenadas 17°18’36,1”S 49°01’26,2”O.

### 4.3.5. Consumo e demanda de abastecimento de água

A tabela a seguir apresenta a quantificação dos diferentes tipos de consumos, considerando o total de economias cadastradas e o volume total faturado segundo dados de fevereiro de 2020 da Saneago.

Tabela 75: Faturamento por setor

| Setores | Residencial | Comercial | Industrial | Pública | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Total de economias no cadastro | 8459 | 822 | 175 | 204 | 9660 |

Fonte: Saneago, 2020.

Abrigando uma população urbana total de 24.524 habitantes (estimativa do ano de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) e de acordo com dados dispostos pela Saneago, a concessionaria contabilizou, em 2020, com um total de 9.660 economias, de tal modo que, dessas, 8.459 são consideradas economias residenciais.

A estrutura de tarifação funciona mediante três legislações:

(i) Lei Estadual 14.939 de 15/09/2004 – Marco Regulatório;

(ii) Lei Federal 11.445 de 05/01/2007 – Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico.

A cobrança pelo serviço é realizada de modo diferenciado de acordo com a faixa de consumo e com a categoria do estabelecimento consumidor que são estabelecidas por meio das Resoluções Normativas da Agência Goiana de Regulação que são divulgadas anualmente. Para o ano de 2019, a AGR emitiu a Resolução n°0152/2019.

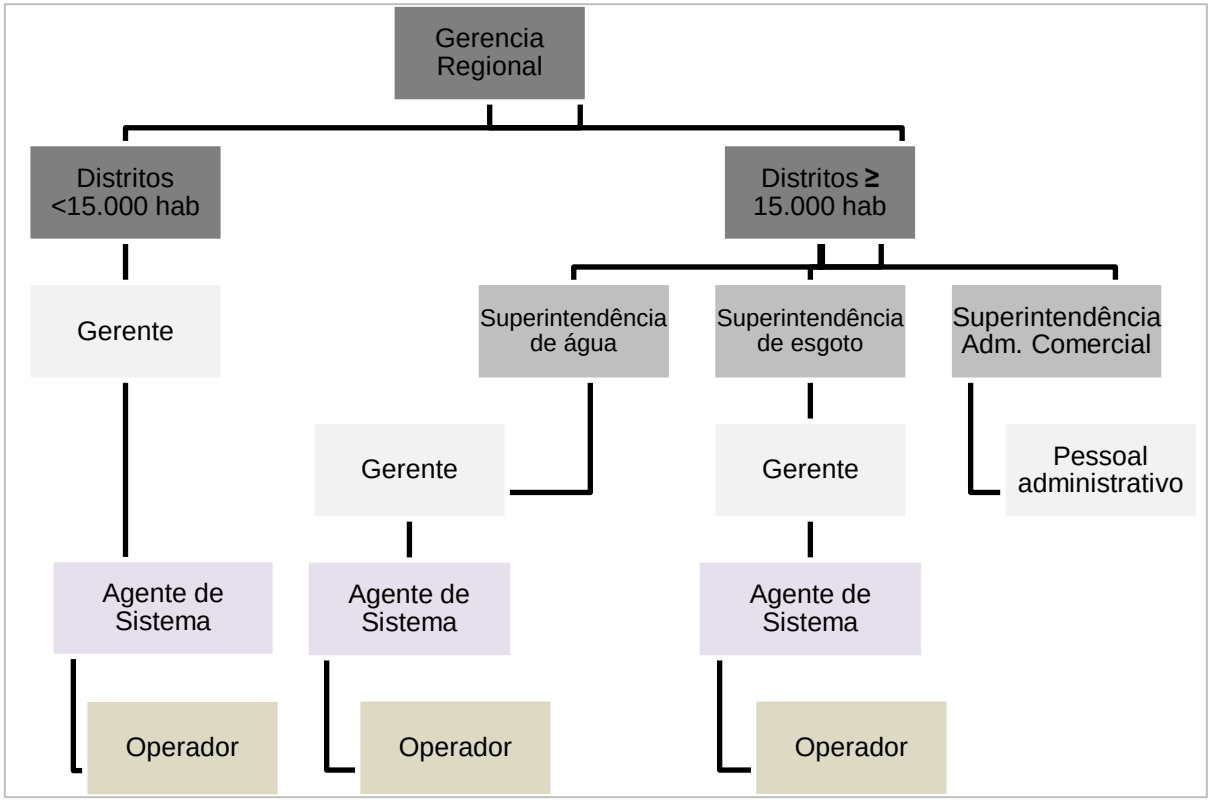
### 4.3.6. Análise Crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento

No Município de Piracanjuba não há Plano Diretor de Abastecimento de Água, porém, a concessora dos serviços segue as normativas federais e estaduais sobre os padrões de potabilidade de água.

### 4.3.7. Estrutura organizacional responsável pelo serviço de abastecimento de água

Segundo informações obtidas *in loco* da Saneago, o organograma segue abaixo, sendo o corpo funcional composto por: 1 gerente, 3 operadores e 1 agente de sistemas.

Figura 34: Organograma da Saneago – Água




Fonte: Saneago.

## 4.3.8. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de abastecimento de água

Os dados financeiros da Saneago no Município de Piracanjuba, foram coletados do documento nominado OP054B, de junho de 2017 a janeiro de 2018 descrita posteriormente.

Tabela 76: Investimentos e custos financeiros de junho de 2017 a janeiro de 2018

| Descrição | Jun/17 | Jul/17 | Ago/17 | Set/17 | Out/17 | Nov/17 | Dez/17 | Jan/18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energia consumida (Kwh/mês) | 149.774,98 | 150.954,56 | 150.399,97 | 171.245,55 | 176.034,61 | 170.982,41 | 152.663,37 | 0,00 |
| Faturamento (R$) | 833.001,70 | 888.322,92 | 981.816,51 | 1.005.591,05 | 1.018.380,05 | 988.291,17 | 838.311,53 | 0,00 |
| Arrecadação | 728.837,95 | 797.356,47 | 866.190,79 | 869.469,40 | 984.791,70 | 884.714,04 | 854.752,43 | 0,00 |
| Despesas operacionais | 824.045,36 | 1.154.251,81 | 856.601,54 | 1.031.262,33 | 730.083,78 | 770.995,19 | 0,00 | 0,00 |
| Horas extras | 385,48 | 532 | 484 | 448,85 | 548 | 636 | 908 | 0,00 |

Fonte: Saneago, 2017-2018.

## 4.3.9. Caracterização da prestação de serviços segundo indicadores

A tabela seguinte apresenta indicadores do sistema de água de Piracanjuba e foram retiradas do Sistema de Desenvolvimento e Melhoria Operacional da Saneago. Os documentos gerados por esse sistema são Variáveis Totalizadas (OP054B) e Indicadores Totalizados (OP058B), estando ambos anexos ao plano.

Tabela 77: Indicadores do sistema de água – Saneago

| Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de água | Unidade |
|---|---|
| População urbana total | HAB |
| População atendida água | HAB |
| Economia de água com medidor | UN |
| Economia de água sem medidor | UN |
| Economia de água total | UN |
| Economia de água residencial | UN |
| Economia de água com leitura | UN |
| Economia de leitura não efetuada | UN |
| Ligações de água com medidor | UN |
| Ligações de água sem medidor | UN |
| Ligações de água total | UN |
| Usuários total | UN |
| Usuários inativos | UN |
| Extensão de rede de água total | M |
| Volume médio de água bruta | M³/DIA |
| Volume médio de água produzida | M³/DIA |
| Volume máximo de água produzida | M³/DIA |
| Volume de água bruta | M³/MES |
| Volume de água utilizada | M³/MES |
| Volume de água produzida | M³/MES |
| Volume consumido medido | M³/MES |
| Volume consumido não medido | M³/MES |
| Volume consumido total | M³/MES |
| Volume faturado | M³/MÊS |
| Consumo de sulfato | KG/MÊS |
| Consumo de cal | KG/MÊS |
| Consumo de cloro | KG/MÊS |
| Consumo de flúor | KG/MÊS |
| Energia consumida | KWH/MÊS |

| Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de água | Unidade |
|---|---|
| Faturamento | RS |
| Arrecadação | RS |
| Despesas operacionais | RS |
| Horas extras | HR |
| Números de empregados | UN |
| Tempo de operação/Mês | HH:MM/MÊS |
| Taxa de ocupação | HAB/DOM |
| Reservação existente | M³ |
| Capacidade de produção | M³/DIA |
| Número de dias | DIA |
| Mês de referencia | MÊS |
| Economia sem leitura | UN |
| Volume macromedido do sistema produtor | M³/MÊS |
| Tempo de funcionamento | HH:MM/MÊS |
| Volume de água tratada importado | M³/MÊS |
| Volume de água tratada exportado | M³/MÊS |
| Ligações de água sem medidor ativo | UN |
| Economias de água residenciais desabilitadas | UN |
| Economias de água residenciais em cond. sem morador | UN |
| Volume de água tratada em ETA | M³/MÊS |
| Volume de água tratada simples desinfetada | M³/MÊS |
| Volume de água fluoretada | M³/MÊS |
| Volume de água disponibilizada | M³/MÊS |
| Volume macromedido de água tratada importada | M³/MÊS |
| Coeficiente de bombeamento | UN |
| Volume de água recuperado | M³/MÊS |
| Volume de água ativa em operação específica | M³/MÊS |
| Volume de água de serviço | M³/MÊS |

Fonte: Saneago, 2016-2017.

Complementando os indicadores utilizados pela Saneago, segue os indicadores adotados pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações (que também são fornecidos pela concessionária) sobre abastecimento de água, relativos ao ano de 2019, última aferição apresentada.

Tabela 78: Indicadores econômico financeiros e administrativos de água

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN002 | Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios} X\ 100$ | econ./empreg. |
| IN003 | Despesa total com os serviços por m³ faturado | $\frac{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgotos\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN004 | Tarifa média praticada | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgotos\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN005 | Tarifa média de água | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água}{Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ água\ bruta\ exportado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN006 | Tarifa média de esgoto | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto}{Volume\ de\ esgotos\ faturado - Volume\ de\ esgotos\ bruto\ importado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN007 | Incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceirizados nas despesas totais com os serviços | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços\ (DTS)} X\ 100$ | Percentual |
| IN008 | Despesa média anual por empregado | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}$ | R$/empreg. |
| IN012 | Indicador de desempenho financeiro | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços\ (DTS)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN018 | Quantidade equivalente de pessoal total | $\frac{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios + \frac{(Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros\ X\ Quantidade\ total\ de\ empregados)}{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}}{} X\ 100$ | empregado |
| IN019 | Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ equivalente\ de\ pessoal\ total} X\ 100$ | econ./empreg. Eqv. |
| IN026 | Despesa de exploração por m³ faturado | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgoto\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN027 | Despesa de exploração por economia | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}$ | R$/ano/econ. |
| IN029 | Índice de evasão de receitas | $\frac{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta) - Arrecadação\ total}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN030 | Margem da despesa de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN031 | Margem da despesa com pessoal próprio | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN032 | Margem da despesa com pessoal total (equivalente) | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN033 | Margem do serviço da dívida | $\frac{Despesas\ com\ juros\ e\ encargos\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ com\ amortização\ do\ serviço\ da\ dívida}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN034 | Margem das outras despesas de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) - (Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ produtos\ químicos + Despesa\ com\ energia\ elétrica + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros + Despesas\ fiscais\ e\ tributárias\ computadas\ na\ DEX + Despesas\ com\ água\ importada\ (bruta\ ou\ tratada) + Despesa\ com\ esgoto\ exportado}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN035 | Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN036 | Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN037 | Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ energia\ elétrica}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN038 | Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) | $\frac{Despesa\ com\ produtos\ químicos}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN039 | Participação das outras despesas nas despesas de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) - (Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ produtos\ químicos + Despesa\ com\ energia\ elétrica + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros + Despesas\ fiscais\ e\ tributárias\ computadas\ na\ DEX + Despesas\ com\ água\ importada\ (bruta\ ou\ tratada) + Despesa\ com\ esgoto\ exportado}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN040 | Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ total + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada)}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN041 | Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN042 | Participação da receita operacional indireta na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta) - (Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado))}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN045 | Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água | $\frac{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água} X\ 1000$ | empreg./mil lig. |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN048 | Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto | $\frac{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgotos} X\ 1000$ | empreg./mil lig. |
| IN054 | Dias de faturamento comprometidos com contas a receber | $\frac{Créditos\ de\ contas\ a\ receber}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 360$ | dias |
| IN060 | Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto | $\frac{Despesa\ com\ energia\ elétrica}{Consumo\ total\ de\ energia\ elétrica\ nos\ sistemas\ de\ água + Consumo\ total\ de\ energia\ elétrica\ nos\ sistemas\ de\ esgotos} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/kWh |
| IN101 | Índice de suficiência de caixa | $\frac{Arrecadação\ total}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) + Despesas\ com\ amortizações\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ com\ juros\ e\ encargos\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ fiscais\ ou\ tributárias\ não\ computadas\ na\ DEX} X\ 100$ | Percentual |
| IN102 | Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) | $\frac{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ equivalente\ de\ pessoal\ total} X\ 100$ | Ligações/ empregados |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 79: Indicadores operacionais de água

| Indicadores operacionais - Água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN001 | Densidade de economias de água por ligação | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água}$ | econ./lig.. |
| IN009 | Índice de hidrometração | $\frac{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água\ micromedidas}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água} X\ 100$ | Percentual |
| IN010 | Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado | $\frac{Volume\ de\ água\ micromedido}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado - Volume\ de\ serviço} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores operacionais - Água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN011 | Índice de macromedição | $\frac{Volume\ de\ água\ macromedido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} X\ 100$ | Percentual |
| IN013 | Índice de perdas faturamento | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ serviço}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ serviço} X\ 100$ | Percentual |
| IN014 | Consumo micromedido por economia | $\frac{Volume\ de\ água\ micromedido}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água\ micromedidas} X\ \frac{1000}{12}$ | m³/mês/econ. |
| IN017 | Consumo de água faturado por economia | $\frac{Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água} X\ \frac{1000}{12}$ | m³/mês/econ. |
| IN020 | Extensão da rede de água por ligação | $\frac{Extensão\ da\ rede\ de\ água}{Quantidade\ de\ ligações\ totais\ de\ água} X\ \frac{1000}{12}$ | m/lig |
| IN022 | Consumo médio per capita de água | $\frac{Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{População\ atendida\ com\ abastecimento\ de\ água} X\ \frac{1000000}{365}$ | l/hab./dia |
| IN023 | Índice de atendimento urbano de água | $\frac{População\ urbana\ atendida\ com\ abastecimento\ de\ água}{População\ urbana\ residente\ do\ (s)\ município\ (s) com\ abastecimento\ de\ água} X\ 100$ | Percentual |
| IN025 | Volume de água disponibilizado por economia | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água} X\ \frac{1000}{12}$ | m³/mês/econ. |
| IN028 | Índice de faturamento de água | $\frac{Volume\ de\ água\ faturado}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores operacionais - Água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN043 | Participação das economias residenciais de água no total das economias de água | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ de\ água}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN044 | Índice de micromedição relativo ao consumo | $\frac{Volume\ de\ água\ micromedido}{Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN049 | Índice de perdas na distribuição | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ serviço}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN050 | Índice bruto de perdas lineares | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ serviço}{Extensão\ da\ rede\ de\ água}\ X\ 100$ | m³/dia/Km |
| IN051 | Índice de perdas por ligação | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ serviço}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água}\ X\ 100$ | l/dia/lig. |
| IN052 | Índice de consumo de água | $\frac{Volume\ de\ água\ consumido}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN053 | Consumo médio de água por economia | $\frac{Volume\ de\ água\ consumido + Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}\ X\ \frac{1000}{12}$ | m³/mês/econ. |
| IN055 | Índice de atendimento total de água | $\frac{População\ total\ atendida\ com\ abastecimento\ de\ água}{População\ total\ residente\ do(s)\ município(s) com\ abastecimento\ de\ água}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN057 | Índice de fluoretação de água | $\frac{Volume\ de\ água\ fluoretada}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado}\ X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores operacionais - Água | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN058 | Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água | $\frac{Volume\ de\ água\ produzido}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado}$ | kWh/m³ |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 80: Indicadores de balanço de água

| Indicadores de balanço | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN061 | Liquidez corrente | $\frac{Ativo\ circulante}{Passivo\ circulante}$ | - |
| IN062 | Liquidez geral | $\frac{Ativo\ circulante + Realizável\ a\ longo\ prazo}{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante}$ | - |
| IN063 | Grau de endividamento | $\frac{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante + Resultado\ de\ exercícios\ futuros}{Ativo\ total}$ | - |
| IN064 | Margem operacional com depreciação | $\frac{Resultado\ operacional\ com\ depreciação}{Receita\ operacional}\ x\ 100$ | Percentual |
| IN065 | Margem líquida com depreciação | $\frac{Lucro\ líquido\ com\ depreciação}{Receita\ operacional}\ x\ 100$ | Percentual |
| IN066 | Retorno sobre o patrimônio líquido | $\frac{Patrimônio\ líquido}{Patrimônio\ líquido - Lucro\ líquido\ com\ depreciação}\ x\ 100$ | Percentual |
| IN067 | Composição de exigibilidades | $\frac{Passivo\ circulante}{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante}\ x\ 100$ | Percentual |
| IN068 | Margem operacional sem depreciação | $\frac{Resultado\ operacional\ sem\ depreciação}{Receita\ operacional}\ x\ 100$ | Percentual |
| IN069 | Margem líquida sem depreciação | $\frac{Luccro\ líquido\ sem\ depreciação}{Receita\ operacional}\ x\ 100$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 81: Indicadores de qualidade de água

| Indicadores de qualidade | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN071 | Economias atingidas por paralisações | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ atingidas\ por\ paralisações}{Quantidades\ de\ paralisações\ no\ sistema\ de\ distribuição\ de\ água}$ | econ./paralis. |
| IN072 | Duração média das paralisações | $\frac{Duração\ das\ paralisações\ (soma\ das\ paralisações\ maiores\ que\ 6\ horas\ no\ ano)}{Quantidades\ de\ paralisações\ no\ sistema\ de\ distribuição\ de\ água}$ | horas/paralis. |

| Indicadores de qualidade | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN073 | Economias atingidas por intermitências | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ atingidas\ por\ interrupções\ sistemáticas}{Quantidade\ de\ interrupções\ sistemáticas}$ | econ./interrup. |
| IN074 | Duração média das intermitências | $\frac{Duração\ das\ interrupções\ sistemáticas}{Quantidade\ de\ interrupções\ sistemáticas}$ | horas/interrup. |
| IN075 | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão | $\frac{Quantidade\ das\ amostras\ para\ cloro\ residual\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN076 | Incidência das análises de turbidez fora do padrão | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN077 | Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos | $\frac{Duração\ dos\ extravasamentos\ registrados}{Quantidades\ de\ extravasamentos\ de\ esgotos\ registrados}$ | horas/extrav. |
| IN079 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |
| IN080 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |
| IN082 | Extravasamentos de esgotos por extensão de rede | $\frac{Quantidades\ de\ extravasamentos\ de\ esgotos\ registrados}{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos}$ | estrav./Km |
| IN083 | Duração média dos serviços executados | $\frac{Tempo\ total\ de\ execução\ dos\ serviços}{Quantidade\ de\ serviços\ executados}$ | hora/serviço |
| IN084 | Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN085 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.



# Pesquisa de Opinião Pública Abastecimento de Água

## 4.3.10. Pesquisa de Opinião Pública – Abastecimento de Água

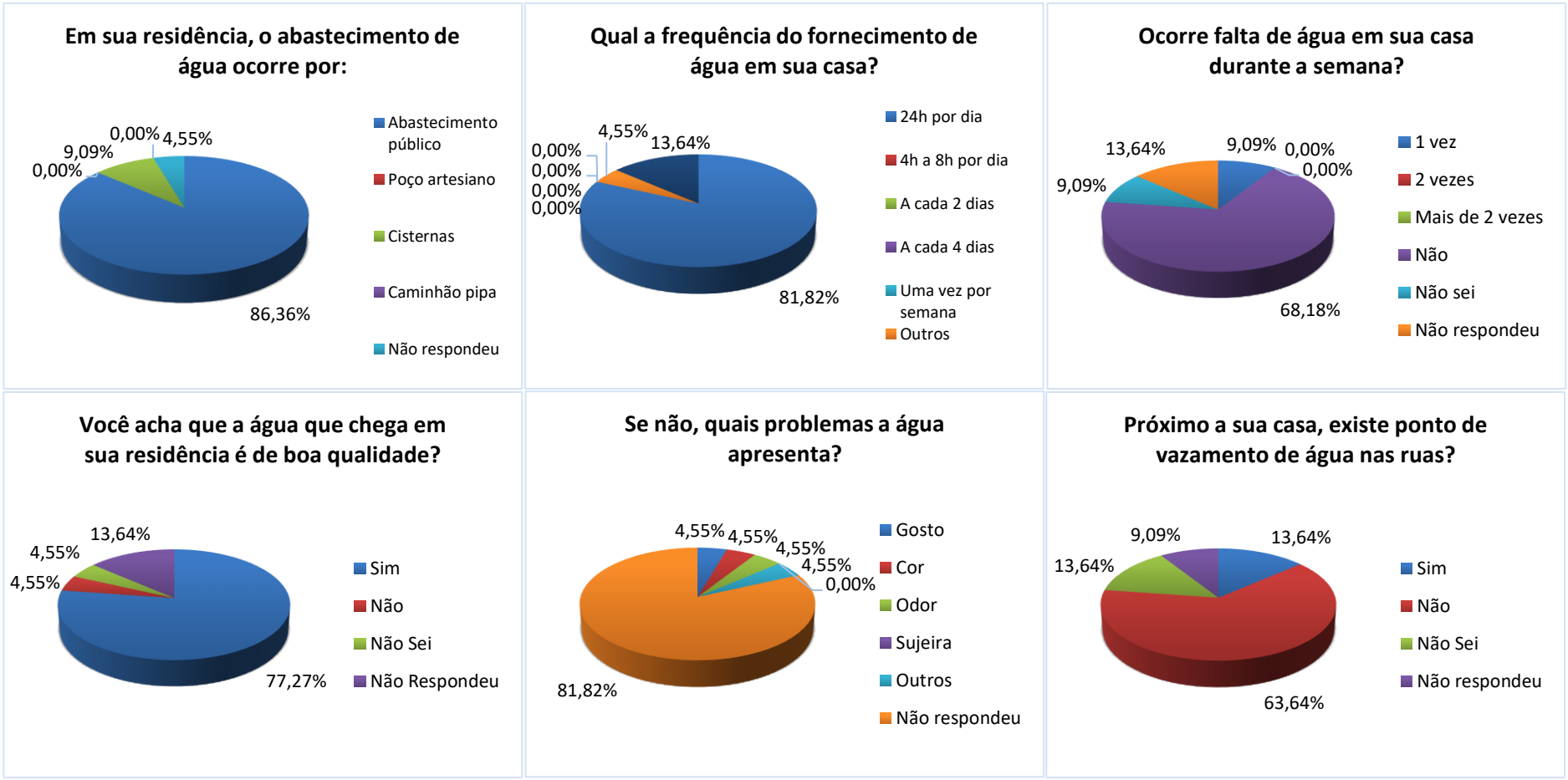
Tabela 82: Descrição dos Setores de Mobilização

| SM | EVENTO | BAIRROS DO SETOR DE MOBILIZAÇÃO |
|---|---|---|
| 03 | 1ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 9 horas, na Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura | Setor Aeroporto, Setor Aeroporto Sul, Setor Cascalho, Residencial das Orquídeas, Setor Roberto, Jardim Europa e Residencial Santa Clara |
| 01 | 2ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 15 horas, na Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula | Bairro Ely Rocha, Setor Primavera, Bairro Country Clube, Parte do Setor Central, Setor Planalto, Setor Recanto do Bosque, Setor Rosana, Setor Norte – I Etapa, Setor Norte – II Etapa, Residencial Piracanjuba, Residencial Nova Glória |
| 04 | 3ª Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 15 horas, na Escola Estadual José Feliciano Ferreira | Setor Pouso Alto, Setor Pouso Alto – II Etapa, Setor Oeste, Jardim Goiás I, Jardim Goiás II, Parte do Setor Central |
| 09 | 4° Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 19 horas, na Sede do Assentamento Boa Esperança | Assentamento Boa Esperança, Povoado Maria Cruzada, Povoado São José Atrás da Serra |
| 10 | 5° Reunião Setorial, realizada no dia 11/07/2019 às 19 horas, na Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho | Assentamento Piracanjuba, Povoado Centro José Marcelino, Povoado Cachoeira |
| 11 | 6° Reunião Setorial, realizada no dia 14/07/2019 às 20 horas, na Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI | Povoado Maiada |
| 02 | 7° Reunião Setorial, realizada no dia 15/07/2019 às 19 horas, na Associação Quilombola de Piracanjuba – Ana Laura | Setor Bueno, Bairro Sebastião de Oliveira, Bairro São Francisco de Assis, Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto), Setor Magalhães, Setor Fernandes, Setor São Vicente de Paula, Jardim Primavera, Setor Boa Vista, Setor Parque Machado, Setor Estiva, Zona X |
| 08 | 8° Reunião Setorial, realizada no dia 16/07/2019 às 19 horas, na Associação dos Moradores da Areia – AMAR | Distrito Estulânia, Povoado Areia, Povoado Garapa – Boa Esperança, Povoado Garapa – Pequi, Povoado Pau-Terra, Povoado Vereda |
| 06 | 9° Reunião Setorial, realizada no dia 17/07/2019 às 19 horas, na Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato | Distrito Trevo Floresta, Parque Ruy Brasil, Povoado Serra Negra |
| 05 | 10° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 9 horas, no Programa da Saúde da Família – 305 | Setor Lima, Vila União, Conjunto Cláudia, Residencial Filismina Elis Quinta, Parque Imperial, Parque Industrial, Parte do Setor Central |
| 07 | 11° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 19 horas, na Associação ASMOFE | Distrito Rochedo, Distrito Rochedinho |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.1. Setor de Mobilização Social 03

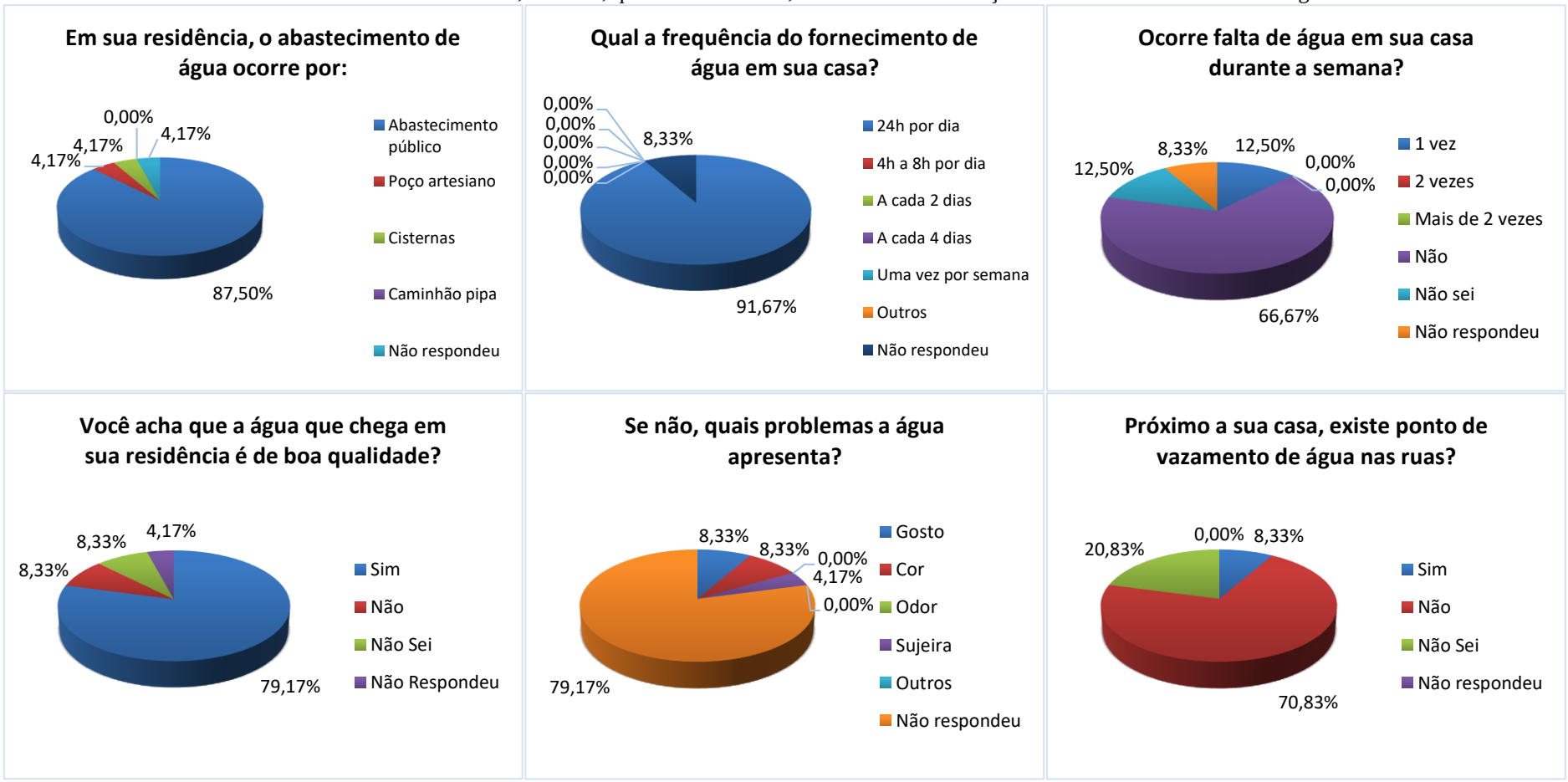
Gráfico 12: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.2. Setor de Mobilização Social 01

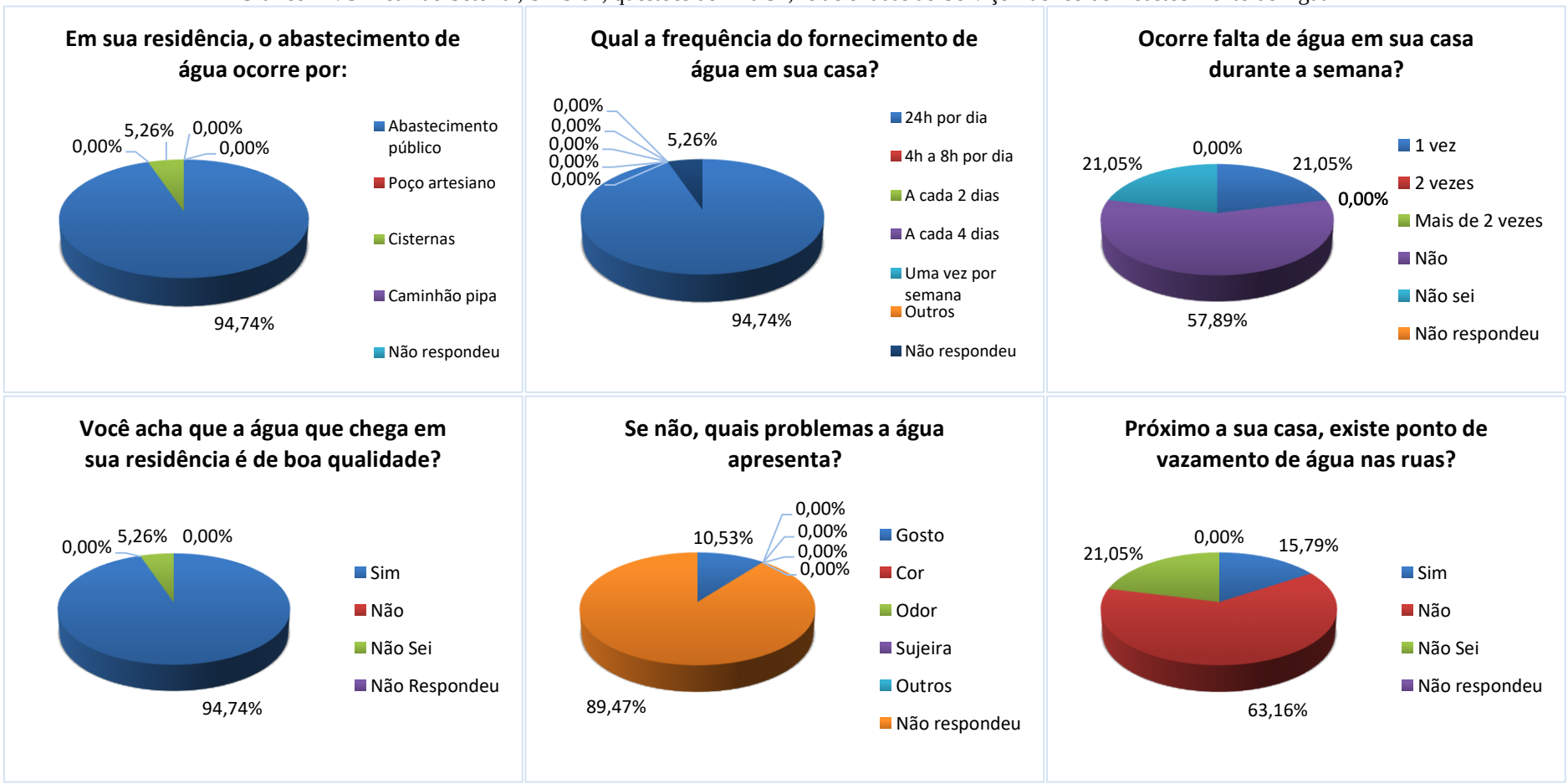
Gráfico 13: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.3. Setor de Mobilização Social 04

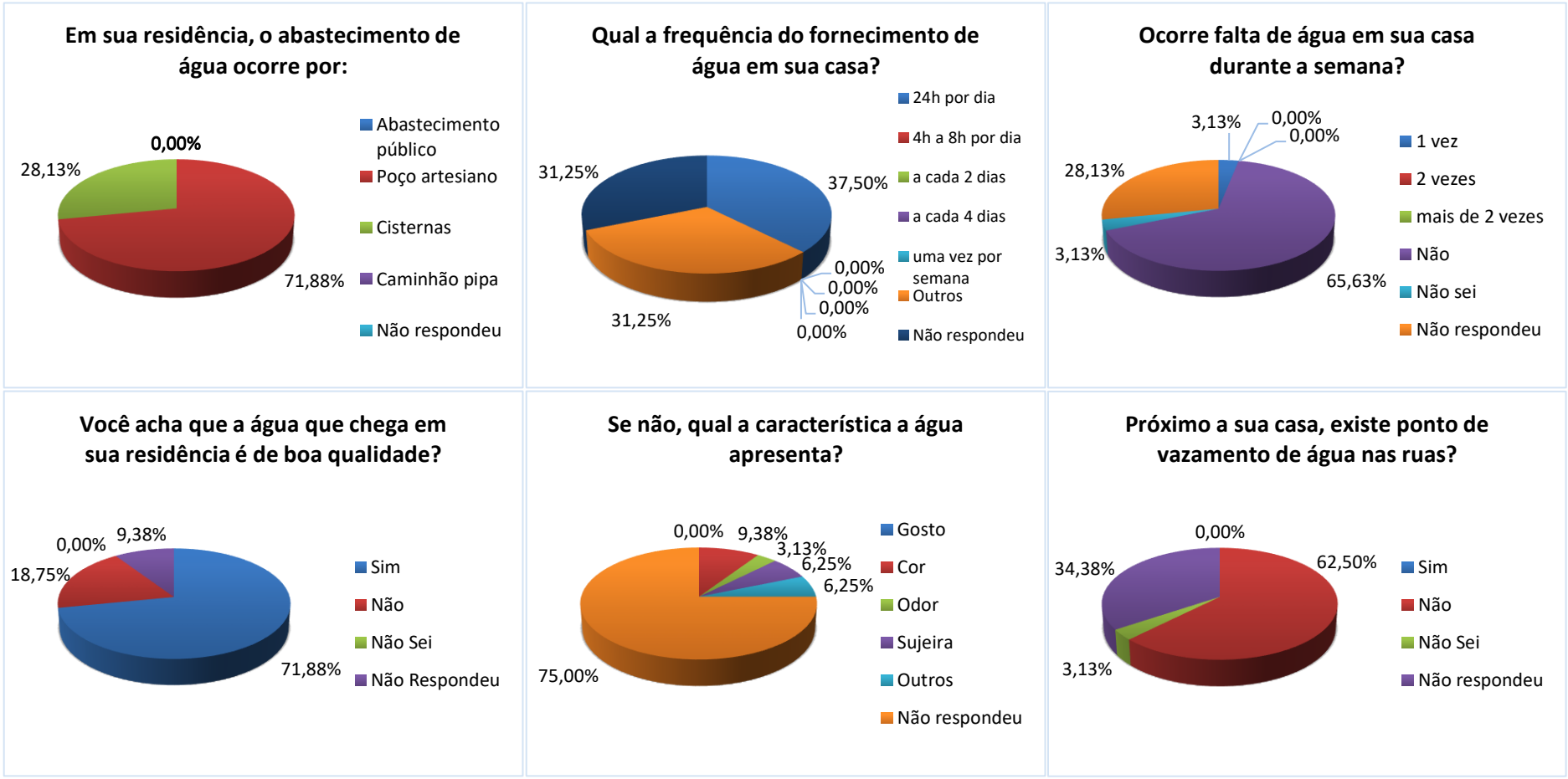
Gráfico 14: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.4. Setor de Mobilização Social 09

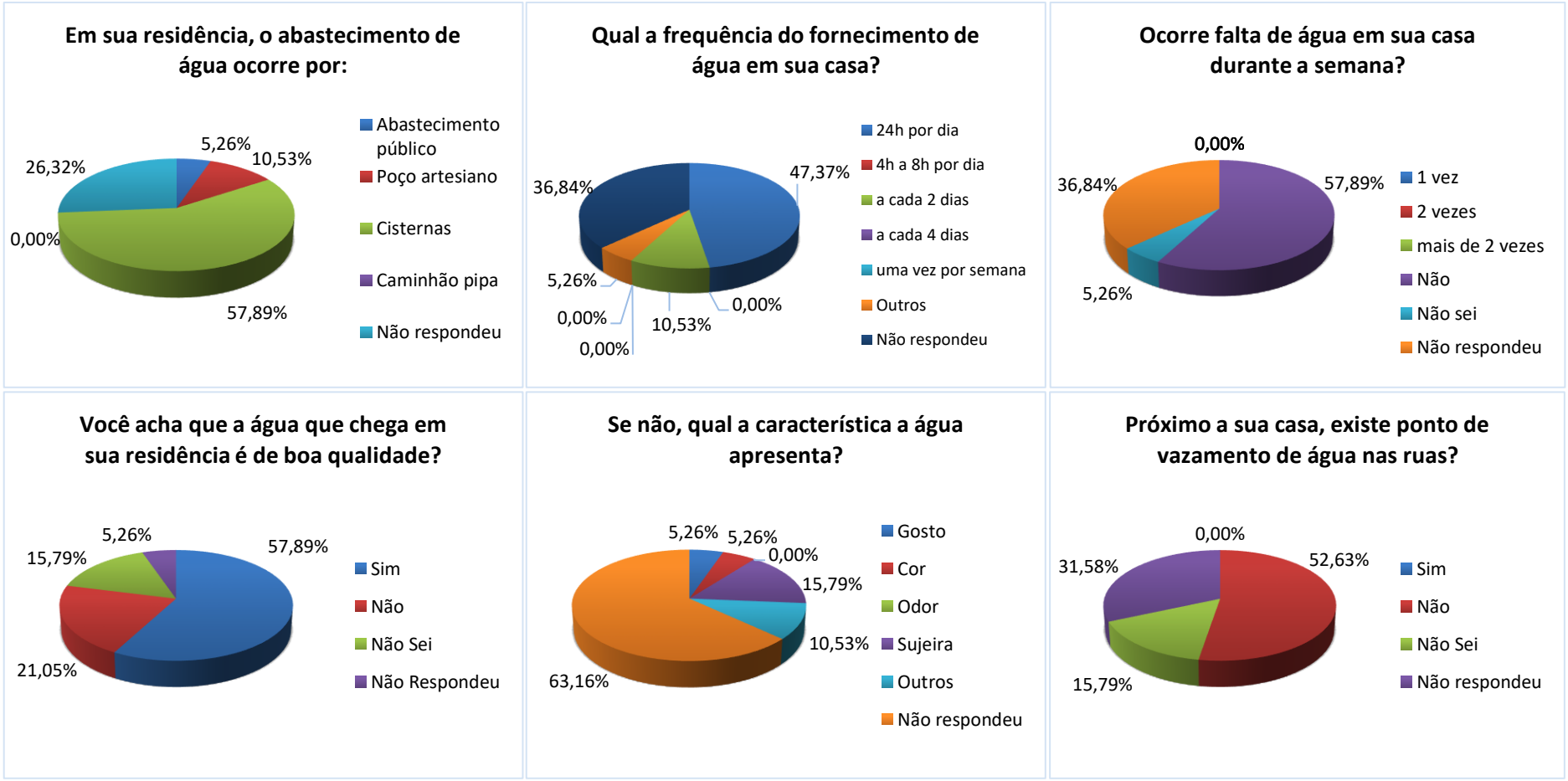
Gráfico 15: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.5. Setor de Mobilização Social 10

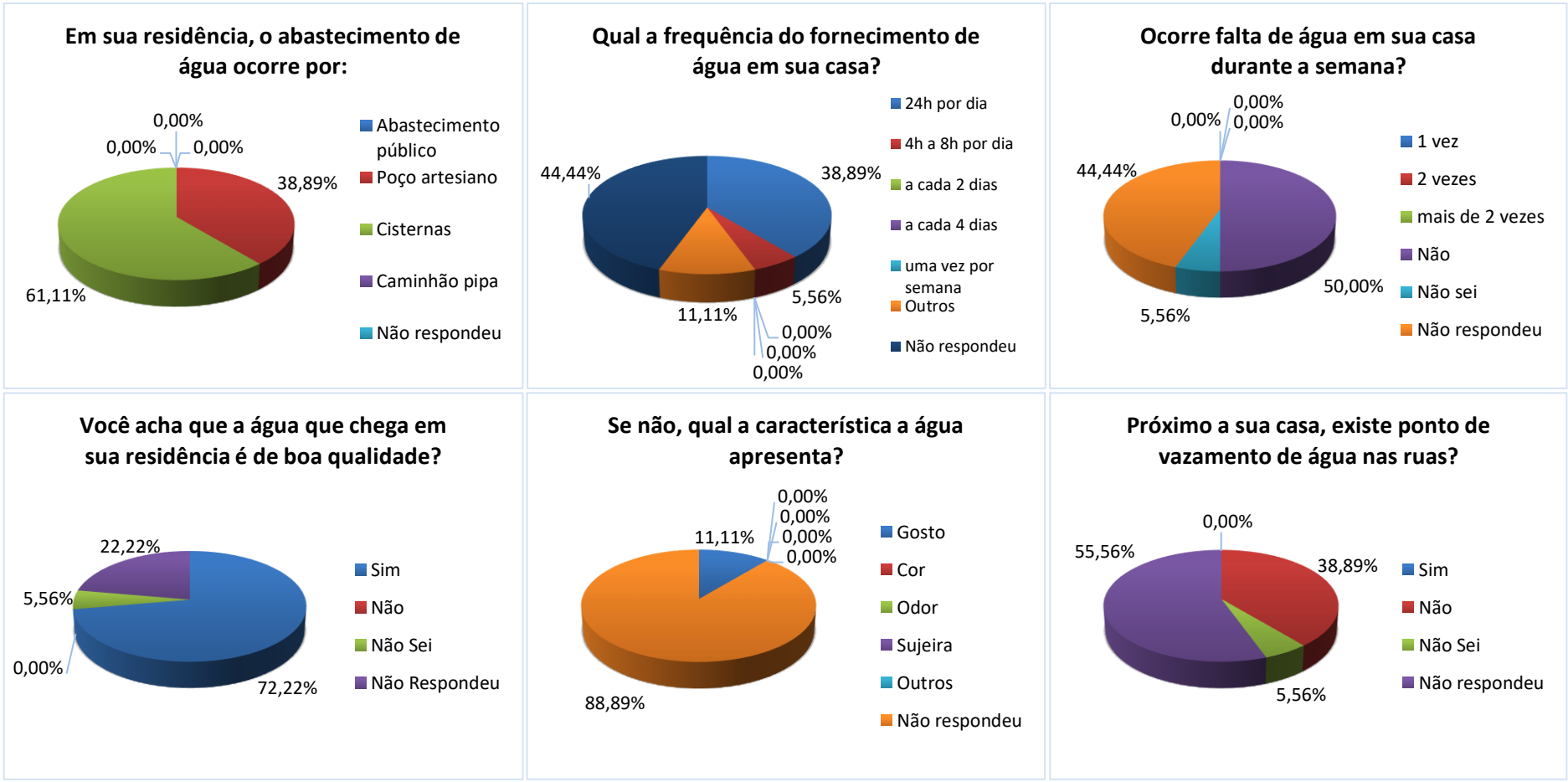
Gráfico 16: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.6. Setor de Mobilização Social 11

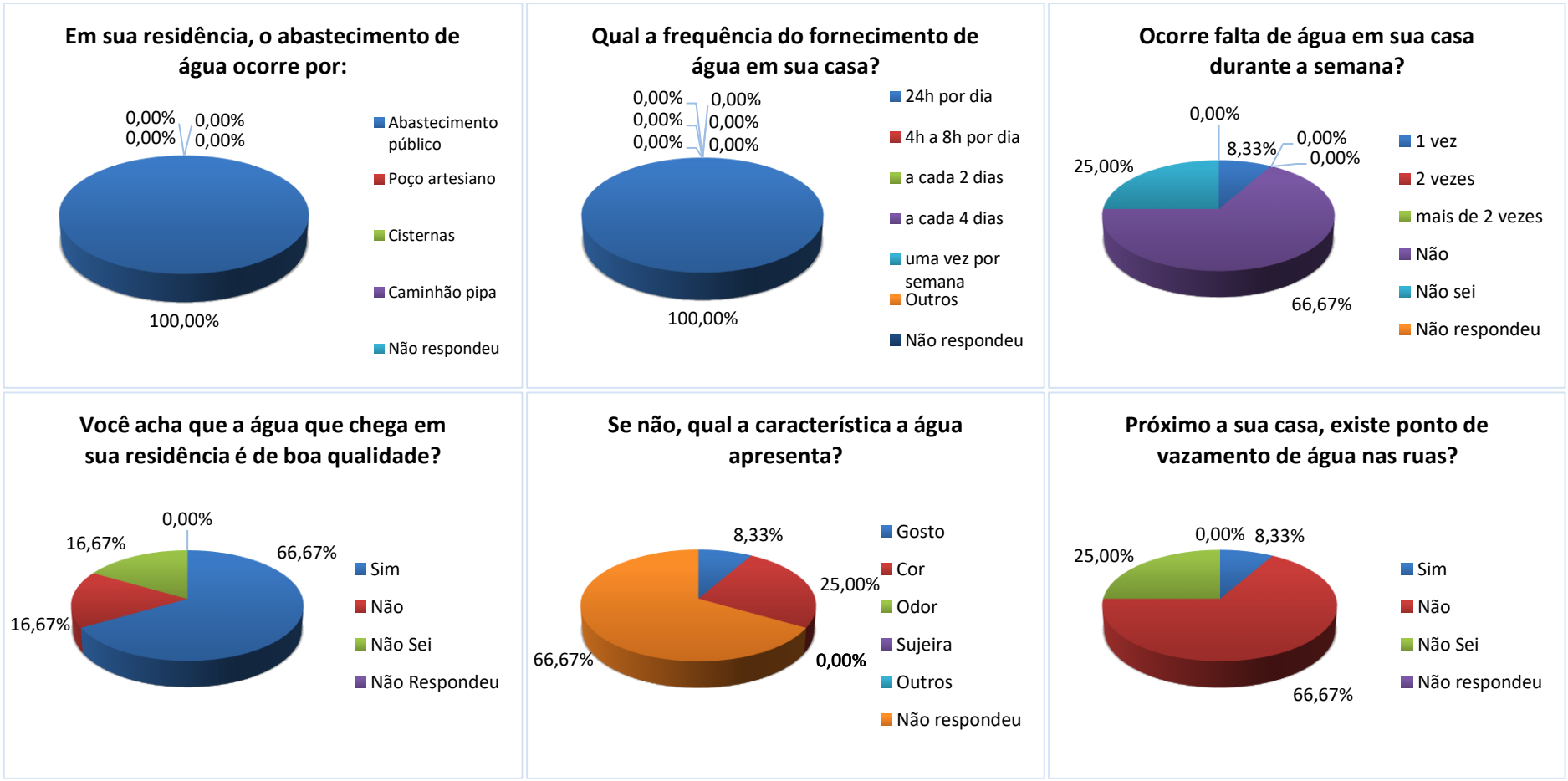
Gráfico 17: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.7. Setor de Mobilização Social 02

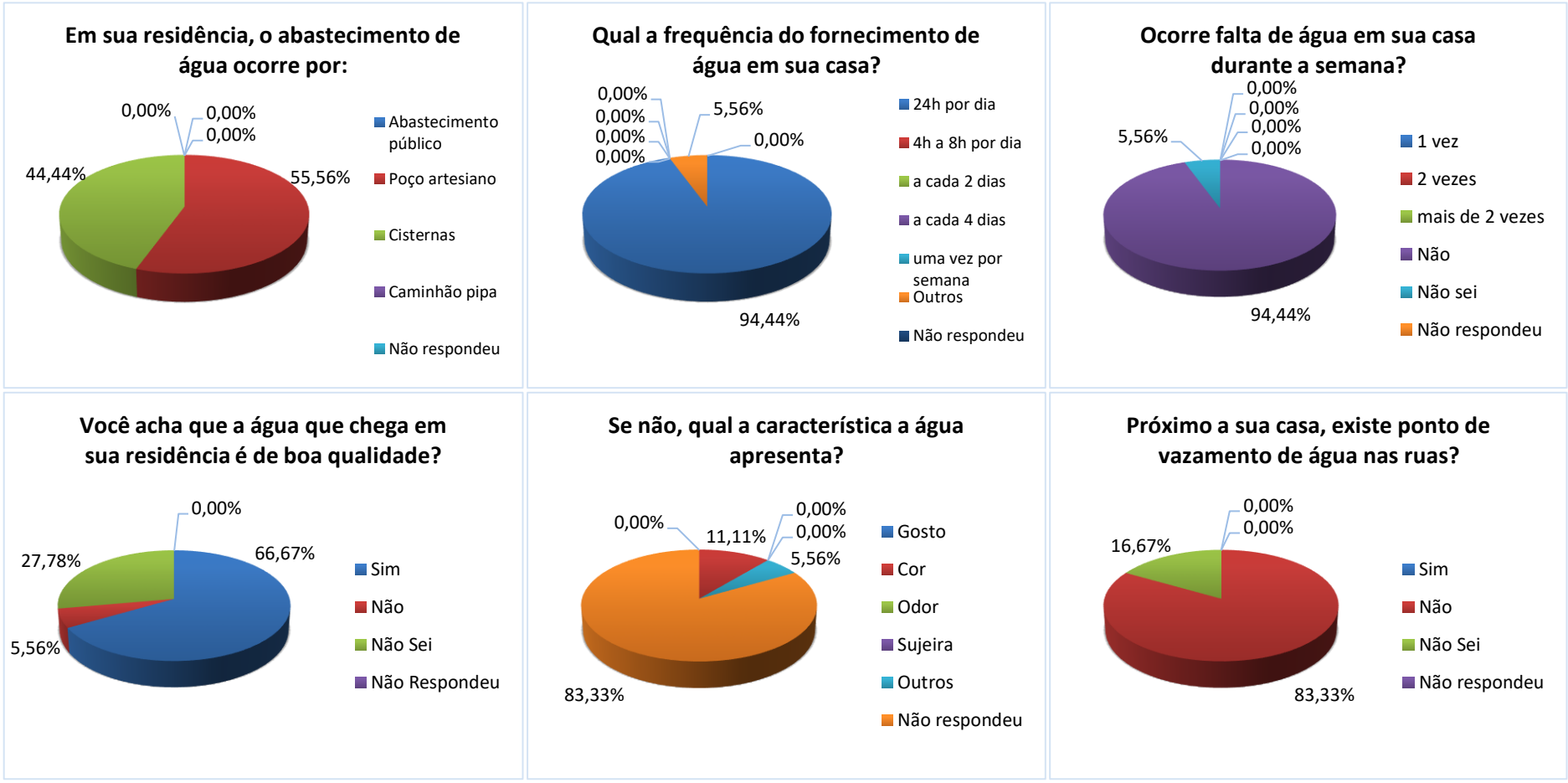
Gráfico 18: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.8. Setor de Mobilização Social 08

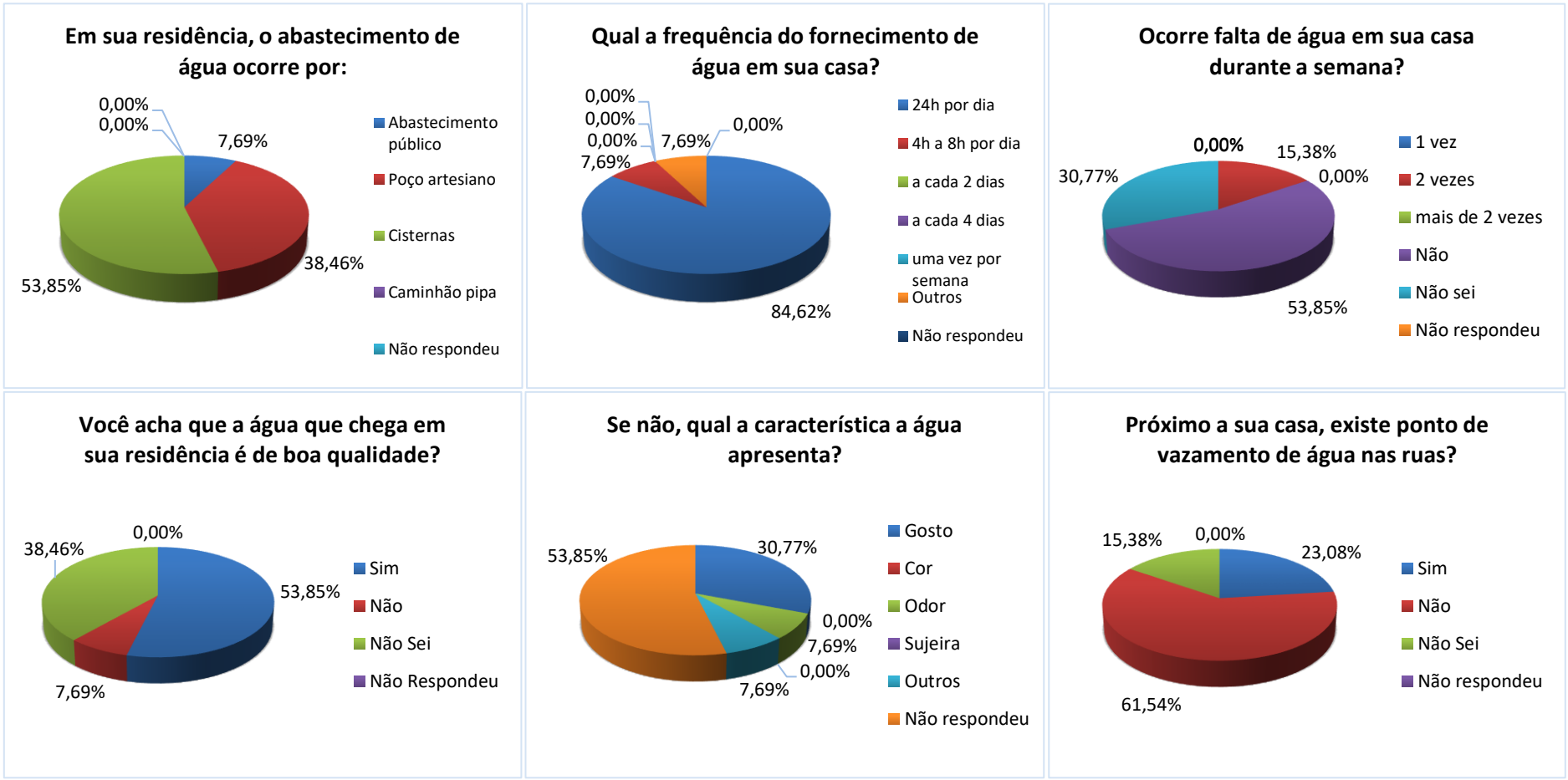
Gráfico 19: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.9. Setor de Mobilização Social 06

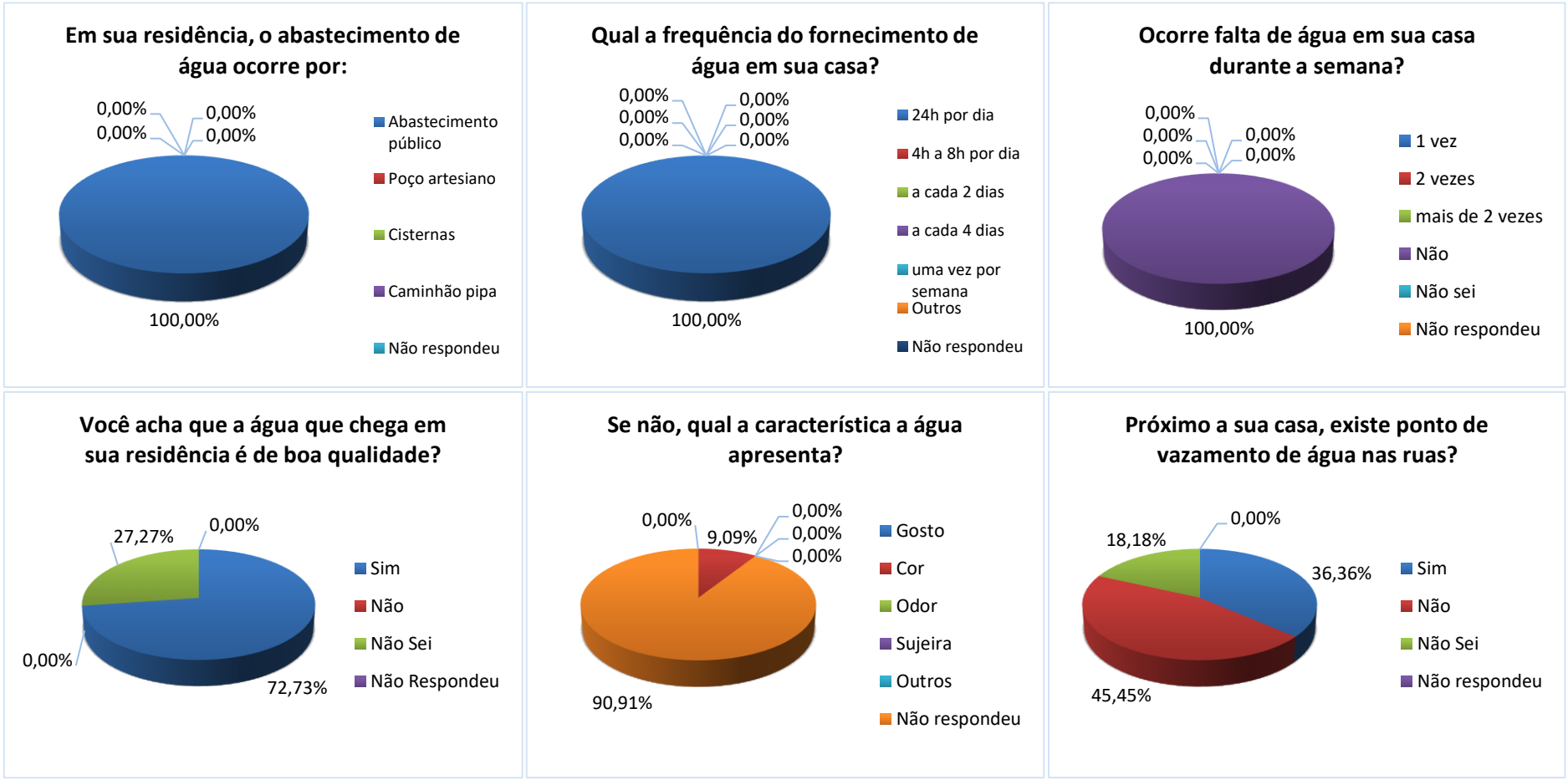
Gráfico 20: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.10. Setor de Mobilização Social 05

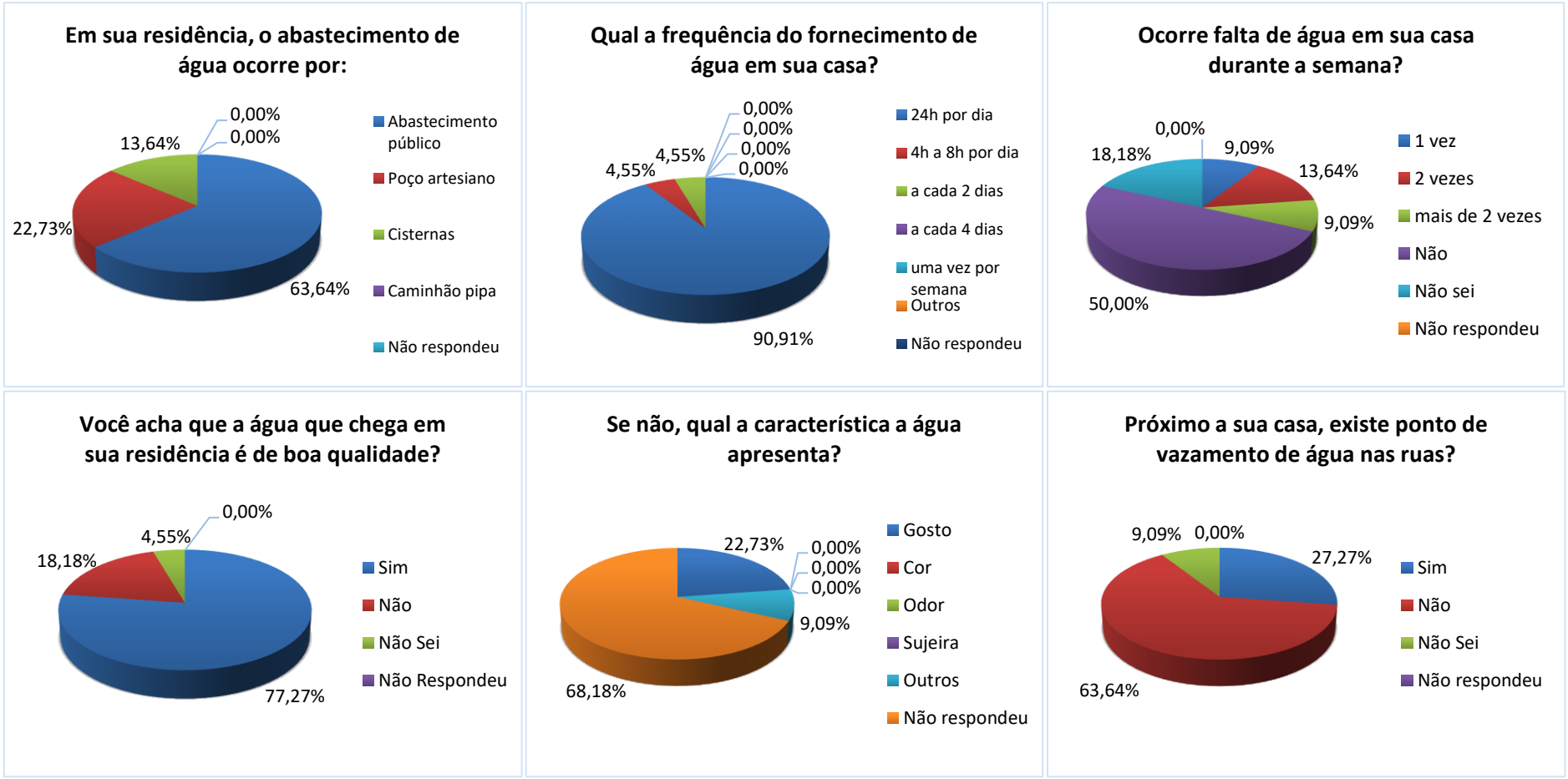
Gráfico 21: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água



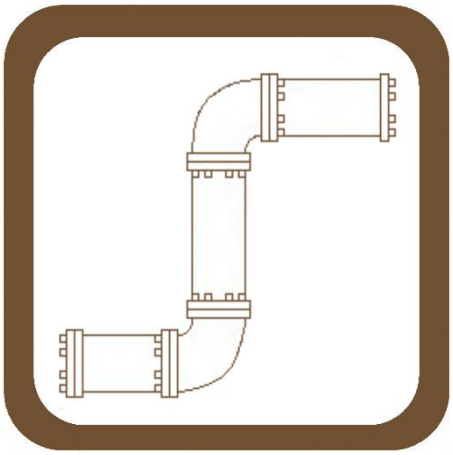

Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.3.10.11. Setor de Mobilização Social 07

Gráfico 22: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 27 a 32, relacionadas ao Serviço Público de Abastecimento de Água




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.



# Infraestrutura do Esgotamento Sanitário

## 4.4. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se esgotamento sanitário como sendo o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. A infraestrutura atual do sistema de esgotamento sanitário foi

O serviço de coleta e tratamento de esgoto do Município de Piracanjuba é realizado pela Saneamento de Goiás S/A - Saneago. A empresa possui contrato de concessão onerosa com prazo de 20 anos, com vencimento em 15/10/2018, conforme Contrato de Concessão (anexo), além disso, o processo de renovação do contrato está em andamento.

Apesar da existência de rede pública de esgoto, não existem planos por parte da Saneago, conforme a concessionária, com relação ao atendimento das áreas rurais, casos em que não existe viabilidade para instalação de redes de esgoto.

### 4.4.1. Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário existente no município

O Município de Piracanjuba conta com sistema público de coleta e tratamento de esgoto sob concessão da Saneamento de Goiás S/A – Saneago, com ano de início de projeto em 2009. Em 2020 a coleta e tratamento de esgoto atende a 8.438 residências, referente a 95% da população urbana.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) público é de responsabilidade da Saneamento de Goiás S/A, que detém a concessão sobre o abastecimento de água e esgotamento sanitário até o ano de 2018 e o contrato de concessão está em fase de renovação. Além da rede de coleta e transporte do esgoto sanitário, o SES conta com uma Estação Elevatória de Esgotos (EEE) e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), a imagem a seguir traz a localização das unidades em relação a área urbana do município.

A parcela da população que não é atendida pela rede pública de coleta e transporte de esgoto utiliza soluções individuais na forma de fossas. Não há no município fiscalização de forma a conferir se as unidades individuais atendam as normas vigentes, como Fossas Sépticas e Sumidouros.

No caso das fossas, de acordo com a Lei Federal n° 11.445/07, a responsabilidade é do proprietário. Apesar disso, ressalta-se que não existe controle e fiscalização para garantir que as unidades utilizadas sejam tecnicamente adequadas.

#### 4.4.1.1. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

O Município de Piracanjuba possui rede de coleta de esgoto sanitário em 96% da área urbana, segundo informações do RASO, e o trata 100% na estação de tratamento. O esgoto tratado é despejado no Córrego São Mateus o que leva riscos a populações a jusante que utilizam a água do córrego, pois o tratamento não é 100% eficiente.

A rede de coleta pode ter rupturas que acarretam na liberação de esgoto no solo. O esgoto no solo contamina o lençol freático, o qual impacta negativamente o uso de águas subterrâneas e, a fauna e flora caso essa água abasteça corpos hídricos superficiais. Logo, é necessário que a administração pública e a concessionária responsável realizem fiscalização e manutenção constante nas redes.

O resto dos munícipes que não são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário possuem unidades individuais, fossas sépticas e rudimentares, o que, sem fiscalização e manutenção, também pode contaminar o lençol freático.

### 4.4.1.2. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

A infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES do Município de Piracanjuba atende atualmente 96% da população urbana, de acordo com as informações apresentadas pela concessionária. A infraestrutura implantada é relativamente recente, tendo sido implantada no ano de 2006. Atualmente estão instalados 41.999 m de rede pública de esgotamento sanitário.

Tabela 83: Dados sobre as redes coletoras de esgoto

| DIÂMETRO (mm) | EXTENSÃO (m) | MATERIAL |
|---|---|---|
| **100** | 57.649,86 | PVC |

Fonte: Saneago, 2020.

O município conta com uma estação elevatória que está inserida na malha urbana do município, a localização exata é na Rua Elesbão Pinheiro. A estação de recalque possui gradeamento de limpeza manual, são encontradas ainda três bombas, sendo que uma delas é reserva. A estação de recalque conta com um poço de sucção reserva, além do que é utilizado durante a operação, que entra em funcionamento quando ocorrem falhas no sistema e consequente extravasamento. A vazão recalcada pela elevatória é de 11,21 L/s (RASO, 2015).

A ETE do Município de Piracanjuba está localizada fora da malha urbana, com cerca de 200 metros de distância das residências, nas seguintes coordenadas geográficas 17°18’03,30”S 49°00’44,80”O.

Desde 2009, quando foi iniciada a operação, a estação nunca foi ampliada e tem uma capacidade máxima, para a vazão média de projeto, de 28,11 L/s. A ETE é composta por unidades, sendo destas três lagoas facultativas simultâneas e paralelas e três lagoas de maturação consecutivas em série.

Figura 35: Estação de tratamento de esgoto




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 36: Gradeamento, calha Parshall a montante da ETE e coletor de resíduos do gradeamento



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 37: Estação elevatória de esgoto e receptor do esgoto bruto



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 38: Lagoas Facultativas




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 39: Lagoas Facultativas (cont.)




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 40: Lagoas de Maturação







Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 41: Calha Parshall e Despejo no Curso Hídrico



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 4.4.1.3. Estrutura de produção de esgoto

As tabelas a seguir apresentam alguns dados obtidos no RASO a respeito da produção de esgoto. Salienta-se, porém, que possa haver divergências com os valores apresentados atualmente, uma vez que o RASO apresenta data de 2020, sendo que o a taxa de cobertura do sistema de esgotamento sanitário no município veio a crescer desde de 2010.

Tabela 84: Informações sobre o esgotamento sanitário em Piracanjuba

| ANO | POPULAÇÃO | | % | ECONOMIAS | | LIGAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | URBANA | SERVIDA | ATENDIMENTO | RESIDENCIAIS | TOTAIS | TOTAIS |
| 2019 | 17199 | 17199 | 100 | 7655 | 8613 | 8237 |

Fonte: Saneago, 2020.

#### 4.4.1.4. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

O Município de Piracanjuba conta tanto com sistema público de coleta e tratamento de esgoto, de responsabilidade da Saneago, quanto com sistemas individuais, nos quais cada proprietário é responsável pela manutenção.

A rede coletora de esgoto, segundo o RASO, atende 96% da população urbana e trata 100% do coletado.

O município não conta com nenhum tipo de controle quanto a unidade individual utilizada pela população, portanto, não existem garantias acerca da correta instalação e manutenção destas unidades.

### 4.4.2. Identificação e análise das principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário

Segundo informações adquiridas durante o diagnóstico técnico, quando ocorrem problemas de obstrução na rede, uma das metodologias utilizadas é a utilização de um Caminhão Jetway, contudo, este veículo não está disponível em tempo integral.

Além de que, a concessora ainda não atende 100% da área urbana municipal. Segundo dados do RASO (2020), o atendimento é de 95% da área urbana.

### 4.4.3. Identificação das áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos no município

O Município de Piracanjuba recebe coleta e tratamento de esgoto, porém, atinge 95% da área urbana. Sendo assim, os 5% não atendidos são considerados pontos de contaminação pelo esgoto *in natura*.

Durante as reuniões, foi entregue um questionário com questões gerais sobre o esgotamento sanitário. Dessa forma, pode-se estimar os possíveis bairros com maior potencial de contaminação.

A concessora pretende expandir a rede de coleta de esgoto para

alcançar os 100% da área urbana municipal. Além disso, não existem planos e/ou estudos para remediar o nível de contaminação.

### 4.4.4. Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento

O Município de Piracanjuba não possui plano diretor de esgotamento sanitário. Apesar disso, o Código de Postura do município, sob a Lei Municipal nº 1228 de 2011, estabelece em seu art. 29:

> Art. 29 - As edificações em vias não dotadas de rede de esgoto deverão possuir sistema de fossa séptica e sumidouro de acordo com as especificações do Código de Obras e as especificações da ABNT, sendo sua construção e manutenção de responsabilidade dos respectivos proprietários ou inquilinos.

O art. 30 prevê a forma de planejamento, instalação e manutenção das fossas sépticas e prevê pena para quem, por ventura, realize ligações de esgoto na rede de águas pluviais. Segue transcrição da norma:

> Art. 30 - No Planejamento, instalação e manutenção de fossas sépticas, observar-se-á que:
> I -Deverão ser construídas de acordo com as exigências da NBR-07229;
> II - Não poderão, em nenhuma hipótese, se instalar nos passeios ou calçadas e nem nas vias públicas;
> III - Deverão ser localizadas em terrenos secos e em área descoberta de modo a impedir o risco de contaminação das águas do subsolo, fontes, poços e águas superficiais;
> IV - Não poderão se situar em relevo superior aos dos poços simples, distante deles no mínimo 15,00 m (quinze metros), ainda que localizadas em imóveis distintos;
> V - Deverão possuir suas medidas de acordo com o n. º de seus usuários e instaladas de forma a impedir a proliferação de insetos e a facilitar sua periódica limpeza e manutenção;
> VI – Quando no momento da limpeza, os dejetos coletados das fossas deverão ser transportados em veículos adequados e lançados em locais previamente indicados pela Prefeitura, não podendo em nenhuma hipótese ser lançados nas bocas de lobo e na rede de águas pluviais.
> VII - Os sumidouros deverão ser revestidos de tijolos em "crivo" ou sistema equivalente, sendo vedados com tampa de concreto armado provida de orifício para saída de gases, localizados acima da cobertura, cumprindo ao responsável a obrigação de providenciar a sua imediata limpeza no caso de início de transbordamento.

### 4.4.5. Identificação de principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE

Os principais fundos de vale existentes referem-se aos córregos identificados no item 4.3.1.1, mapa 09.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE já foi construída no município, localizada na Rua Elesbão Dias Pinheiro.

### 4.4.6. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente na área de planejamento

Para realizar uma estimativa das vazões de esgoto a serem recebidas foi utilizado o consumo de água de 131,1 L/hab.dia, conforme a projeção do SNIS, $k_1$, $k_2$ e $k_3$ iguais a 1,2, 1,5 e 0,5 respectivamente, 0,05 L/s/Km como taxa de infiltração, conforme NBR 9649 e população no ano de 2016 igual a 7.594, sendo 90,91% desta considerada como urbana, conforme IBGE.

A estimativa considera ainda uma rede 60,2 km de rede de esgoto utilizada, conforme informações do RASO. Conforme NBR 9649, estimou-se que 80% da água consumida retorne em forma de esgoto sanitário.

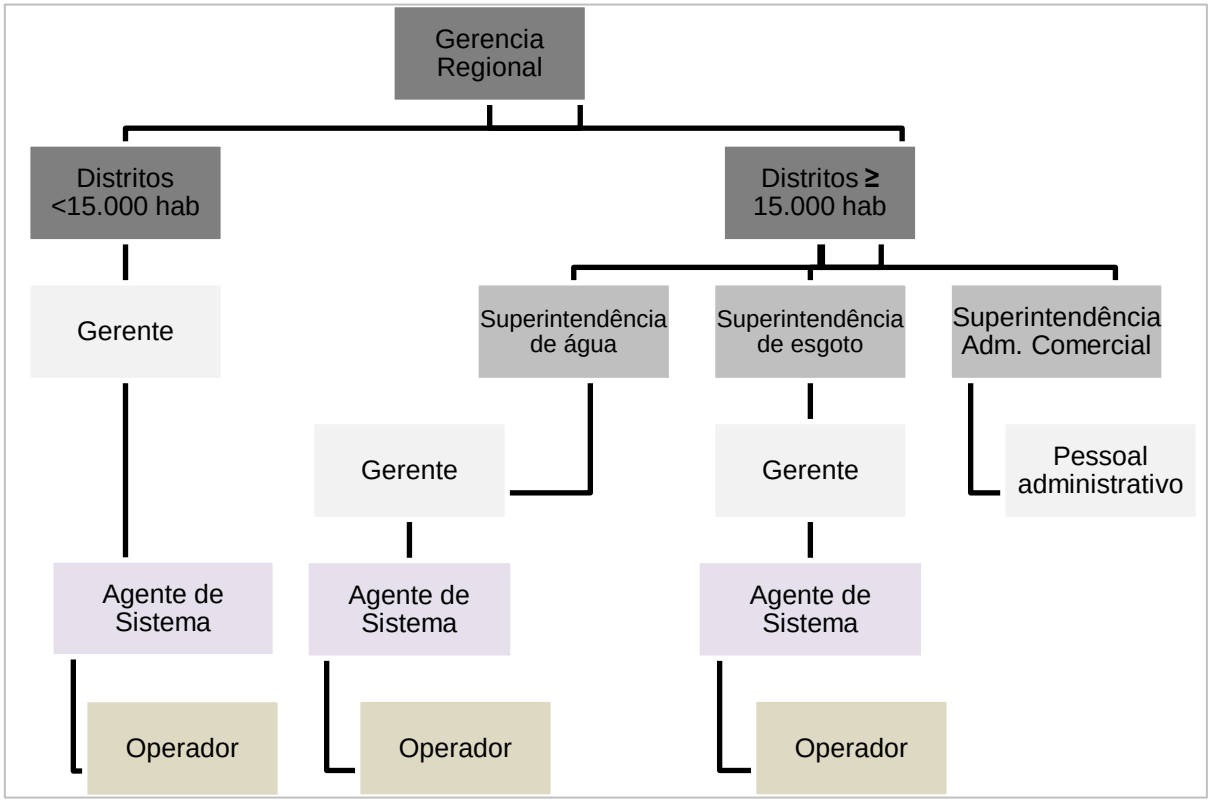
### 4.4.7. Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário

Durante visita técnica realizada no Município de Piracanjuba, não foram verificadas ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

### 4.4.8. Estrutura organizacional responsável pelo serviço de esgotamento sanitário

Conforme organograma da concessionária Saneago, apresentado posteriormente, constam o corpo funcional dos sistemas de água e esgoto no município.

Figura 42: Organograma Saneago – Esgoto




Fonte: Saneago, 2020.

### 4.4.9. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário

A cobrança pelo serviço é realizada pela Resolução Normativa da AGR Nº 90/2017 – Conselho Regulador, de modo diferenciado de acordo com a faixa de consumo e com a categoria do estabelecimento consumidor.

Segundo informações passadas no RASO de esgoto, a tarifa de esgoto cobrada é proporcional à água, sendo 100% do valor cobrado.

## 4.4.10. Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

A tabela seguinte apresenta indicadores do sistema de esgoto de Piracanjuba e foram retiradas do Sistema de Desenvolvimento e Melhoria Operacional da Saneago. Os documentos gerados por esse sistema são Variáveis Totalizadas (OP054B) e Indicadores Totalizados (OP058B), estando ambos anexos ao plano.

Tabela 85: Indicadores do sistema de esgoto – Saneago

| Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de esgoto | Unidade |
|---|---|
| População urbana total | HAB |
| População atendida esgoto | HAB |
| Número de economias de esgoto residencial | UN |
| Ligações de esgoto | UN |
| Usuários total | UN |
| Usuários total | UN |
| Usuários inativos | UN |
| Extensão de rede de esgoto total | M |
| Volume faturado | M³/MÊS |
| Consumo de sulfato | KG/MÊS |
| Consumo de cal | KG/MÊS |
| Consumo de cloro | KG/MÊS |
| Consumo de flúor | KG/MÊS |
| Energia consumida | KWH/MÊS |
| Faturamento | RS |
| Arrecadação | RS |
| Despesas operacionais | RS |
| Horas extras | HR |
| Números de empregados | UN |
| Economias de esgoto total | UN |
| Tempo de operação/Mês | HH:MM/MÊS |
| Taxa de ocupação | HAB/DOM |
| Capacidade de produção | M³/DIA |
| Número de dias | DIA |
| Mês de referencia | MÊS |
| Economia sem leitura | UN |
| Volume macromedido do sistema produtor | M³/MÊS |

| Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de esgoto | Unidade |
|---|---|
| Tempo de funcionamento | HH:MM/MÊS |
| Economias de esgoto residenciais desabilitadas | UN |
| Economias de esgoto residenciais em cond. sem morador | UN |
| Coeficiente de bombeamento | UN |

Fonte: Saneago, 2020.

Tabela 86: Indicadores econômico financeiros e administrativos sobre água e esgoto

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN002 | Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios} X\ 100$ | econ./empreg. |
| IN003 | Despesa total com os serviços por m³ faturado | $\frac{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgotos\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN004 | Tarifa média praticada | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgotos\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN005 | Tarifa média de água | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água}{Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ água\ bruta\ exportado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN006 | Tarifa média de esgoto | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto}{Volume\ de\ esgotos\ faturado - Volume\ de\ esgotos\ bruto\ importado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN007 | Incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceirizados nas despesas totais com os serviços | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços\ (DTS)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN008 | Despesa média anual por empregado | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}$ | R$/empreg. |
| IN012 | Indicador de desempenho financeiro | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Despesas\ totais\ com\ os\ serviços\ (DTS)} X\ 100$ | Percentual |
| IN018 | Quantidade equivalente de pessoal total | $Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios + \frac{(Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros\ X\ Quantidade\ total\ de\ empregados)}{Despesa\ com\ pessoal\ próprio} X\ 100$ | empregado |
| IN019 | Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ equivalente\ de\ pessoal\ total} X\ 100$ | econ./empreg. Eqv. |
| IN026 | Despesa de exploração por m³ faturado | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Volume\ de\ água\ faturado + Volume\ de\ esgoto\ faturado} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/m³ |
| IN027 | Despesa de exploração por economia | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ esgoto}$ | R$/ano/econ. |
| IN029 | Índice de evasão de receitas | $\frac{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta) - Arrecadação\ total}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN030 | Margem da despesa de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN031 | Margem da despesa com pessoal próprio | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN032 | Margem da despesa com pessoal total (equivalente) | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN033 | Margem do serviço da dívida | $\frac{Despesas\ com\ juros\ e\ encargos\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ com\ amortização\ do\ serviço\ da\ dívida}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |
| IN034 | Margem das outras despesas de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) - (Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ produtos\ químicos + Despesa\ com\ energia\ elétrica + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros + Despesas\ fiscais\ e\ tributárias\ computadas\ na\ DEX + Despesas\ com\ água\ importada\ (bruta\ ou\ tratada) + Despesa\ com\ esgoto\ exportado}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN035 | Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN036 | Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN037 | Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração | $\frac{Despesa\ com\ energia\ elétrica}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN038 | Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) | $\frac{Despesa\ com\ produtos\ químicos}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN039 | Participação das outras despesas nas despesas de exploração | $\frac{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) - (Despesa\ com\ pessoal\ próprio + Despesa\ com\ produtos\ químicos + Despesa\ com\ energia\ elétrica + Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros + Despesas\ fiscais\ e\ tributárias\ computadas\ na\ DEX + Despesas\ com\ água\ importada\ (bruta\ ou\ tratada) + Despesa\ com\ esgoto\ exportado}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX)} X\ 100$ | Percentual |
| IN040 | Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ total + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada)}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN041 | Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado)}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores econômico financeiros e administrativos de esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN042 | Participação da receita operacional indireta na receita operacional total | $\frac{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta) - (Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ operacional\ direta\ de\ água\ exportada\ (bruta\ ou\ tratada) + Receita\ operacional\ direta\ (esgoto\ bruto\ importado))}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 100$ | Percentual |
| IN045 | Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água | $\frac{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água} X\ 1000$ | empreg./mil lig. |
| IN048 | Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto | $\frac{Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgotos} X\ 1000$ | empreg./mil lig. |
| IN054 | Dias de faturamento comprometidos com contas a receber | $\frac{Créditos\ de\ contas\ a\ receber}{Receita\ operacional\ total\ (direta\ e\ indireta)} X\ 360$ | dias |
| IN060 | Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto | $\frac{Despesa\ com\ energia\ elétrica}{Consumo\ total\ de\ energia\ elétrica\ nos\ sistemas\ de\ água + Consumo\ total\ de\ energia\ elétrica\ nos\ sistemas\ de\ esgotos} X\ \frac{1}{1000}$ | R$/kWh |
| IN101 | Índice de suficiência de caixa | $\frac{Arrecadação\ total}{Despesas\ de\ exploração\ (DEX) + Despesas\ com\ amortizações\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ com\ juros\ e\ encargos\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ fiscais\ ou\ tributárias\ não\ computadas\ na\ DEX} X\ 100$ | Percentual |
| IN102 | Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) | $\frac{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ equivalente\ de\ pessoal\ total} X\ 100$ | Ligações/ empregados |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 87: Indicadores operacionais de esgoto

| Indicadores operacionais - Esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN015 | Índice de coleta de esgoto | $\frac{Volume\ de\ esgotos\ coletado}{Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} x\ 100$ | Percentual |
| IN016 | Índice de tratamento de esgoto | $\frac{Volume\ de\ esgotos\ tratado + Volume\ de\ esgotos\ bruto\ importado + Volume\ de\ esgoto\ bruto\ exportado\ tratado\ nas\ instalações\ do\ importador}{Volume\ de\ esgotos\ coletado + Volume\ de\ esgotos\ bruto\ importado} x\ 100$ | Percentual |
| IN021 | Extensão da rede de esgoto por ligação | $\frac{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos}{Quantidade\ de\ ligações\ totais\ de\ esgotos} x\ 1000$ | m/lig. |
| IN024 | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água | $\frac{População\ urbana\ atendida\ com\ esgotamento\ sanitário}{População\ urbana\ residente\ do(s)\ município(s)\ com\ abastecimento\ de\ água - População\ urbana\ do\ município\ no\ ano\ de\ referência} x\ 1000$ | Percentual |
| IN046 | Índice de esgoto tratado referido à água consumida | $\frac{Volume\ de\ esgotos\ tratado + Volume\ de\ esgoto\ bruto\ exportado\ tratado\ nas\ instalações\ do\ importador}{Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado} x\ 100$ | Percentual |
| IN047 | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto | $\frac{População\ urbana\ atendida\ com\ esgotamento\ sanitário}{População\ urbana\ residente\ do(s)\ município(s)\ com\ esgotamento\ sanitário - População\ urbana\ do\ município\ no\ ano\ de\ referência} x\ 100$ | Percentual |
| IN056 | Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água | $\frac{População\ total\ atendida\ com\ esgotamento\ sanitário}{População\ total\ residente\ do(s)\ município(s)\ com\ abastecimento\ de\ água - População\ total\ do\ município\ no\ ano\ de\ referência} x\ 100$ | Percentual |

| Indicadores operacionais - Esgoto | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN059 | Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário | $\frac{Consumo\ total\ de\ energia\ elétrica\ nos\ sistemas\ de\ esgotos}{Volume\ de\ esgotos\ coletado} \ x\ 100$ | kWh/m³ |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 88: Indicadores de balanço de esgoto

| Indicadores de balanço | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN061 | Liquidez corrente | $\frac{Ativo\ circulante}{Passivo\ circulante}$ | |
| IN062 | Liquidez geral | $\frac{Ativo\ circulante + Realizável\ a\ longo\ prazo}{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante}$ | |
| IN063 | Grau de endividamento | $\frac{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante + Resultado\ de\ exercícios\ futuros}{Ativo\ total}$ | |
| IN064 | Margem operacional com depreciação | $\frac{Resultado\ operacional\ com\ depreciação}{Receita\ operacional} \ x\ 100$ | Percentual |
| IN065 | Margem líquida com depreciação | $\frac{Lucro\ líquido\ com\ depreciação}{Receita\ operacional} \ x\ 100$ | Percentual |
| IN066 | Retorno sobre o patrimônio líquido | $\frac{Patrimônio\ líquido}{Patrimônio\ líquido - Lucro\ líquido\ com\ depreciação} \ x\ 100$ | Percentual |
| IN067 | Composição de exigibilidades | $\frac{Passivo\ circulante}{Elegível\ a\ longo\ prazo + Passivo\ circulante} \ x\ 100$ | Percentual |
| IN068 | Margem operacional sem depreciação | $\frac{Resultado\ operacional\ sem\ depreciação}{Receita\ operacional} \ x\ 100$ | Percentual |
| IN069 | Margem líquida sem depreciação | $\frac{Luccro\ líquido\ sem\ depreciação}{Receita\ operacional} \ x\ 100$ | Percentual |

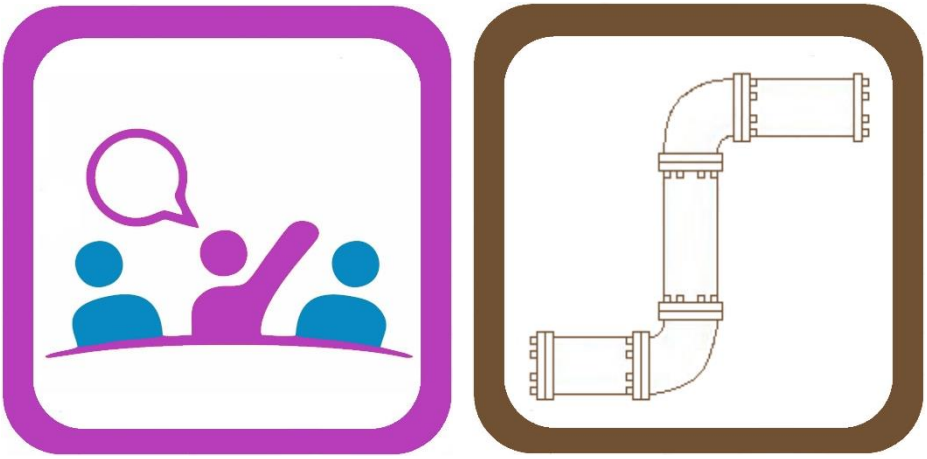
Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 89: Indicadores de qualidade de esgoto

| Indicadores de qualidade | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN071 | Economias atingidas por paralisações | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ atingidas\ por\ paralisações}{Quantidades\ de\ paralisações\ no\ sistema\ de\ distribuição\ de\ água}$ | econ./paralis. |
| IN072 | Duração média das paralisações | $\frac{Duração\ das\ paralisações\ (soma\ das\ paralisações\ maiores\ que\ 6\ horas\ no\ ano)}{Quantidades\ de\ paralisações\ no\ sistema\ de\ distribuição\ de\ água}$ | horas/paralis. |

| Indicadores de qualidade | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN073 | Economias atingidas por intermitências | $\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ atingidas\ por\ interrupções\ sistemáticas}{Quantidade\ de\ interrupções\ sistemáticas}$ | econ./interrup. |
| IN074 | Duração média das intermitências | $\frac{Duração\ das\ interrupções\ sistemáticas}{Quantidade\ de\ interrupções\ sistemáticas}$ | horas/interrup. |
| IN075 | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão | $\frac{Quantidade\ das\ amostras\ para\ cloro\ residual\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN076 | Incidência das análises de turbidez fora do padrão | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN077 | Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos | $\frac{Duração\ dos\ extravasamentos\ registrados}{Quantidades\ de\ extravasamentos\ de\ esgotos\ registrados}$ | horas/extrav. |
| IN079 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |
| IN080 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |
| IN082 | Extravasamentos de esgotos por extensão de rede | $\frac{Quantidades\ de\ extravasamentos\ de\ esgotos\ registrados}{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos}$ | estrav./Km |
| IN083 | Duração média dos serviços executados | $\frac{Tempo\ total\ de\ execução\ dos\ serviços}{Quantidade\ de\ serviços\ executados}$ | hora/serviço |
| IN084 | Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (analisadas)} x\ 100$ | Percentual |
| IN085 | Índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais | $\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (analisadas)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (obrigatórias)} x\ 100$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.



# Pesquisa de Opinião Pública Esgotamento Sanitário

## 4.4.11. Pesquisa de Opinião Pública – Esgotamento Sanitário

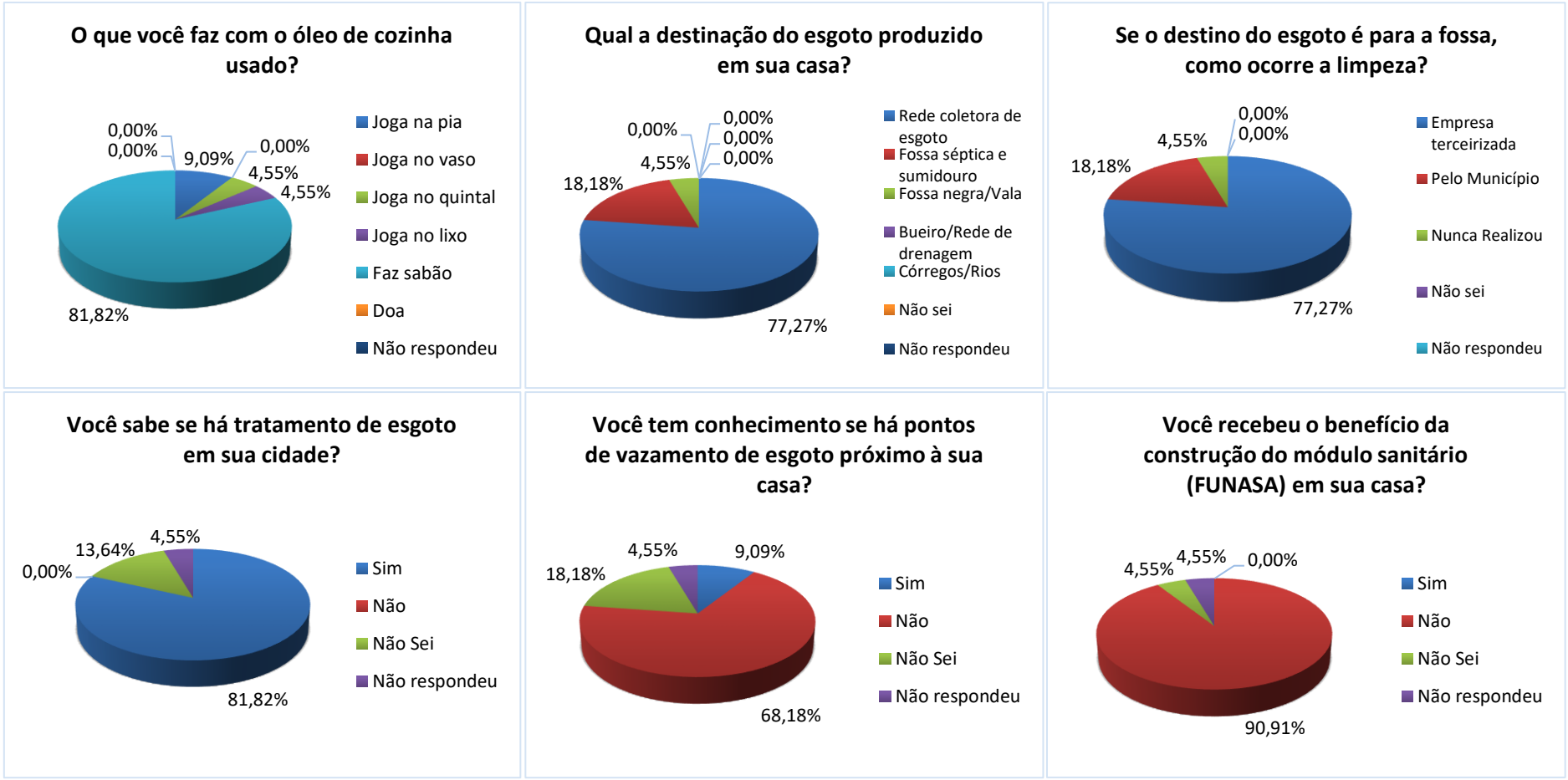
Tabela 90: Descrição dos Setores de Mobilização

| SM | EVENTO | BAIRROS DO SETOR DE MOBILIZAÇÃO |
|---|---|---|
| 03 | 1ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 9 horas, na Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura | Setor Aeroporto, Setor Aeroporto Sul, Setor Cascalho, Residencial das Orquídeas, Setor Roberto, Jardim Europa e Residencial Santa Clara |
| 01 | 2ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 15 horas, na Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula | Bairro Ely Rocha, Setor Primavera, Bairro Country Clube, Parte do Setor Central, Setor Planalto, Setor Recanto do Bosque, Setor Rosana, Setor Norte – I Etapa, Setor Norte – II Etapa, Residencial Piracanjuba, Residencial Nova Glória |
| 04 | 3ª Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 15 horas, na Escola Estadual José Feliciano Ferreira | Setor Pouso Alto, Setor Pouso Alto – II Etapa, Setor Oeste, Jardim Goiás I, Jardim Goiás II, Parte do Setor Central |
| 09 | 4° Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 19 horas, na Sede do Assentamento Boa Esperança | Assentamento Boa Esperança, Povoado Maria Cruzada, Povoado São José Atrás da Serra |
| 10 | 5° Reunião Setorial, realizada no dia 11/07/2019 às 19 horas, na Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho | Assentamento Piracanjuba, Povoado Centro José Marcelino, Povoado Cachoeira |
| 11 | 6° Reunião Setorial, realizada no dia 14/07/2019 às 20 horas, na Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI | Povoado Maiada |
| 02 | 7° Reunião Setorial, realizada no dia 15/07/2019 às 19 horas, na Associação Quilombola de Piracanjuba – Ana Laura | Setor Bueno, Bairro Sebastião de Oliveira, Bairro São Francisco de Assis, Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto), Setor Magalhães, Setor Fernandes, Setor São Vicente de Paula, Jardim Primavera, Setor Boa Vista, Setor Parque Machado, Setor Estiva, Zona X |
| 08 | 8° Reunião Setorial, realizada no dia 16/07/2019 às 19 horas, na Associação dos Moradores da Areia – AMAR | Distrito Estulânia, Povoado Areia, Povoado Garapa – Boa Esperança, Povoado Garapa – Pequi, Povoado Pau-Terra, Povoado Vereda |
| 06 | 9° Reunião Setorial, realizada no dia 17/07/2019 às 19 horas, na Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato | Distrito Trevo Floresta, Parque Ruy Brasil, Povoado Serra Negra |
| 05 | 10° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 9 horas, no Programa da Saúde da Família – 305 | Setor Lima, Vila União, Conjunto Cláudia, Residencial Filismina Elis Quinta, Parque Imperial, Parque Industrial, Parte do Setor Central |
| 07 | 11° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 19 horas, na Associação ASMOFE | Distrito Rochedo, Distrito Rochedinho |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.1. Setor de Mobilização Social 03

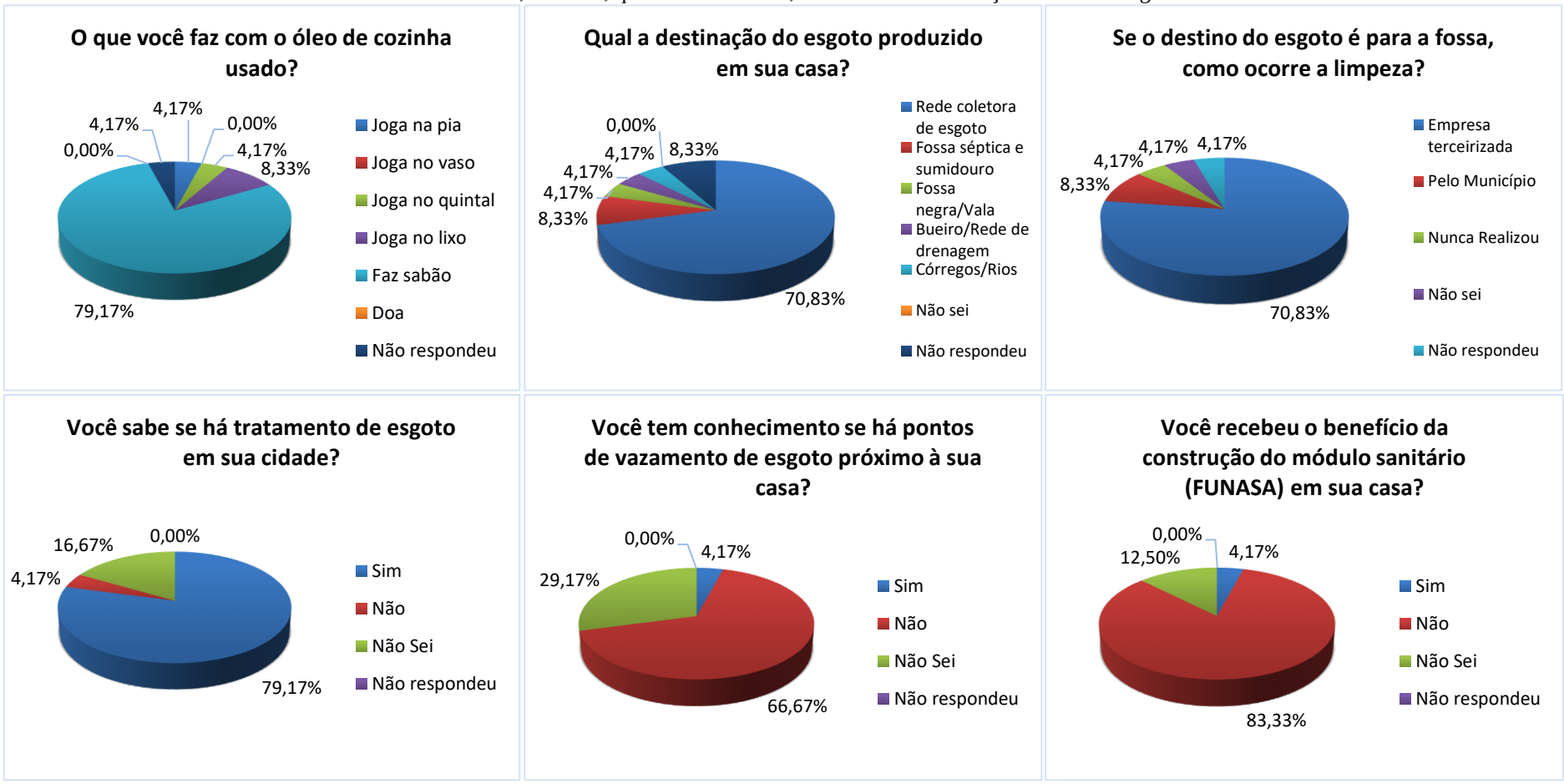
Gráfico 23: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.2. Setor de Mobilização Social 01

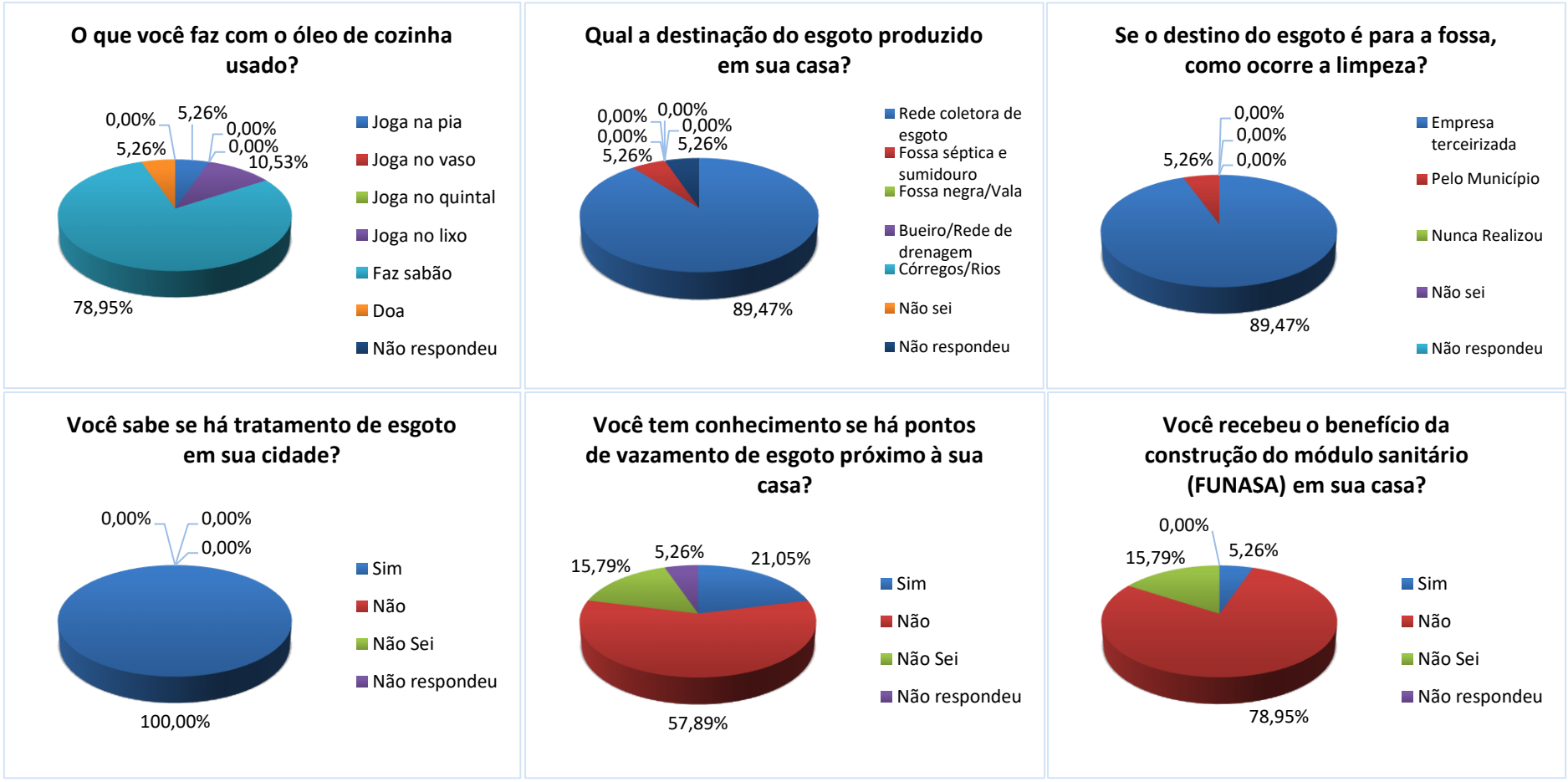
Gráfico 24: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.3. Setor de Mobilização Social 04

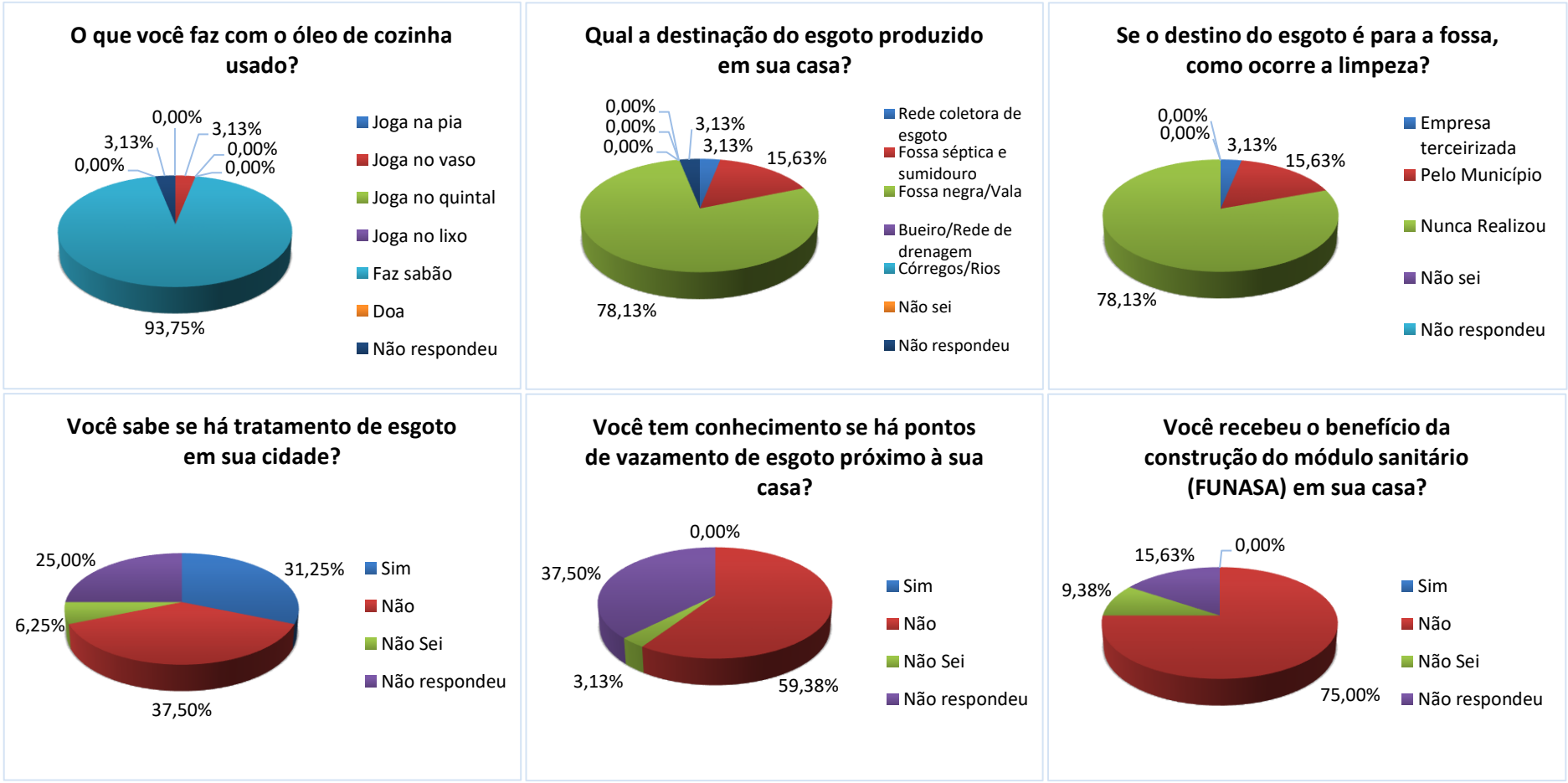
Gráfico 25: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.4. Setor de Mobilização Social 09

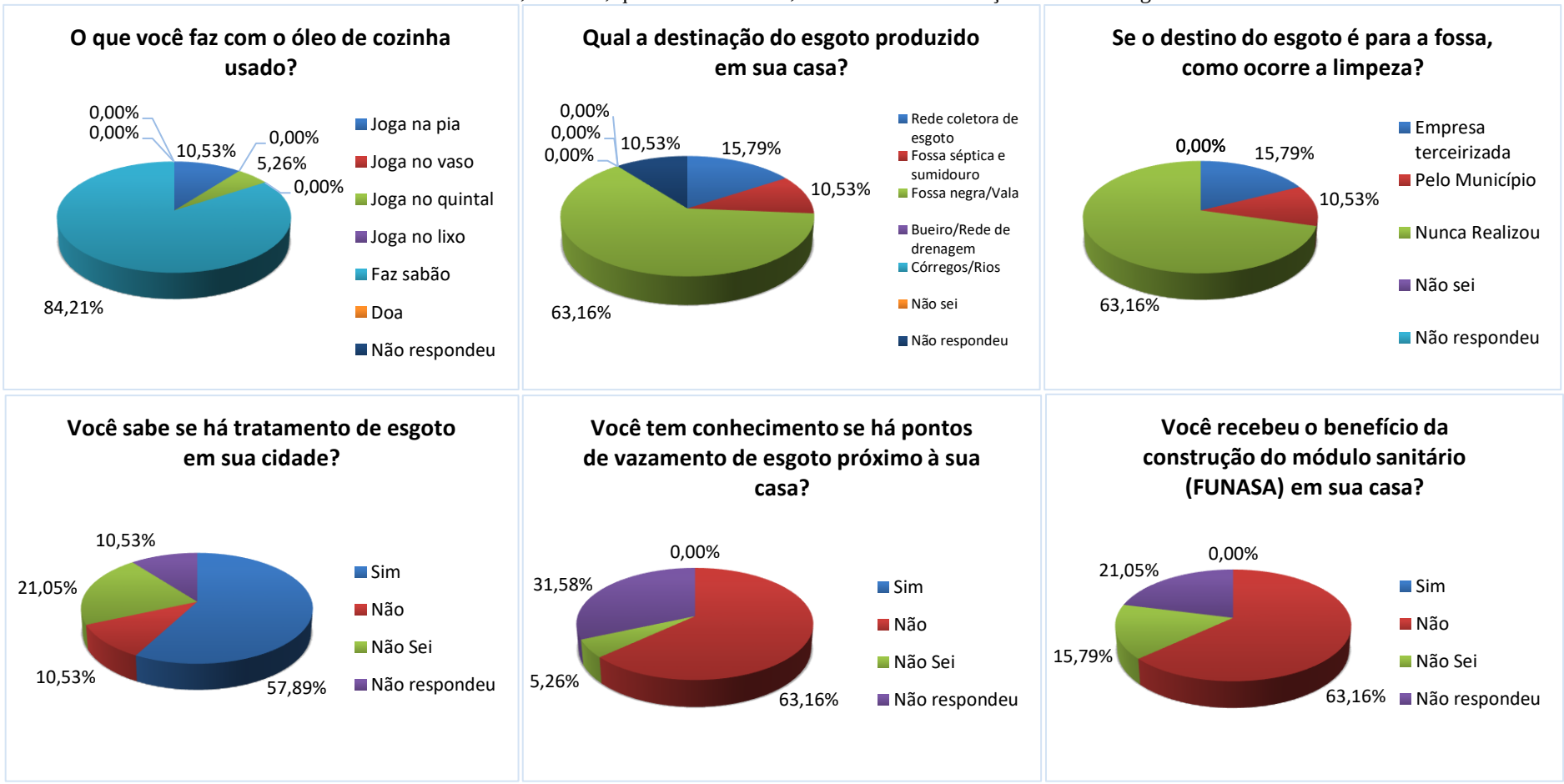
Gráfico 26: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.5. Setor de Mobilização Social 10

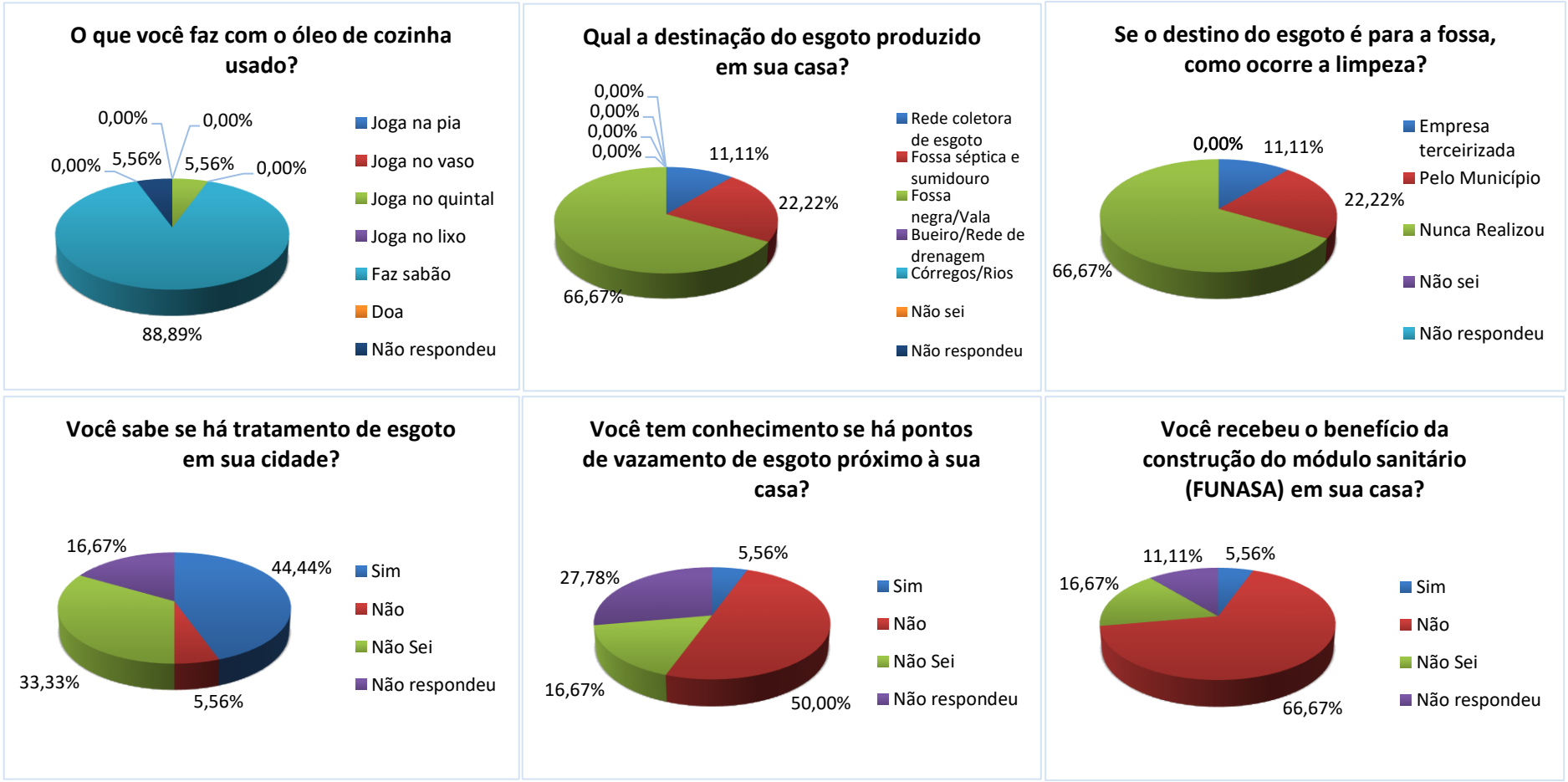
Gráfico 27: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.6. Setor de Mobilização Social 11

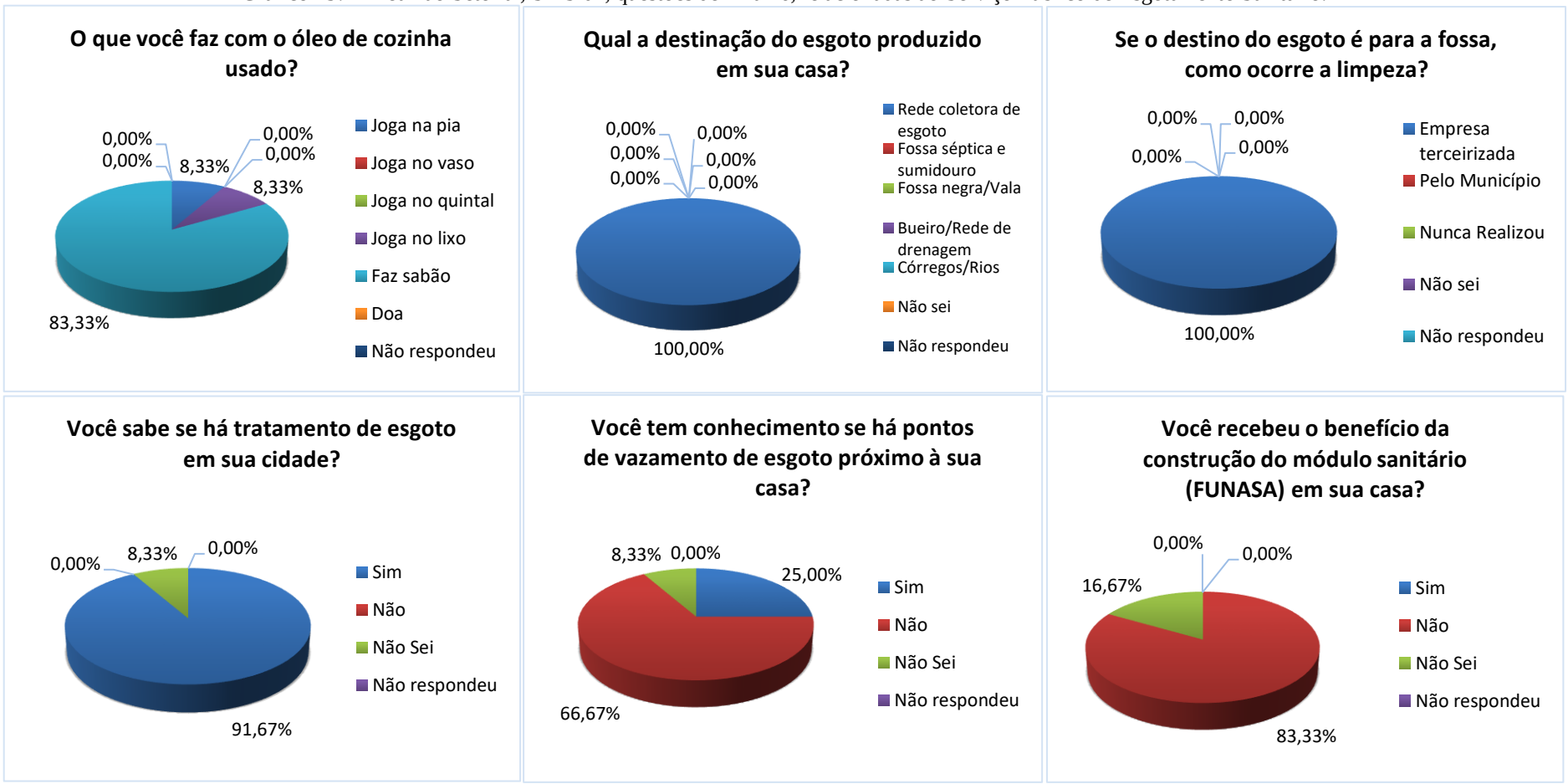
Gráfico 28: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.7. Setor de Mobilização Social 02

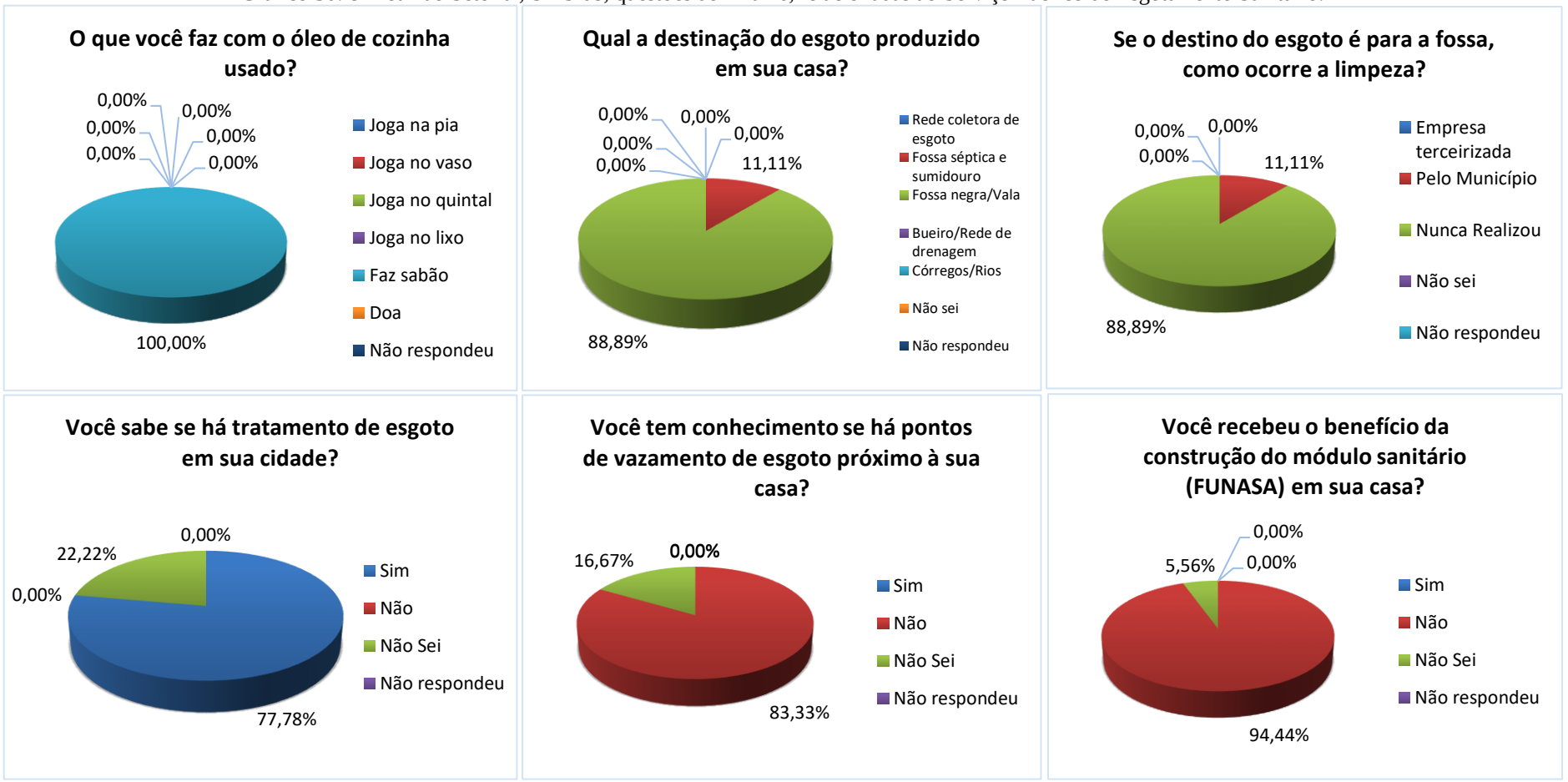
Gráfico 29: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.8. Setor de Mobilização Social 08

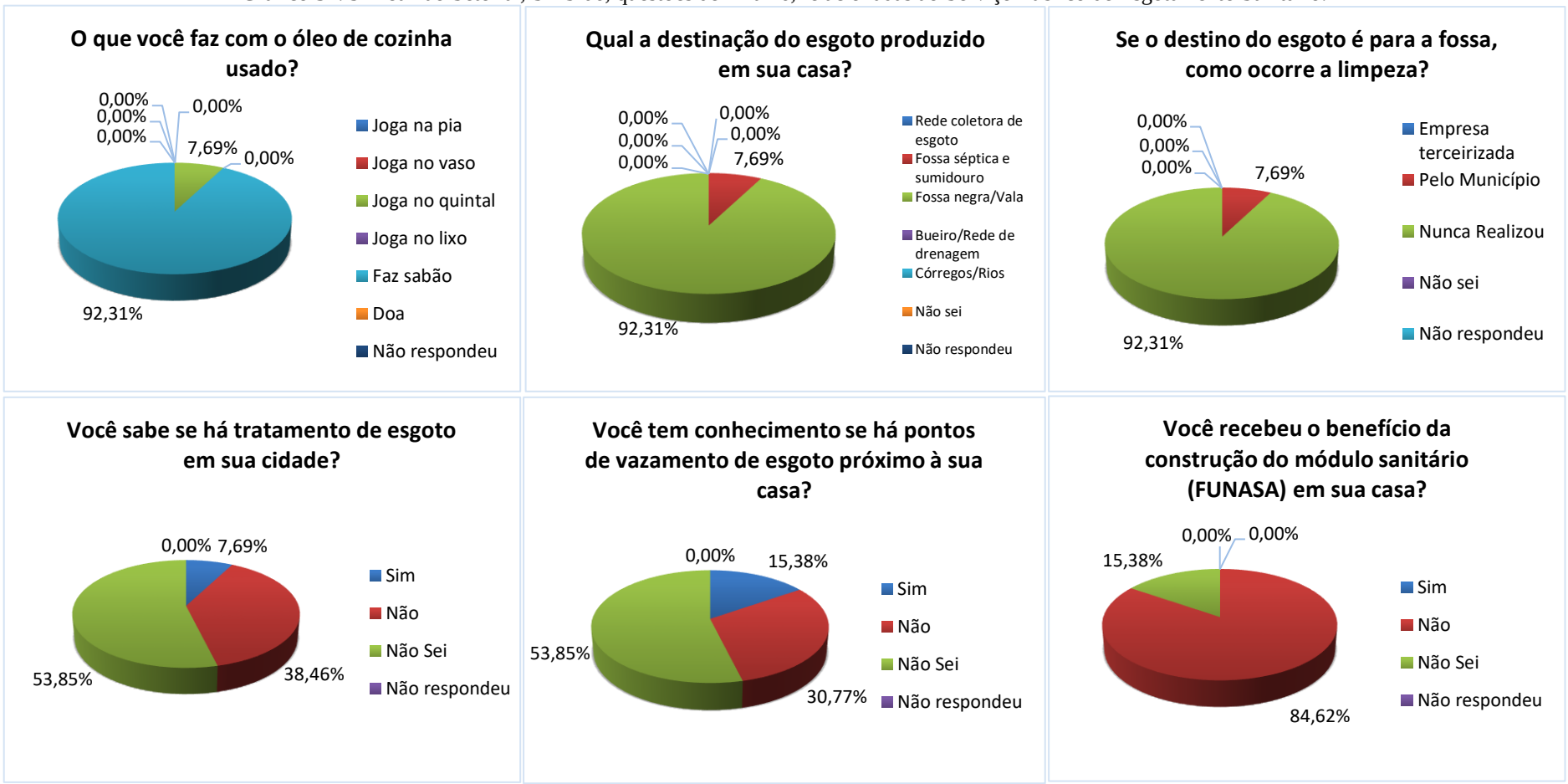
Gráfico 30: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.9. Setor de Mobilização Social 06

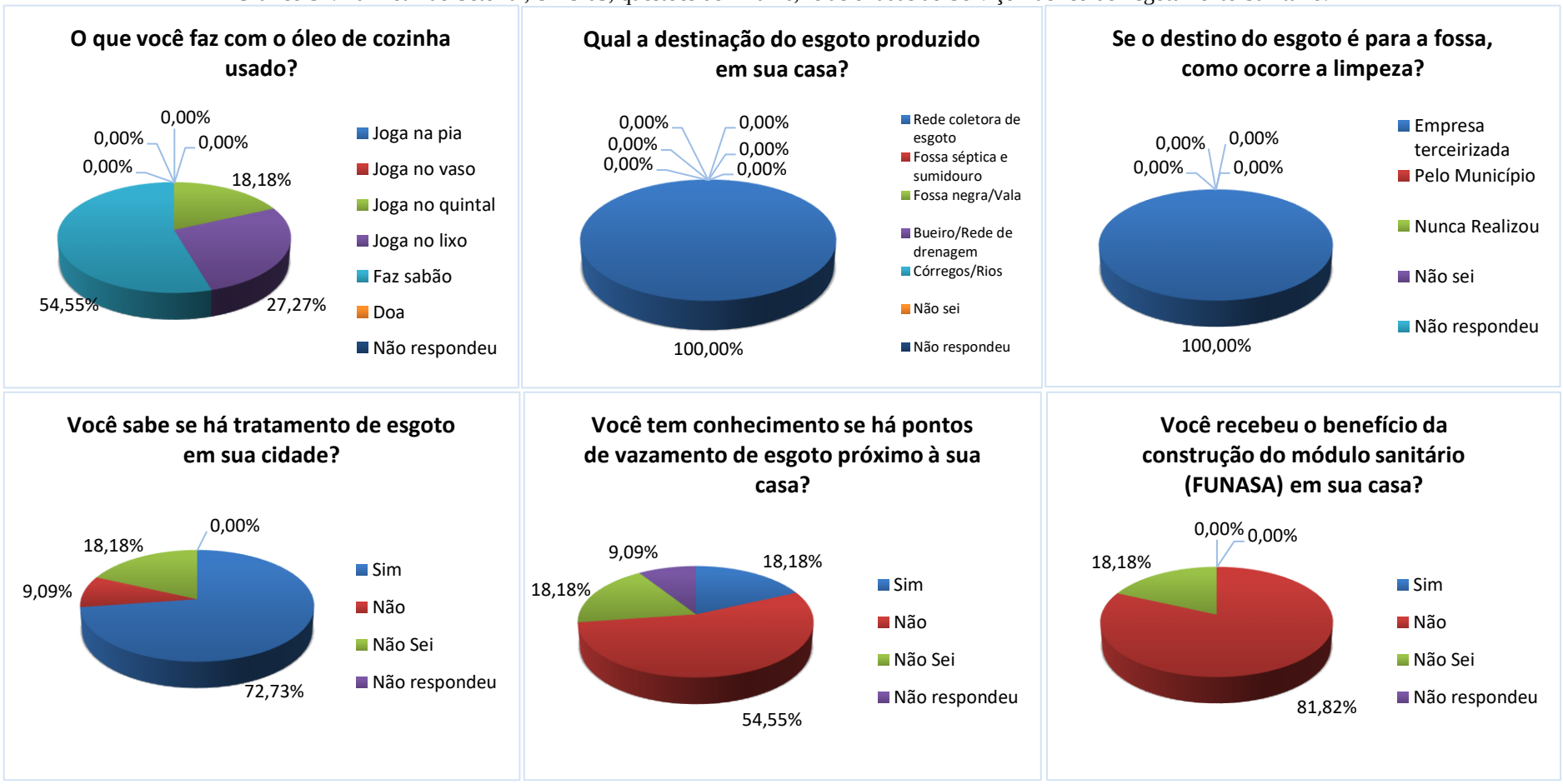
Gráfico 31: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.10. Setor de Mobilização Social 05

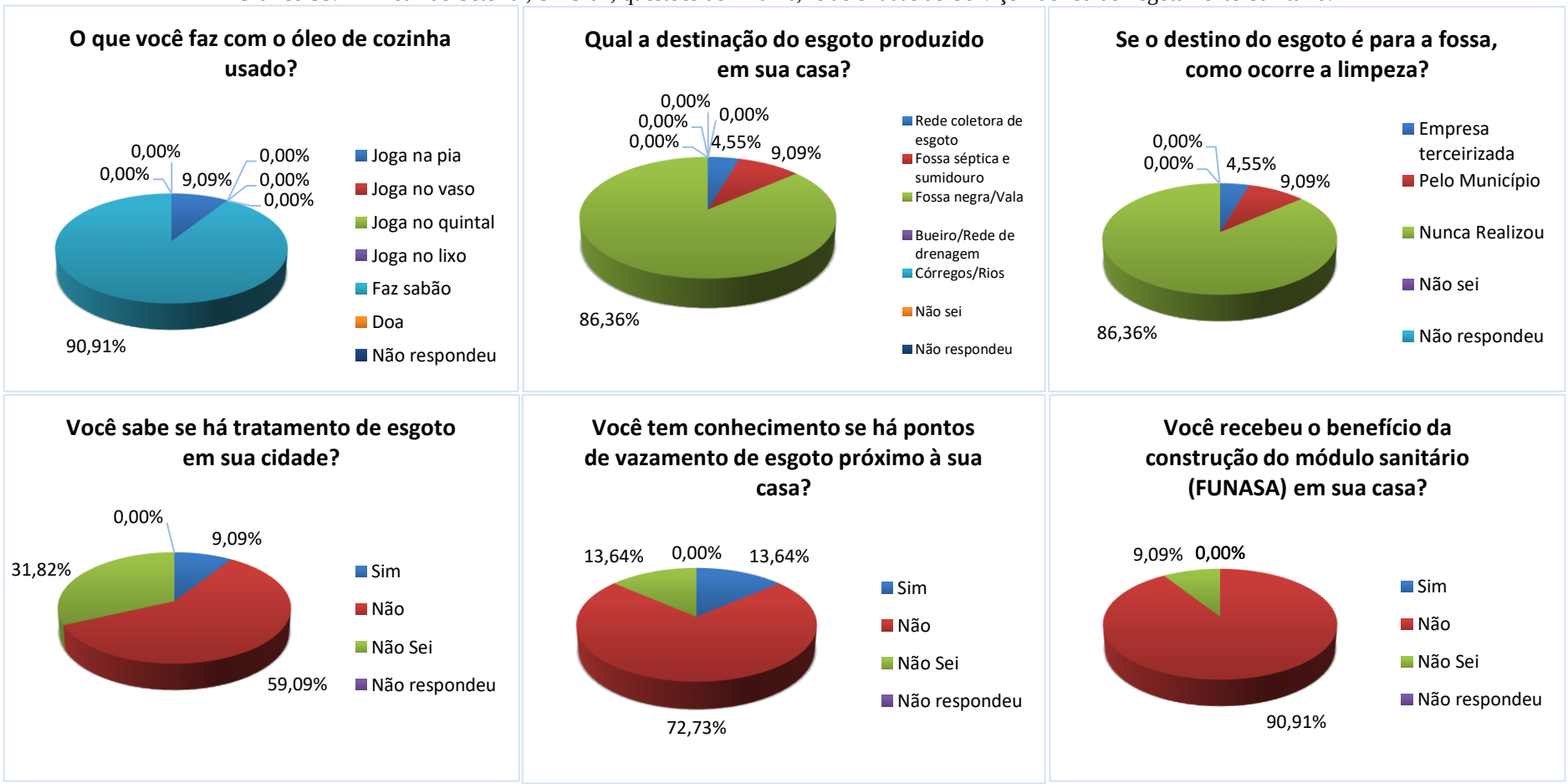
Gráfico 32: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.4.11.11. Setor de Mobilização Social 07

Gráfico 33: 11ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 21 a 26, relacionadas ao Serviço Público de Esgotamento Sanitário.




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.



# Infraestrutura das Águas Pluviais

## 4.5. SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se drenagem urbana de águas pluviais o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. A infraestrutura de drenagem urbana de águas pluviais deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

### 4.5.1. Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais

No Município de Piracanjuba, o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais não está disponível em toda a área municipal, conforme constatado durante visita técnica realizada no município.

Uma vez que não foram repassados documentos e informações a respeito do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Município de Piracanjuba, toda a análise foi baseada na vistoria *in loco* realizada pela equipe do Instituto VIDA.

Durante a análise técnica, foram identificadas bocas de lobo para solução de problemas pontuais. Elas e as sarjetas têm a sua vazão captada com destino aos diversos cursos hídricos que percorrem o perímetro urbano do município.

Figura 43: Bocas de lobo de Piracanjuba



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 4.5.1.1. Descrição do sistema de manutenção da rede de drenagem

Conforme administração pública municipal, o sistema de drenagem ainda não foi implantado como um todo. As figuras do item anterior apresentam unidades construídas em locais onde foram identificados pontos de alagamento, ações pontuais. A limpeza é realizada por funcionários da prefeitura, sendo realizada pela equipe da limpeza urbana. Com a elaboração de planejamentos urbanos, a administração pública municipal deverá elaborar um programa de manutenção da rede de drenagem, a fim de não obstruir a estrutura com resíduos carreados pela água pluvial.

### 4.5.1.2. Fiscalização para cumprimento da legislação vigente

No Município de Piracanjuba não existe lei municipal específica vigente quanto ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais. Consta algumas diretrizes no Código de Posturas Municipal, instituído pela Lei nº 1.260 de 2006 e também na Lei Orgânica Municipal.

Atualmente, a fiscalização está a cargo da Gestão Municipal. Cabe ao gestor público municipal providenciar legislação específica acerca do tema, a fim de propiciar fiscalização e controle eficientes, quando o sistema for implantado. Salienta-se a necessidade e importância de se realizar o planejamento prévio à projeção e implantação do sistema.

### 4.5.1.3. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana

Os fiscais existentes no município atuam quando há denúncia, não havendo um programa de fiscalização prévio, com identificação da infraestrutura existente. A administração pública municipal deverá se programar para realizar um controle e consequente fiscalização no sistema, bem como manter o canal de denúncia disponível à população, o que favorece o controle de ações pontuais.

### 4.5.1.4. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana

O órgão mais provável para realizar possíveis ações frente a enchentes e drenagem urbana é a Secretaria de Obras, que também é responsável por outros serviços.

### 4.5.1.5. Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

O Município de Piracanjuba não possui legislação específica que obrigue a execução da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas.

Deverá, pois, a administração pública municipal, elaborar leis, com base em normas federais ou estaduais, ou mesmo, por simetria a normas afins de outros municípios. Podemos citar como normas específicas ao sistema de drenagem o Plano Diretor e a Lei de Uso e Parcelamento do Solo, Lei Federal nº 6.766/1979.

Importante pontuar que, com a determinação de implantação da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas, problemas pontuais de alagamento são evitados, o que favorece à comunidade local.

### 4.5.1.6. Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O sistema utilizado na cidade de Piracanjuba é o separador universal, de forma que não é permitido a ligação de esgoto na rede pluvial. Caberá à administração pública municipal realizar o controle e fiscalização a fim de garantir que o serviço público não seja prejudicado por ações pontuais.

### 4.5.1.7. Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Durante as Reuniões Setoriais realizadas pelo Instituto VIDA, foram entregues questionários à população local, e algumas pessoas confirmaram a identificação de odor de esgoto próximo a bocas de lobo, existindo assim, ligações clandestinas de esgoto na estrutura de águas pluviais.

Para coibir essas ações com impacto negativo ao meio ambiente, fundamental o controle e fiscalização das ações de terceiros. Isso só será possível se o município manter sua legislação atualizada e vigente, ação aliada a uma equipe de

fiscalização permanente, assim como um canal de denúncia disponível à população.

### 4.5.1.8. Principais tipos de problemas observados na área urbana

Devido a infraestrutura de drenagem urbana não atender todo o município, ele está sujeito à ocorrência de alagamentos, enchentes etc. Problemas pontuais foram sanados com a instalação de bocas de lobo. Salienta-se que, quando ocorrem precipitações, as águas pluviais escoam superficialmente sobre as vias, gerando risco ao tráfego de veículos e pedestres, podendo gerar, ainda, locais propícios à presença de vetores, implicando em risco a saúde da população local.

### 4.5.1.9. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações

A população de Piracanjuba teve um crescimento como na maioria dos municípios brasileiros, conforme IBGE. Este crescimento no município deve se dar de forma organizada e planejada. Resta que seja realizada a manutenção das estruturas de drenagem para que diminua as ocorrências de alagamento.

Conforme dados da Administração Pública Municipal, não foi elaborado um cadastro referente à quantidade de ocorrências de inundações em relação ao processo de urbanização e a evolução populacional. Sugere-se que este controle passe a ser realizado, a fim de possibilitar ações preventivas.

### 4.5.1.10. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva

Conforme a rede hidrográfica presente no Município de Piracanjuba, o Córrego das Lajes e o Córrego São Mateus são os dois corpos d'água mais próximos do perímetro urbano do município. A cota mais baixa dentro da área urbana do município é próxima ao segundo, Córrego São Mateus, sendo a área tecnicamente

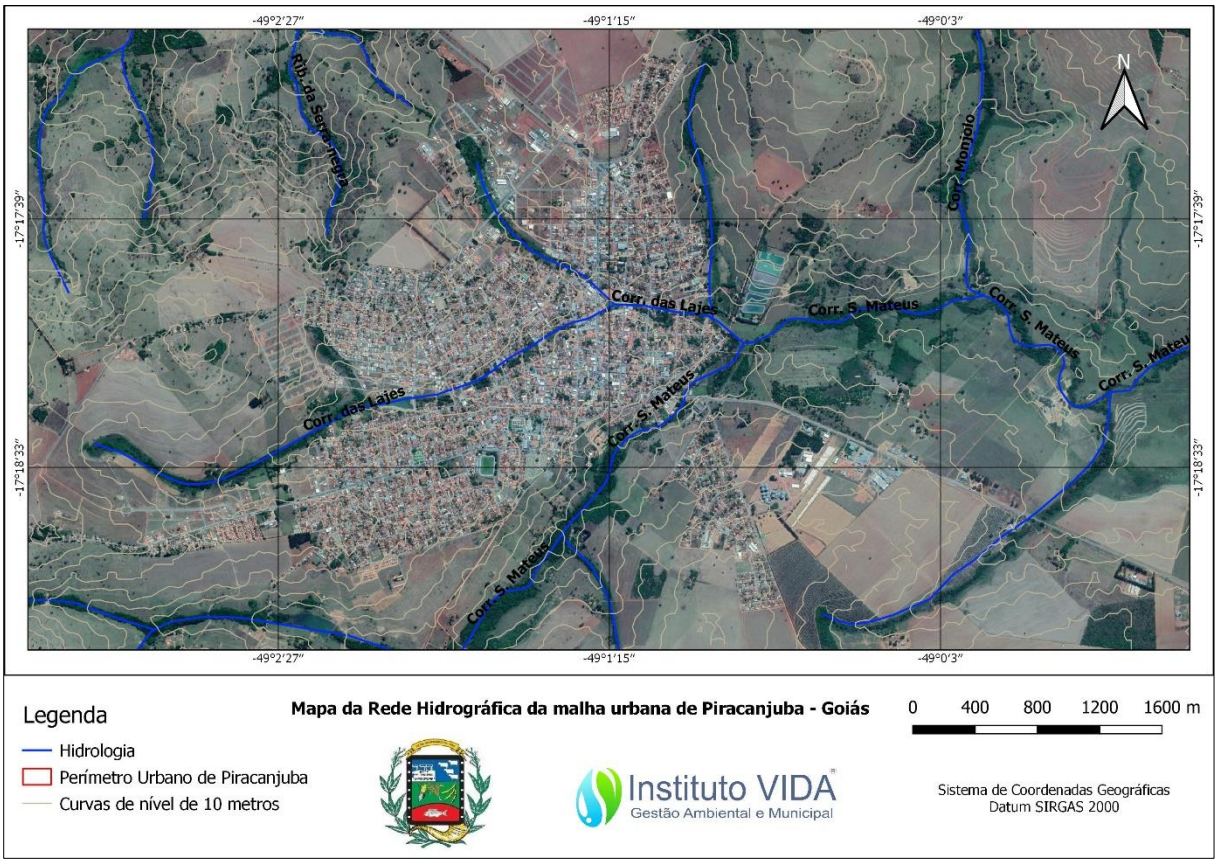
mais adequada para o lançamento das águas das galerias de águas pluviais, caso tal estrutura seja instalada.

O mapa seguinte retrata os corpos hídricos identificados como sendo os principais fundos de vale para o Município de Piracanjuba, para onde ocorre o escoamento das águas de chuva.

### 4.5.1.11. Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem

De acordo com o diagnóstico técnico realizado no Município de Piracanjuba e, conforme o mapa a seguir, a macrodrenagem realizada pela bacia hidrográfica do município é eficiente e contribui em grande parte com a microdrenagem, uma vez que o sistema de drenagem urbana ainda não foi implantado em toda a malha urbana. Diante disso, é necessário ressaltar que a administração pública municipal deve elaborar um sistema de proteção dos corpos hídricos atuantes no exercício da drenagem urbana atual, visto que a população cresce anualmente, favorecendo a impermeabilização do solo e, consequentemente, aumentando a vazão pluvial.

Mapa 12: Rede hidrográfica da malha urbana de Piracanjuba




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Observa-se que o Córrego das Lajes e o Córrego São Mateus são os dois corpos d'água mais próximos do perímetro urbano do município. Contudo, o Córrego São Mateus recebe maior parte contribuições oriundas do regime pluvial da área urbana.

## 4.5.1.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

No Município de Piracanjuba não há sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas como um todo. Ainda, não há sistema de cobrança para esse serviço, bem como não há legislação específica para regulamentar tal cobrança. A administração pública municipal não informou se há receitas operacionais e despesas de custeio e investimento com o sistema de drenagem.

Ressalta-se que, as receitas e despesas oriundas de serviços públicos devem ser previstas no Plano Plurianual – PPA e na Lei Orçamentária Anual – LOA, para que sejam planejadas as ações a serem realizadas no município.

### 4.5.2. Análise crítica do Plano Municipal e/ou do Plano Municipal de Manejo de Águas Pluviais e/ou de Drenagem Urbana

O Município de Piracanjuba não conta com nenhum dispositivo legal que tenha por fim disciplinar a gestão e as ações a serem tomadas quanto ao Sistema de Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, inclusive, não possui Plano Diretor Municipal referente a esse serviço público.

A responsabilidade pela gestão do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas é da Administração Pública Municipal, desde o planejamento até a execução de toda a estrutura do sistema. Assim, deverá, a gestão pública, coibir ações que prejudiquem o meio ambiente e as estruturas existentes do sistema, utilizando-se das normas municipais vigentes para realizar o controle e a fiscalização necessários, ou mesmo, elaborando normas que disciplinem favoreçam a prestação adequada dos serviços públicos.

Consta, no Código de Posturas Municipal, instituído pela Lei Municipal nº 1.260 de 2006, as diretrizes referentes a obstrução do fluxo hídrico.

> CAPITULO IV
> Da Segurança Pública
> SEÇÃO III
> Das Obras e Serviços Executados nos Logradouros Públicos
>
> Art. 47 - A prefeitura poderá exigir do proprietário do terreno edificado ou não, a construção de sarjetas ou drenos, para desvio de águas pluviais ou de infiltrações que causem prejuízos ou dano ao logradouro público.
>
> CAPITULO V
> Da Higiene Pública
> SEÇÃO II
> Da Higiene das Vias e Logradouros Públicos
>
> Art. 75 – Para preservar a estética e a higiene pública é proibido:
>
> III – Lançar na rede de drenagem, águas servidas e/ou esgotos, sem atender as normas técnicas e legislação pertinente;
>
> VI - Fazer varredura de lixo do interior dos passeios, terrenos, residências, estabelecimentos comerciais, industriais, veículos ou de qualquer outra natureza para as vias públicas e ou bocas-de-lobo;

XIII - Impedir, dificultar ou prejudicar o livre escoamento das águas pluviais e servidas pelos canos, tubos, valas, sarjetas ou canais dos logradouros públicos, desviando ou destruindo tais servidões;

§ 2 No caso de obstrução de galeria de águas pluviais, ocasionado por obra particular de qualquer natureza, a Prefeitura Municipal providenciará a limpeza da referida galeria correndo todo o ônus por conta do proprietário do imóvel, obedecido ao disposto em Lei.

CAPITULO VII
Do Uso e Ocupação dos Logradouros Públicos
SEÇÃO II
Dos passeios, muros, cercas e muralhas de sustentação

Parágrafo único. Na ocorrência do disposto no caput deste artigo, a Prefeitura poderá exigir ainda do proprietário do terreno, a construção de sarjetas ou drenos, para desvios de águas pluviais ou de infiltrações que causem prejuízos ou danos ao logradouro público ou aos proprietários vizinhos.

SEÇÃO VII
Das Barracas, Palcos e Palanques

Art. 178 – A armação, nos logradouros públicos, de barracas, palcos e palanques ou similares, provisórios, para comícios políticos, festividades religiosas, cívicas ou de caráter popular, depende de licença da Prefeitura Municipal.

IV – Não prejudicarem o calçamento nem o escoamento de águas pluviais.

Consta também, na Lei Orgânica Municipal, as diretrizes referentes a obstrução do fluxo hídrico.

CAPITULO III
Da Competência do Município
SEÇÃO I
Da Competência Privativa

§ 1 As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso IX deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

b) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgoto e de águas pluviais nos fundos dos vales;

c) passagem de canalização públicas de esgoto e de águas pluviais, com largura mínima de dois metros, nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo;

### 4.5.3. Levantamento da legislação existente sobre uso e ocupação do solo e seu rebatimento no manejo de águas pluviais

O Município de Piracanjuba possui legislações específicas sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural, sendo elas a Lei de Perímetro Urbano e o Plano Diretor Municipal, que dispõem:

Lei n° 1.608/2013, fixa o perímetro urbano do Município de Piracanjuba, e dá outras providências.

> Art. 1° – O território do Município de Piracanjuba divide-se em Área Urbana e Área Rural.
>
> § 1° - A área urbana de Piracanjuba é descontínua e composta da cidade sede do município e pelos povoados Centro Estulânia, Parque Dr. Ruy Brasil, Loteamento Vale do Paraíso (rochedo) e Rochedinho.
>
> § 2° - Considera-se zona de expansão urbana aquela contida na área do perímetro urbano e constitui dos lotes, glebas e edificações não ocupados.
>
> § 3° - Considera-se zona rural aquelas áreas externas ao perímetro urbano, destinadas a exploração agrícola e pecuária, ao desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com o meio rural.
>
> § 4° - Considera-se zona de turismo aquela onde se permite os usos relacionados ao turismo em geral, devendo ser declarada em lei.

Lei n° 1.310/2007, dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor Democrático de Piracanjuba e dá outras providências;

> CAPITULO I
> Dos Princípios
>
> Art. 2° – O Plano Diretor de Piracanjuba é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano e territorial do município, norteando-se pelos seguintes princípios constitucionais:
>
> I – Função Social da Cidade;
>
> II – Função Social da Propriedade;
>
> III – Igualdade e Justiça Social;
>
> IV – Participação popular.
>
> V – Desenvolvimento Sustentável;

## 4.5.4. Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial

Drenagem Natural é aquela em que o solo, em suas condições naturais, tem capacidade para escoar a água que atinge a área, proveniente do escoamento superficial e sub-superficial de áreas altas, transbordamentos de rios, sub-pressões artesianas, excessos de água de irrigações e infiltrações provenientes de canais, mantendo o solo em condições adequadas de aeração para as culturas ali instaladas. Um diagnóstico bem efetuado, mostrará se o solo apresenta drenagem natural eficiente, ou se há necessidade da realização de drenagem artificial em complemento à drenagem natural do solo.

A drenagem artificial é aquela necessária quando a drenagem natural não é suficiente para eliminar os excessos de água. Desta forma, a drenagem artificial visa complementar a diferença entre a drenagem natural e a drenagem necessária ou adequada.

No Município de Piracanjuba ainda não existe um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas planejadas, apenas a realização de ações pontuais em locais pontuais. Para sanar pontos de alagamento foram construídas bocas de lobo, que serve para inviabilizar o carreamento de resíduos pela água para dentro da tubulação, e sem gradeamento.

A limpeza dessa drenagem artificial é realizada por funcionários da prefeitura de Piracanjuba, através do sistema de limpeza urbana.

A limpeza da drenagem natural deve ser realizada periodicamente, através de equipes específicas e em períodos específicos, como exemplo, durante a Semana do Meio Ambiente, onde essas ações são mais frequentes.

Da mesma forma que existem apenas ações pontais como critério de instalações de dispositivos de drenagem urbana, não há ocorrência de manutenção regular, apenas pontual. Assim, fundamental elaborar um programa de manutenção das estruturas apontadas. A administração pública municipal deverá incluir estas informações quando da atualização deste plano.

### 4.5.5. Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto

No Município de Piracanjuba, a rede projetada para receber o esgoto sanitário é o sistema separador.

Assim como mencionado anteriormente, o Sistema separador (convencional) é o principal sistema usado no Brasil e o único atualmente viável por exigência da legislação ambiental, admitindo, também, a forma condominial. Neste sistema, os esgotos sanitários possuem canalização para transporte e coleta totalmente separada daquela em que águas pluviais são escoadas.

O PMSB tem o dever de levantar os sistemas existentes no município de maneira a subsidiar o estudo futuro sobre quais soluções mais viáveis, considerando a realidade do município. Neste estudo, deve ser incluída a viabilidade de captação em tempo seco, em determinadas situações. Este tipo de captação procura recuperar a perda de eficiência que o sistema separador sofre por causa da poluição difusa. Poderá, caso compatível com as características locais, ser tomada no âmbito do PMSB como uma ação gradual e progressiva, como permite a lei vigente.

Por conseguinte, deverá, com base no levantamento realizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, constatar a ocorrência de ligações clandestinas de esgotos ao sistema de drenagem pluvial, incluindo o despejo de caminhões limpa fossa.

Como citado anteriormente, é necessário levantar os pontos de lançamento clandestino, uma vez que, por um lado o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos é inadequado porque aumenta a vazão a ser tratada em uma ETE, por outro, o lançamento de esgotos na rede de águas pluviais aumenta a carga poluidora das águas de chuva que serão lançadas em algum ponto da bacia (córrego, rio, etc.). Logo, nessa etapa do diagnóstico, é necessário identificar tais situações, visto que, em maioria, evidenciam as questões e deficiências que dificultam o funcionamento do sistema. Para a realização desse levantamento, recomenda-se que seja envolvido principalmente o pessoal que trabalha na manutenção das redes, galerias, canais, limpeza de bueiros e bocas de lobo porque conhece o sistema como um todo.

### 4.5.6. Identificação e análise dos principais problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais

As maiores dificuldades do município quando se trata de manejo de águas pluviais são relacionadas a ausência de um sistema de coleta e destinação. Em reuniões, foram aplicados questionários para obter informações sobre as quatro vertentes do saneamento básico.

As informações sobre a drenagem de águas pluviais se encontram no item “Pesquisas de Opinião Pública Drenagem de Águas Pluviais”.

### 4.5.7. Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais

O Município de Piracanjuba não tem ocorrências sobre desastres naturais. Apesar de não existir um sistema de drenagem de águas pluviais, o município registrou poucos casos de enxurradas.

### 4.5.8. Identificação do responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é de responsabilidade do Município de Piracanjuba, tendo como representantes a Secretaria de Obras, Secretaria de Planejamento e a Secretaria de Meio Ambiente. A atuação provém conforme a necessidade.

Os funcionários não são exclusivos para as ações de manejo de águas pluviais, portanto, não tem uma estrutura organizacional pré-definida e também não possui nenhuma forma de registro de ocorrências.

### 4.5.9. Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço manejo de águas pluviais

O Município de Piracanjuba não possui sistema de drenagem que atenda 100% do perímetro urbano, ou seja, é necessário expandir os sistemas já existentes.

Os custos direcionados a esta vertente não foram contabilizados pelo município, portanto, não podem ser dimensionados.

Durante as reuniões realizadas, os munícipes informaram, em resposta ao questionário, sobre as necessidades do sistema de drenagem pluvial.

## 4.5.10. Caracterização da prestação do serviço de manejo de águas pluviais segundo indicadores

Para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, determinado pela Lei nº 11.445/2007, bem como prestar um serviço de qualidade, as ações de regulação definidas para cada componente deverão buscar, antes de mais nada, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços. Para tanto, ressalta-se que é fundamental a participação da população nos processos de implantação e de melhorias dos serviços prestados, uma vez que a comunidade local será aquela que irá usufruir dos serviços públicos prestados pelo poder público ou concessionária.

Nas tabelas a seguir, os indicadores para o serviço de drenagem municipal:

Tabela 91: Indicadores gerais referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais

| Indicadores gerais sobre Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN042 | Parcela da Área Urbana em Relação à Área Total | $\frac{Área\ urbana\ total, incluindo\ áreas\ urbanas\ isoladas}{Área\ territorial\ total\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN043 | Densidade Demográfica na Área Urbana | $\frac{População\ urbana\ residente\ no\ município}{Área\ urbana\ total, incluindo\ áreas\ isoladas} X\ 100$ | Pessoas por hectares |
| IN044 | Densidade de Domicílios na Área Urbana | $\frac{Quantidade\ total\ de\ domicílios\ urbanos\ existentes\ no\ município}{Área\ urbana\ total, incluindo\ áreas\ isoladas} X\ 100$ | Domicílios por hectares |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 92: Indicadores financeiros referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais

| Indicadores financeiros sobre Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN001 | Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais | $\frac{Quantidade\ de\ pessoal\ próprio\ alocado\ nos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas}{Quantidade\ total\ de\ pessoal\ alocado\ nos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores financeiros sobre Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN005 | Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais | $\frac{Receita\ operacional\ total\ dos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ de\ águas\ pluviais\ urbanas}{Quantidade\ total\ de\ unidades\ edificadas\ existentes\ na\ área\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Reais por unidades ano |
| IN006 | Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas | $\frac{Receita\ operacional\ total\ dos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ de\ águas\ pluviais\ urbanas}{Quantidade\ total\ de\ unidades\ edificadas\ urbanas\ tributadas\ com\ taxa\ específica\ dos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas} X\ 100$ | Reais por unidades tributadas ano |
| IN009 | Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | $\frac{Despesa\ total\ com\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas}{Quantidade\ total\ de\ unidades\ edificadas\ existentes\ na\ área\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Reais por unidades ano |
| IN010 | Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município | $\frac{Despesa\ total\ com\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas}{Despesa\ total\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN048 | Despesa Per Capita com Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | $\frac{Despesa\ total\ com\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas}{População\ urbana\ residente\ no\ município} X\ 100$ | Reais por habitante |
| IN049 | Investimento Per Capita em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas | $\frac{Investimento\ total\ em\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas\ contratado\ pelo\ município\ no\ ano\ de\ referência}{População\ urbana\ residente\ no\ município} X\ 100$ | Reais por habitante ano |
| IN050 | Diferença Relativa entre Despesas e Receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas | $\frac{(Receita\ total\ dos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas - Despesa\ total\ com\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas}{Receita\ total\ dos\ serviços\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores financeiros sobre Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN053 | Desembolso de Investimentos Per Capita | $\frac{Desembolso\ total\ de\ investimentos\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas\ realizado\ pelo\ município\ no\ ano\ de\ referência}{População\ urbana\ residente\ no\ município}$ | Reais por habitante |
| IN054 | Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados | $\frac{Desembolso\ total\ de\ investimentos\ de\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas\ realizado\ pelo\ município\ no\ ano\ de\ referência}{Investimento\ total\ em\ drenagem\ e\ manejo\ das\ águas\ pluviais\ urbanas\ contratado\ pelo\ município\ no\ ano\ de\ referência}$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 93: Indicadores de infraestrutura referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais

| Indicadores de infraestrutura de Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN020 | Taxa de Cobertura de Pavimentação | $\frac{Extensão\ total\ de\ vias\ públicas\ urbanas\ com\ pavimento\ e\ meio-fio}{Extensão\ total\ de\ vias\ públicas\ urbanas\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN021 | Taxa de Cobertura de Vias Públicas com Redes ou Canais Pluviais Subterrâneos na Área Urbana | $\frac{Extensão\ total\ de\ redes\ ou\ canais\ de\ águas\ pluviais\ subterrâneos\ implantados\ nas\ vias\ públicas\ urbanas}{Extensão\ total\ de\ vias\ públicas\ urbanas\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN025 | Parcela de Cursos D'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares | $\frac{Extensão\ total\ de\ parques\ lineares\ ao\ longo\ de\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas}{Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |
| IN026 | Parcela de Cursos D'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta | $\frac{Extensão\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ canalizados\ abertos\ em\ áreas\ urbanas}{Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores de infraestrutura de Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN027 | Parcela de Cursos D'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada | $\frac{Extensão\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ canalizados\ fechados\ em\ áreas\ urbanas}{Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |
| IN029 | Parcela de Cursos D'Água Naturais Perenes com Diques | $\frac{Extensão\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ com\ diques\ em\ áreas\ urbanas}{Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas} X\ 100$ | Percentual |
| IN035 | Volume de Reservação de Águas Pluviais por Unidade de Área Urbana | $\frac{Soma\ da\ capacidade\ de\ reservação}{Área\ urbana\ total, incluindo\ áreas\ urbanas\ isoladas}$ | Metros Cúbicos por Quilômetros Quadrados |
| IN051 | Densidade de Captações de Águas Pluviais na Área Urbana | $\frac{Quantidade\ de\ bocas\ de\ lobo\ existentes\ no\ município + Quantidade\ de\ bocas\ de\ leão\ ou\ bocas\ de\ lobo\ múltiplas\ existentes\ no\ município}{Área\ urbana\ total, incluindo\ áreas\ urbanas\ isoladas}$ | Unidades por Quilômetro Quadrado |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 94: Indicadores sobre a gestão de risco no serviço de drenagem de águas pluviais

| Indicadores referentes a gestão de risco de Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN040 | Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação | $\frac{Quantidade\ de\ domicílios\ sujeitos\ a\ risco\ de\ inundação}{Quantidade\ total\ de\ domicílios\ urbanos\ existentes\ no\ município} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores referentes a gestão de risco de Águas Pluviais | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN041 | Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos | $\frac{Número\ de\ pessoas\ desabrigadas\ ou\ desalojadas\ na\ área\ urbana\ do\ município\ devido\ a\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ no\ ano\ de\ referência,\ registrado\ no\ sistema\ eletrônico\ da\ Secretaria\ Nacional\ de\ Proteção\ e\ Defesa\ Civil + Número\ de\ pessoas\ desabrigadas\ ou\ desalojadas\ na\ área\ urbana\ devido\ a\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ no\ ano\ de\ referência,\ que\ não\ foi\ registrado\ no\ sistema\ eletrônico\ da\ Secretaria\ Nacional\ de\ Proteção\ e\ Defesa\ Civil}{População\ urbana\ residente\ no\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN046 | Índice de Óbitos | $\frac{(Número\ de\ óbitos\ na\ área\ urbana\ do\ município\ decorrentes\ de\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ no\ ano\ de\ referência,\ registrado\ no\ sistema\ eletrônico\ da\ Secretaria\ Nacional\ de\ Proteção\ e\ Defesa\ Civil + Número\ de\ óbitos\ na\ área\ urbana\ do\ município\ decorrentes\ de\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ no\ ano\ de\ referência,\ que\ não\ foi\ registrado\ no\ sistema\ eletrônico\ da\ Secretaria\ Nacional\ de\ Proteção\ e\ Defesa\ Civil)\ x\ 10^5}{População\ urbana\ residente\ no\ município}$ | Óbitos por 100 mil habitantes |
| IN047 | Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos | $\frac{(Quantidade\ de\ pessoas\ transferidas\ para\ habitantes\ provisórias\ durante\ ou\ após\ os\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ ocorridos\ no\ ano\ de\ referência + Quantidade\ de\ pessoas\ realocadas\ para\ habitações\ permanentes\ durante\ ou\ após\ os\ eventos\ hidrológicos\ impactantes\ ocorridos\ no\ ano\ de\ referência)}{Quantidade\ total\ residente\ no\ município} X\ 10^5$ | Pessoas por 100 mil habitantes |

Fonte: SNIS, 2019.



# Pesquisa de Opinião Pública Drenagem de Águas Pluviais

## 4.5.11. Pesquisa de Opinião Pública – Drenagem de Águas Pluviais

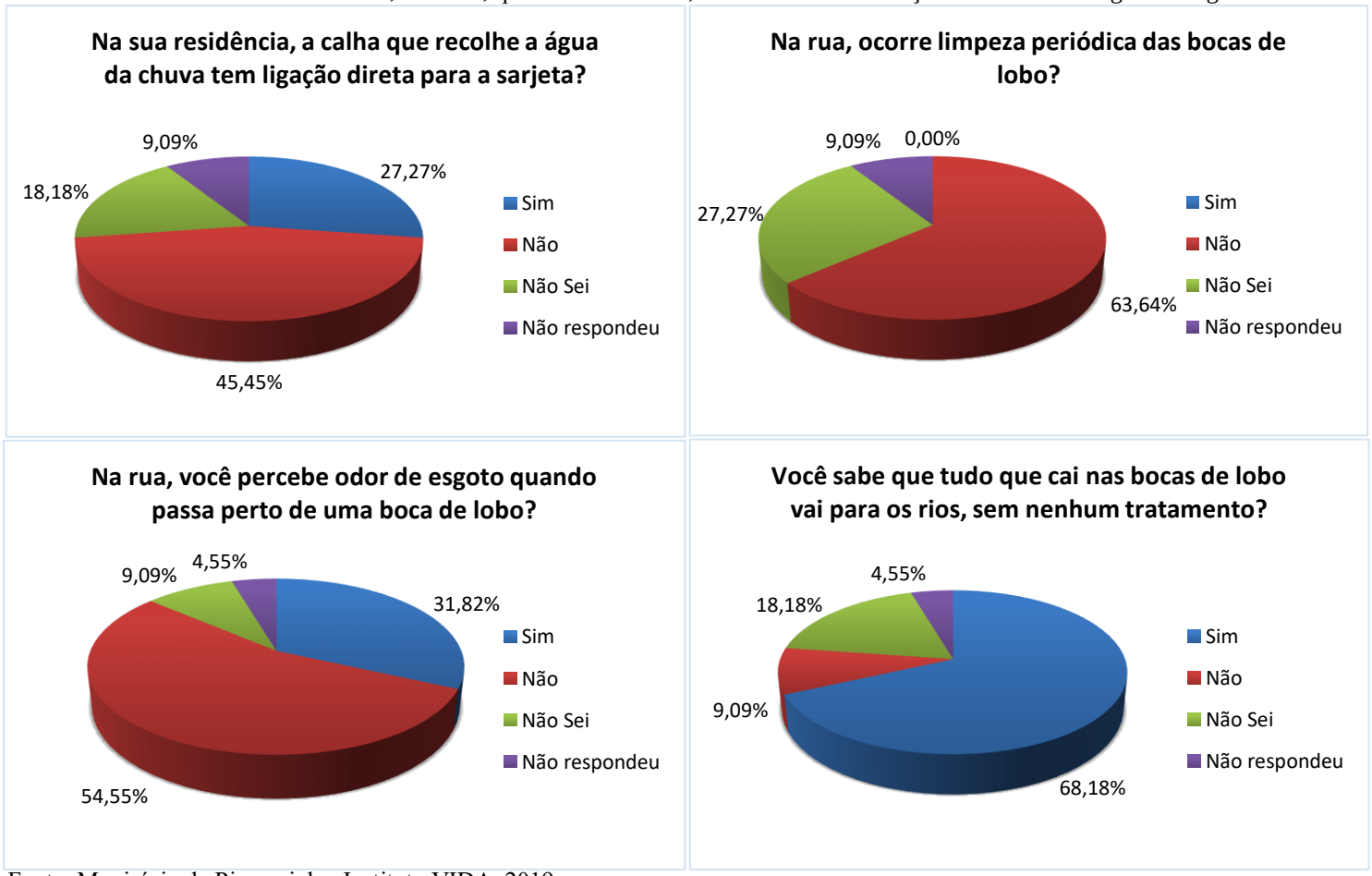
Tabela 95: Descrição dos Setores de Mobilização

| SM | EVENTO | BAIRROS DO SETOR DE MOBILIZAÇÃO |
|---|---|---|
| 03 | 1ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 9 horas, na Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura | Setor Aeroporto, Setor Aeroporto Sul, Setor Cascalho, Residencial das Orquídeas, Setor Roberto, Jardim Europa e Residencial Santa Clara |
| 01 | 2ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 15 horas, na Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula | Bairro Ely Rocha, Setor Primavera, Bairro Country Clube, Parte do Setor Central, Setor Planalto, Setor Recanto do Bosque, Setor Rosana, Setor Norte – I Etapa, Setor Norte – II Etapa, Residencial Piracanjuba, Residencial Nova Glória |
| 04 | 3ª Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 15 horas, na Escola Estadual José Feliciano Ferreira | Setor Pouso Alto, Setor Pouso Alto – II Etapa, Setor Oeste, Jardim Goiás I, Jardim Goiás II, Parte do Setor Central |
| 09 | 4° Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 19 horas, na Sede do Assentamento Boa Esperança | Assentamento Boa Esperança, Povoado Maria Cruzada, Povoado São José Atrás da Serra |
| 10 | 5° Reunião Setorial, realizada no dia 11/07/2019 às 19 horas, na Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho | Assentamento Piracanjuba, Povoado Centro José Marcelino, Povoado Cachoeira |
| 11 | 6° Reunião Setorial, realizada no dia 14/07/2019 às 20 horas, na Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI | Povoado Maiada |
| 02 | 7° Reunião Setorial, realizada no dia 15/07/2019 às 19 horas, na Associação Quilombola de Piracanjuba – Ana Laura | Setor Bueno, Bairro Sebastião de Oliveira, Bairro São Francisco de Assis, Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto), Setor Magalhães, Setor Fernandes, Setor São Vicente de Paula, Jardim Primavera, Setor Boa Vista, Setor Parque Machado, Setor Estiva, Zona X |
| 08 | 8° Reunião Setorial, realizada no dia 16/07/2019 às 19 horas, na Associação dos Moradores da Areia – AMAR | Distrito Estulânia, Povoado Areia, Povoado Garapa – Boa Esperança, Povoado Garapa – Pequi, Povoado Pau-Terra, Povoado Vereda |
| 06 | 9° Reunião Setorial, realizada no dia 17/07/2019 às 19 horas, na Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato | Distrito Trevo Floresta, Parque Ruy Brasil, Povoado Serra Negra |
| 05 | 10° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 9 horas, no Programa da Saúde da Família – 305 | Setor Lima, Vila União, Conjunto Cláudia, Residencial Filismina Elis Quinta, Parque Imperial, Parque Industrial, Parte do Setor Central |
| 07 | 11° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 19 horas, na Associação ASMOFE | Distrito Rochedo, Distrito Rochedinho |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

### 4.5.11.1. Setor de Mobilização Social 03

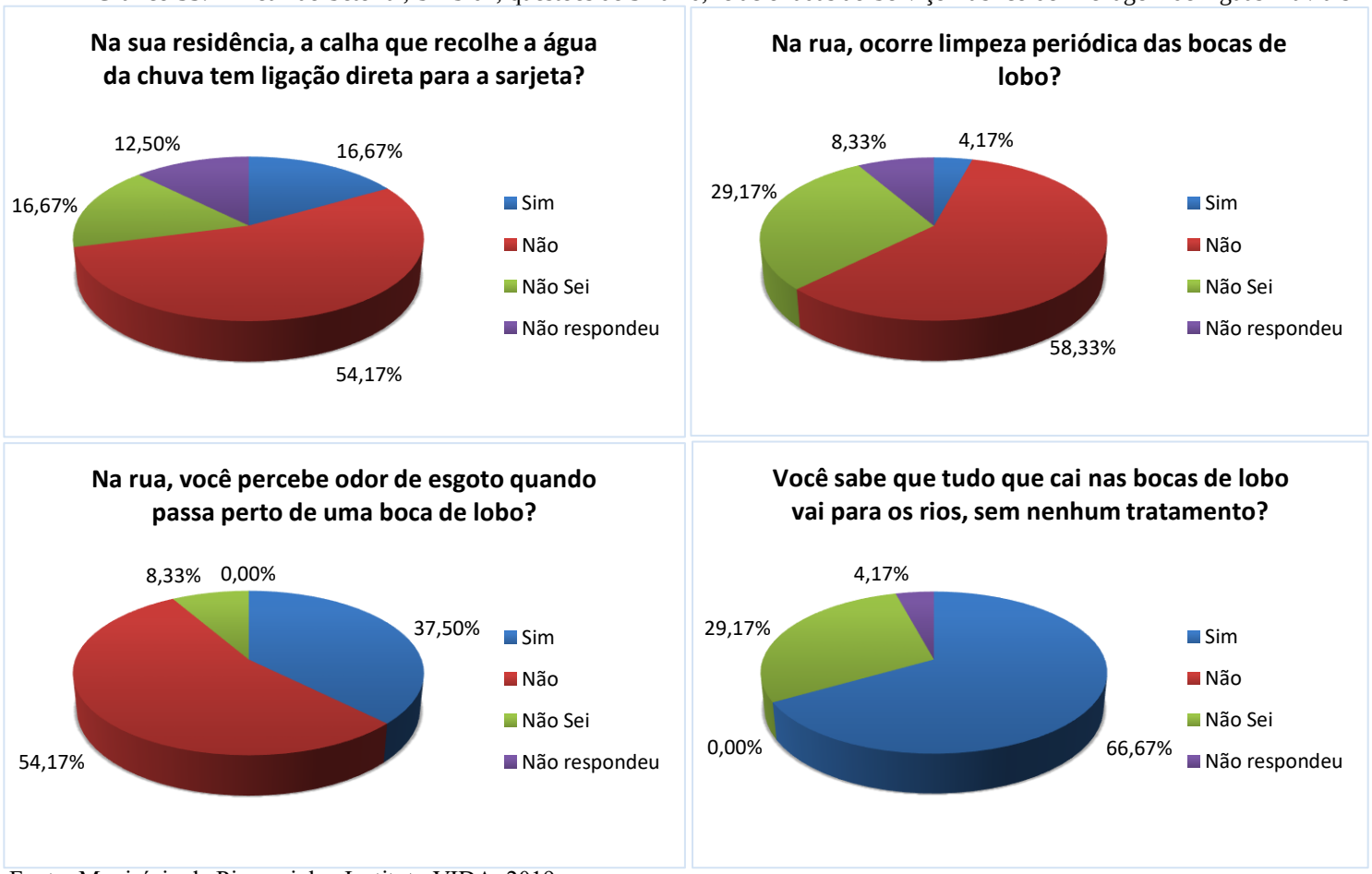
Gráfico 34: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.2. Setor de Mobilização Social 01

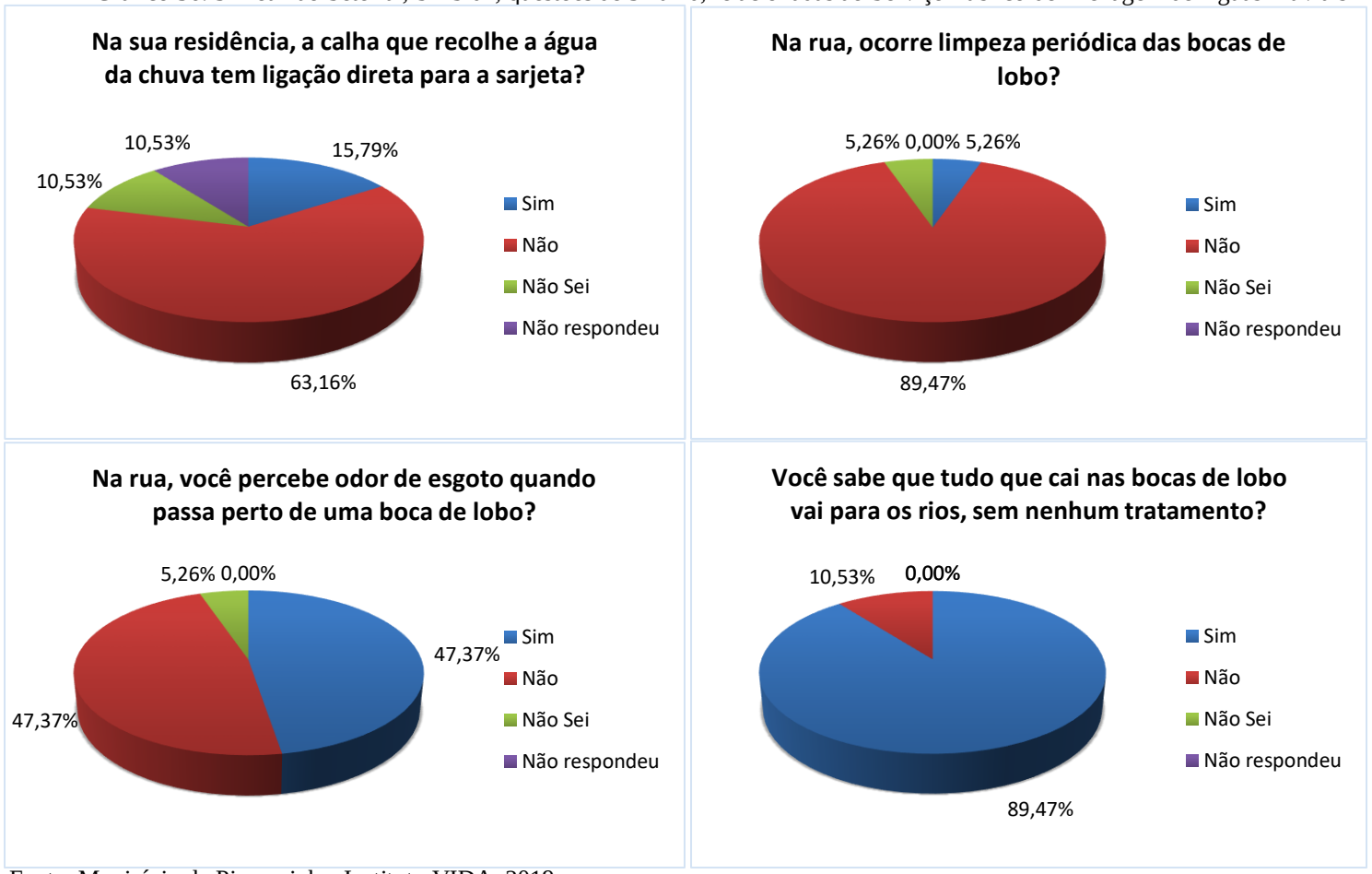
Gráfico 35: 2ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.3. Setor de Mobilização Social 04

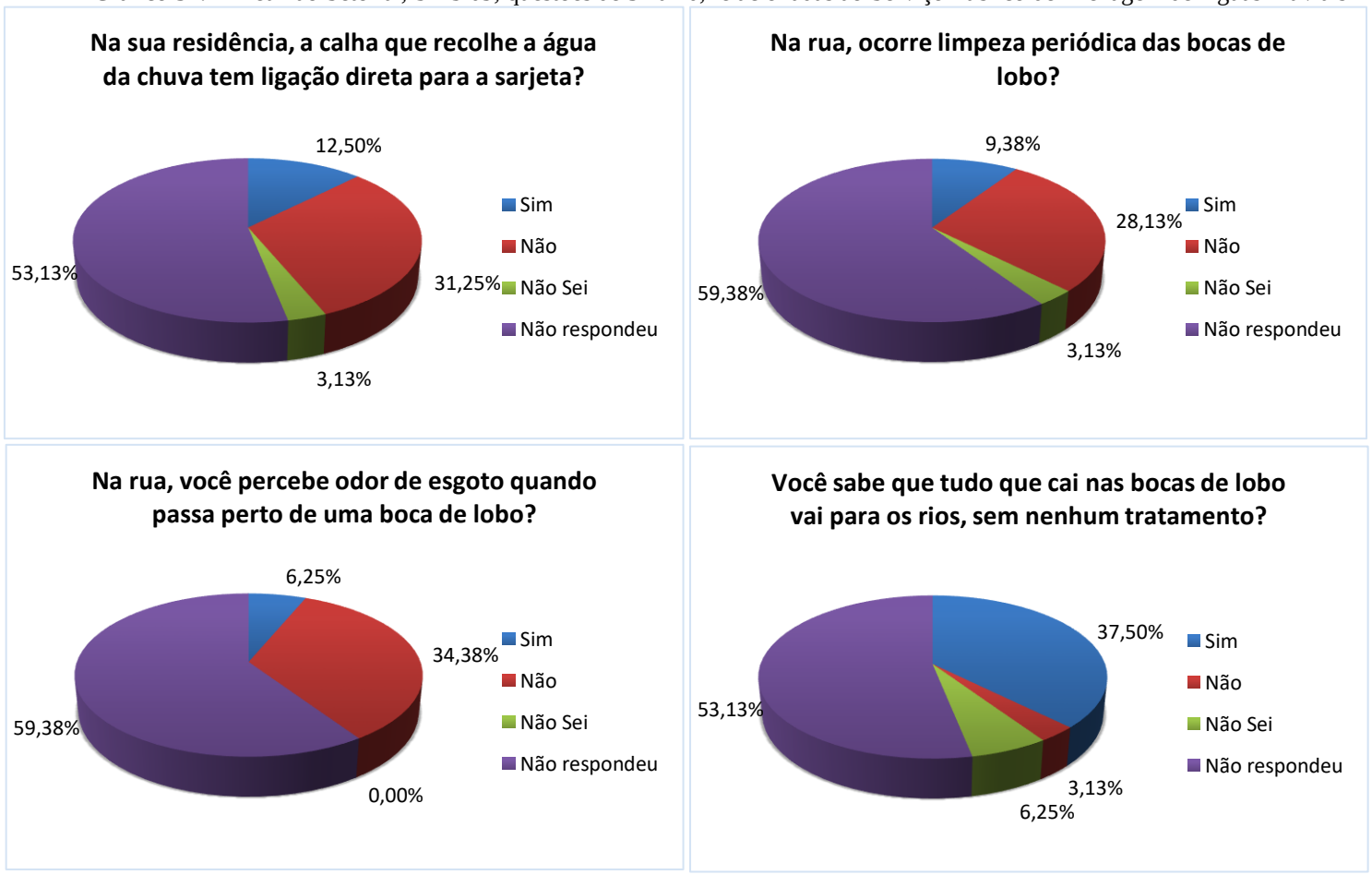
Gráfico 36: 3ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.4. Setor de Mobilização Social 09

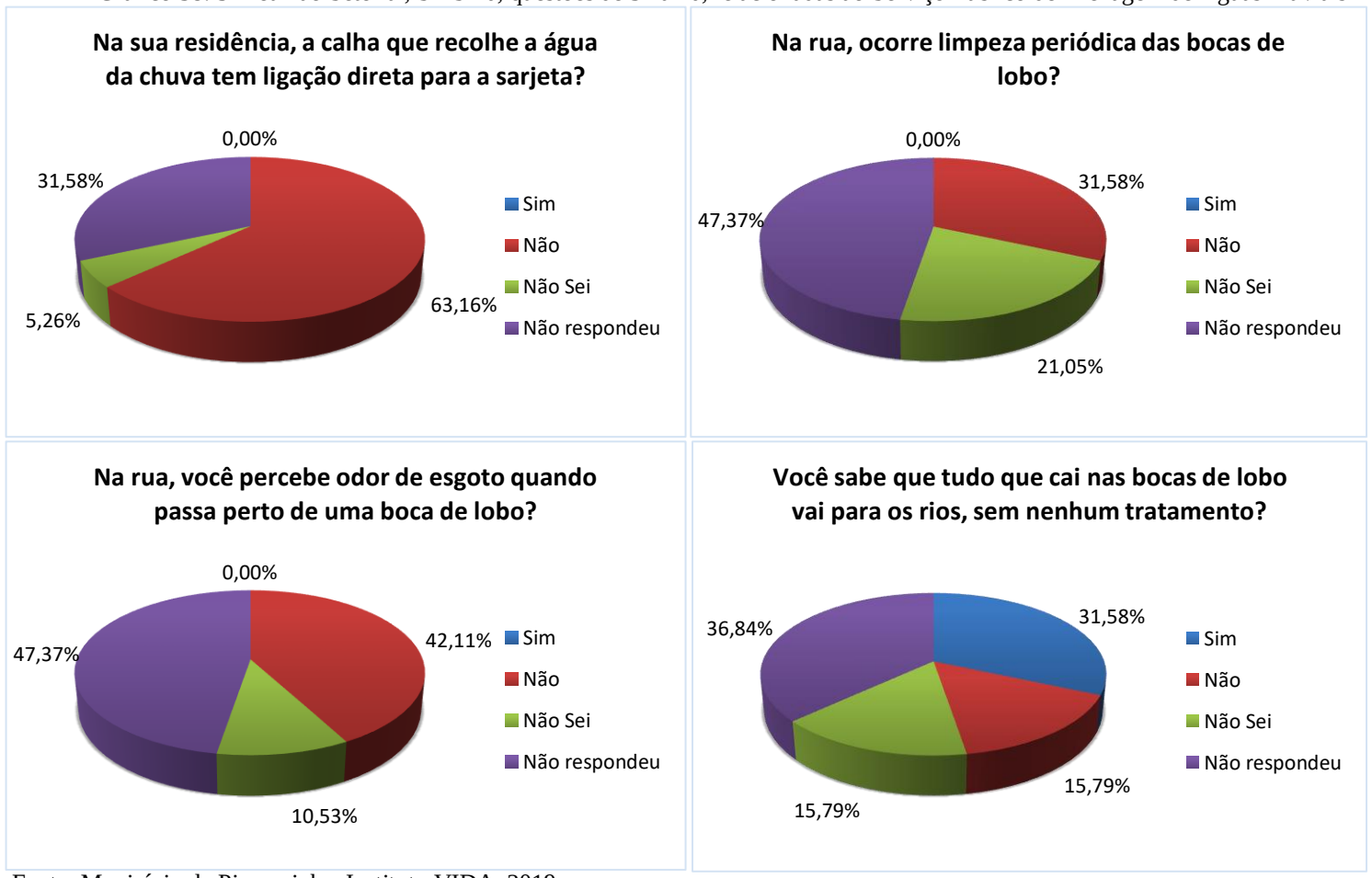
Gráfico 37: 4ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.5. Setor de Mobilização Social 10

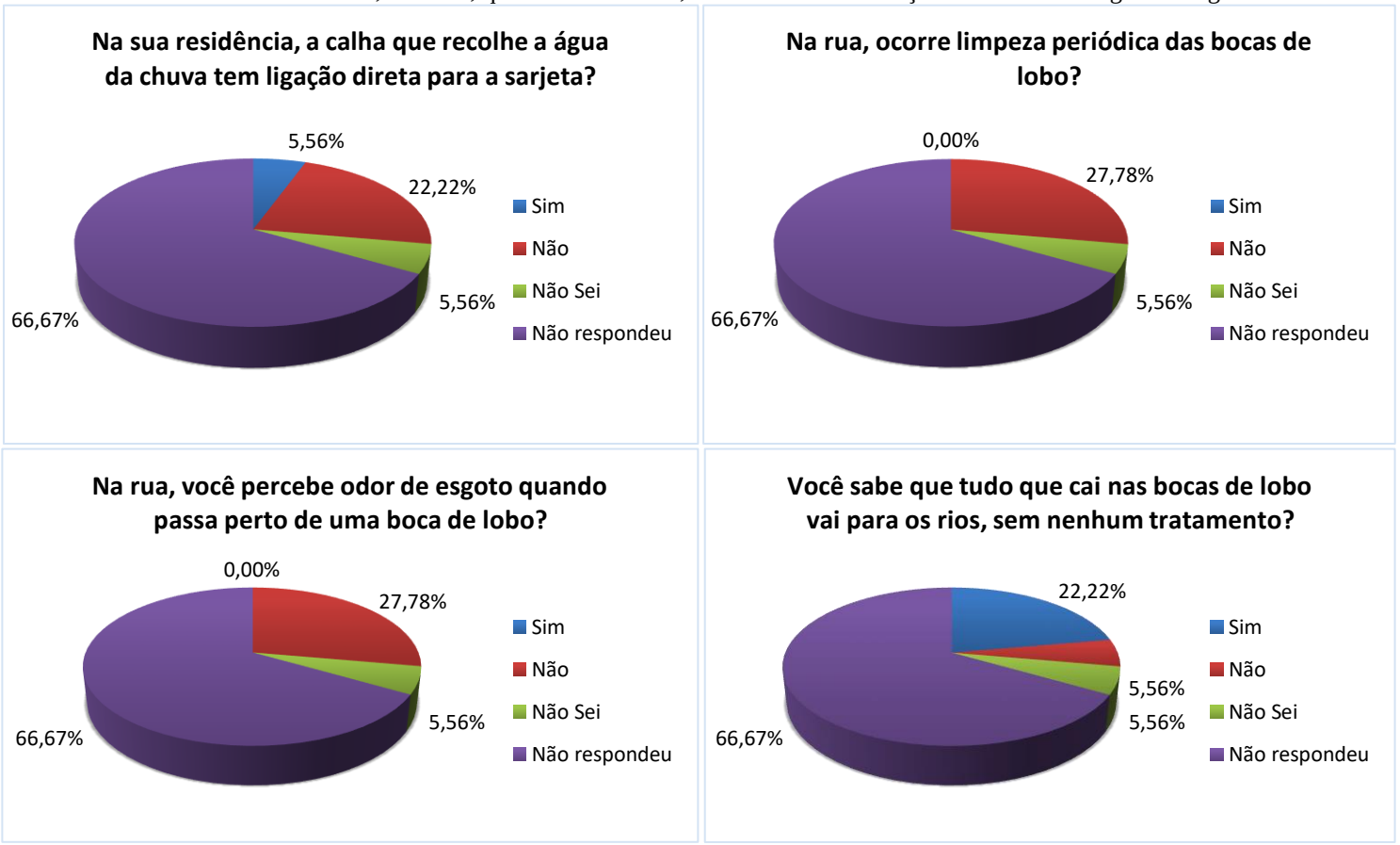
Gráfico 38: 5ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.6. Setor de Mobilização Social 11

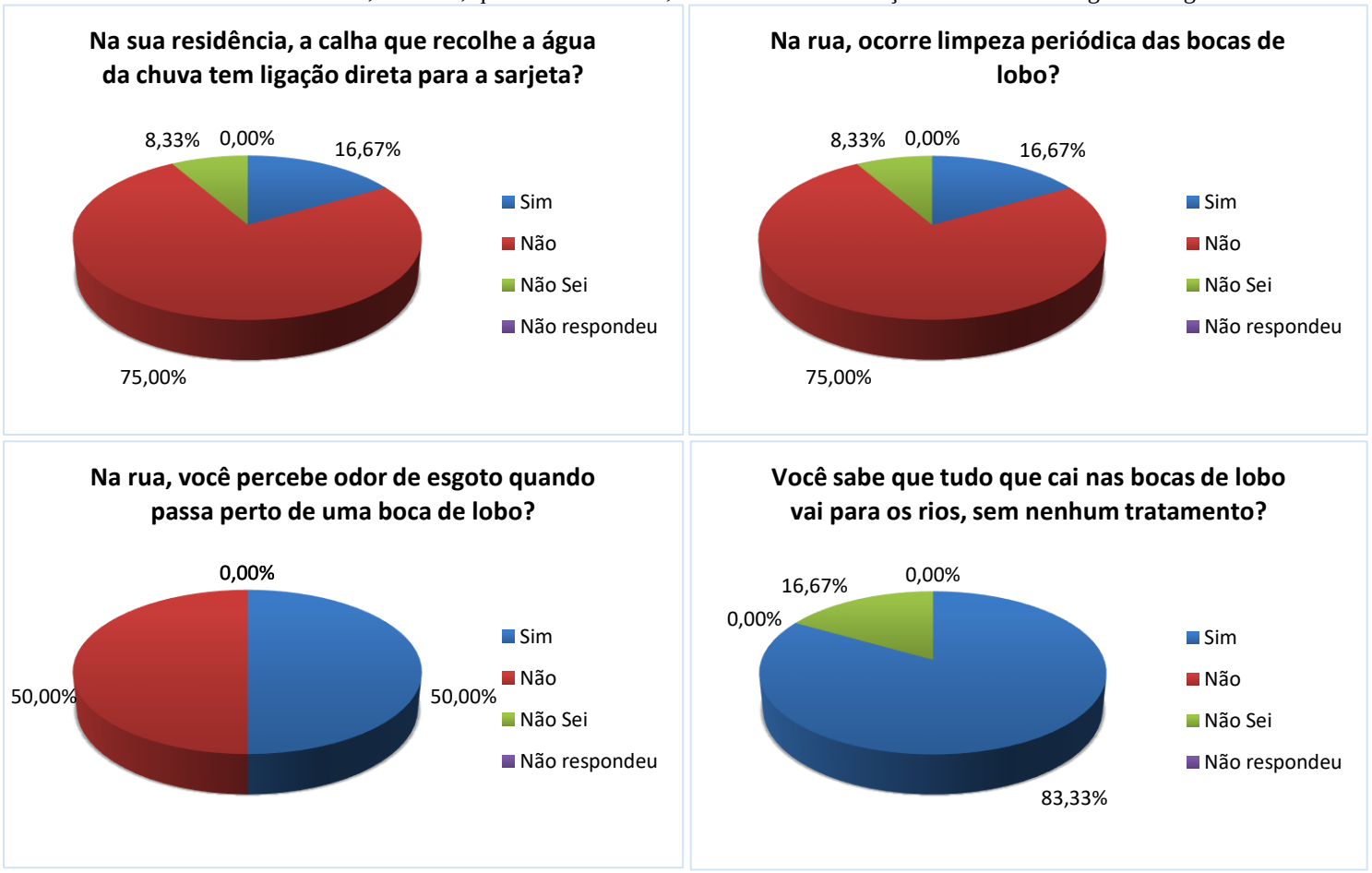
Gráfico 39: 6ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.7. Setor de Mobilização Social 02

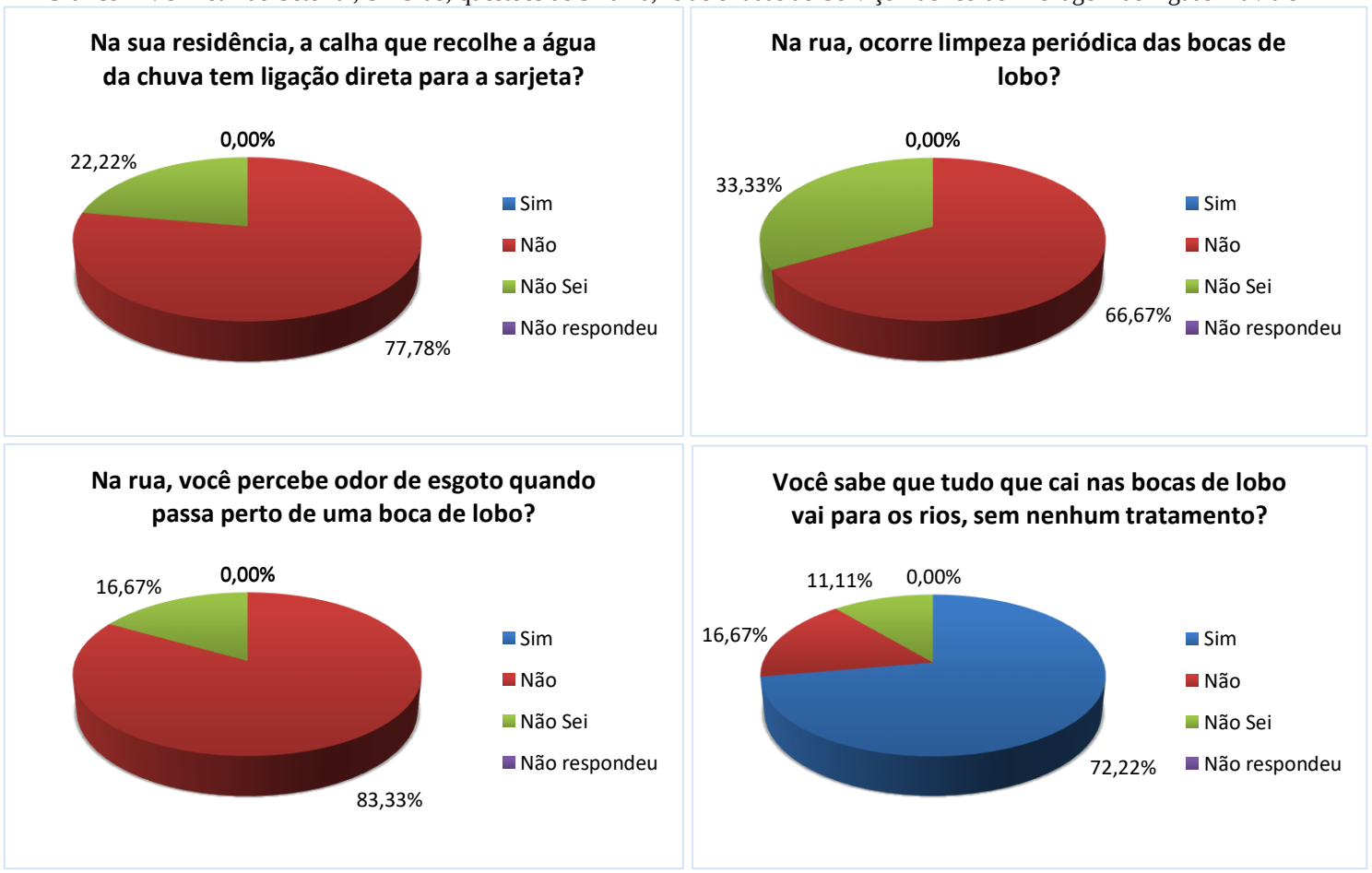
Gráfico 40: 7ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.8. Setor de Mobilização Social 08

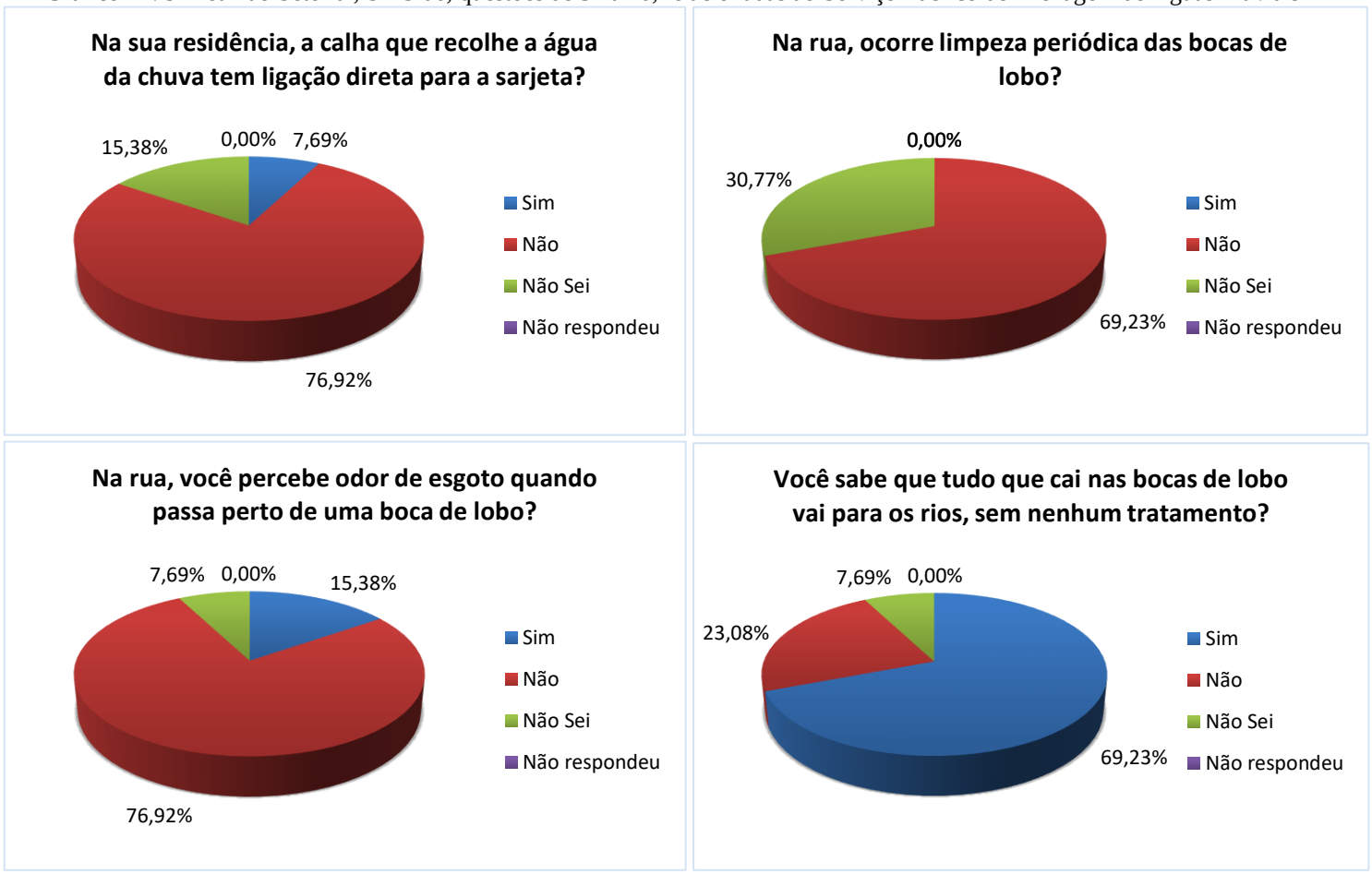
Gráfico 41: 8ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.9. Setor de Mobilização Social 06

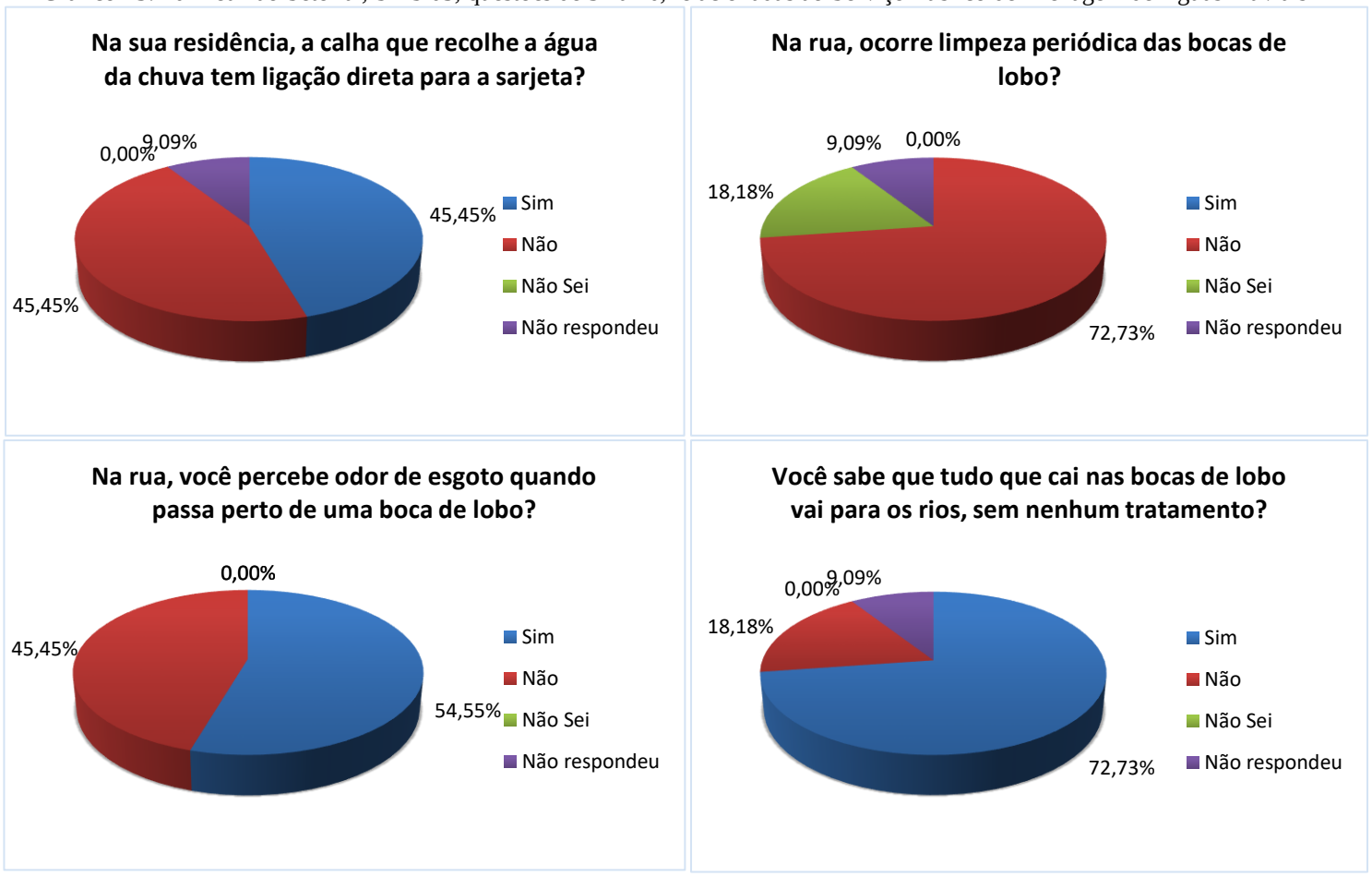
Gráfico 42: 9ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.10. Setor de Mobilização Social 05

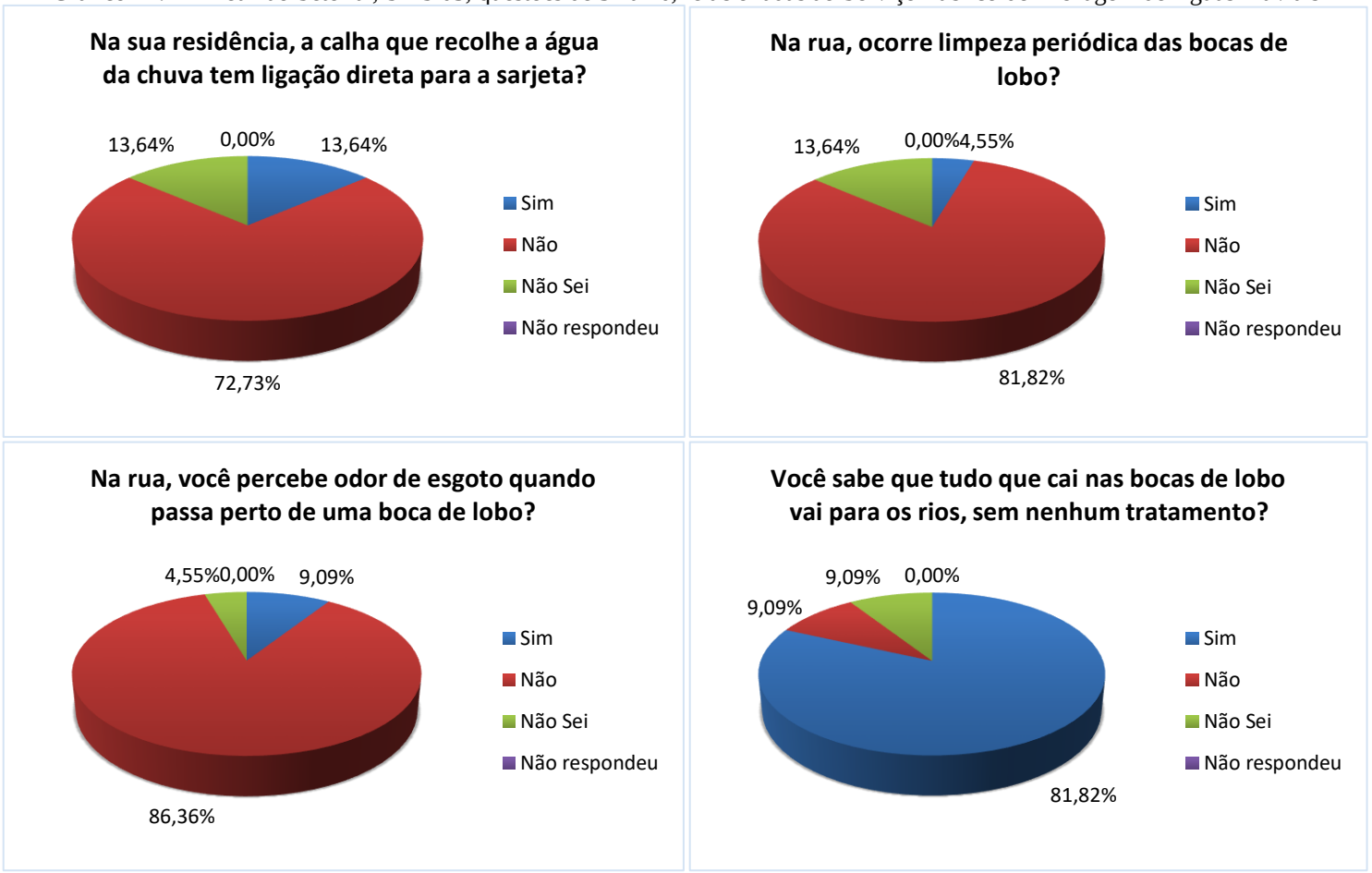
Gráfico 43: 10ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.5.11.11. Setor de Mobilização Social 07

Gráfico 44: 11ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 37 a 40, relacionadas ao Serviço Público de Drenagem de Águas Pluviais




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.



# Infraestrutura dos Resíduos Sólidos

## 4.6. SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. A infraestrutura atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi diagnosticado, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

O Município de Piracanjuba não elaborou o plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este que é um planejamento específico, distinto do plano diretor.

O Plano Diretor está definido no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Visa o planejamento territorial, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana (§ 1º, art. 182, CF/88). Tem, como objetivo, a garantia do desenvolvimento das funções econômicas, sociais e ambientais do município, gerando um ambiente de inclusão socioeconômica de todos os cidadãos e de respeito ao meio ambiente.

De acordo com o art. 182 da Constituição Federal de 1988, o plano diretor é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes. O Município de Piracanjuba possui uma quantidade de habitantes superior ao instituído pela lei, portanto, possui plano diretor.

O Município de Piracanjuba conta com uma população de 24.524 habitantes (IBGE, Estimativa 2019), superior ao instituído pela lei. Salienta-se que, o Município de Piracanjuba já possui seu plano diretor, instituído pela Lei N° 1.310/07 de 27 de dezembro de 2007, sendo assim beneficiado com uma política de desenvolvimento e expansão urbana.

Com relação ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010 determina que a competência para gerir o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é do gestor público, cabendo a ele a obrigação de promover o adequado planejamento desse serviço, inclusive, a responsabilidade de elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Ocorre que, no ano de 2017, o Município de Piracanjuba aderiu ao Consórcio Intermunicipal da Região Estrada de Ferro. Em 2014, foi elaborado o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio, tendo, cada município integrante, acesso a um exemplar. Conforme a norma citada, o PIGIRS supre a elaboração do PMGIRS.

O PIGIRS foi elaborado visando a área de atuação do consórcio, que compreende toda a área dos municípios a ele integrados. O plano trata das ações específicas de responsabilidade dos municípios e do consórcio. O plano foi inserido no PMSB, na vertente Resíduos Sólidos.

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei n° 12.305 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória para todos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

De forma geral e, para que o sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos tenha êxito, as medidas apontadas deverão ocorrer de forma simultânea, sendo a responsabilidade do poder público, da comunidade e do consórcio, caso aderência do município. As responsabilidades do consórcio estão descritas no seu estatuto (anexo). Abaixo, as medidas listadas:

- ✓ Planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos;
- ✓ Desenvolvimento do programa de educação sanitária e ambiental;
- ✓ Promoção do programa regional de coleta seletiva;
- ✓ Capacitação técnica do pessoal responsável pela fiscalização da prestação dos serviços nos municípios;
- ✓ Implementação de melhorias sanitárias;
- ✓ Triagem e pontos de disposição temporária, incluindo o apoio à formalização de cooperativas ou associação, formadas por catadores de materiais recicláveis e;
- ✓ Disposição Final de rejeitos.

## 4.6.1. Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município

Para um melhor entendimento, faz-se necessário uma breve explanação sobre a classificação dos resíduos sólidos, consoante o que rege a ABNT NBR 10004:2004 - (Associação Brasileira de Normas Técnicas):

Tabela 96: Classificação dos resíduos sólidos.

| | | |
|---|---|---|
| **Resíduos Classe I: Perigosos** | São resíduos que, de acordo com as suas características, podem apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente. | |
| **Resíduos Classe II: Não perigosos** | Resíduos Classe II A - Não perigosos e não inertes | São resíduos que não apresentam riscos à saúde humana e que podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. |
| | Resíduos Classe II B - Não perigosos e inertes | São resíduos que, quando submetidos ao contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma. |

Fonte: ABNT NBR 10004:2004.

No Município de Piracanjuba não foi realizada a gravimetria por motivos operacionais, portanto, a descrição dos resíduos sólidos gerados no município foi baseada num município com um contingente populacional similar ao de Piracanjuba que, conforme a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE do ano de 2019, totalizava 24.524 habitantes.

### 4.6.1.1. Geração e composição gravimétrica

A composição gravimétrica deve ser feita considerando o processo de classificação dos resíduos conforme a ABNT NBR 10004:2004, envolvendo a identificação do processo ou atividade de origem e de seus constituintes a serem avaliadas em sua caracterização de forma criteriosa de acordo com sua matéria-prima, bem como demonstrado na tabela posterior.

Tabela 97: Classificação dos resíduos

| Resíduos | Classe I - Perigosos | Classe II - Não Perigosos | Classe II A – Não Inertes | Classe II B – Inertes |
|---|---|---|---|---|
| Matéria Orgânica | | x | x | |
| Papel | | x | x | |
| Plástico | | x | | x |
| Metal | | x | | x |
| Vidro | | x | | x |
| Borracha | | x | | x |
| Isopor | | x | | x |
| Resíduo Têxtil | | x | x | |

Fonte: ABNT NBR 10004:2004.

### *4.6.1.1.1. Resíduos de Limpeza Urbana*

Resíduos de limpeza urbana são aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas. O serviço público de limpeza urbana é de responsabilidade da prefeitura. A forma atual de manejo atende parcialmente os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A limpeza dos resíduos de feiras e eventos, a varrição de logradouros, a poda das árvores e a roçagem dos terrenos baldios são de responsabilidade da prefeitura:

- ✓ A limpeza dos resíduos de feiras e eventos é realizada diariamente pelos funcionários públicos;
- ✓ As varrições de logradouros diariamente sendo a coleta realizada imediatamente após as varrições;
- ✓ A poda de árvores é realizada diariamente, sendo a coleta posterior à poda;

E a roçagem de terrenos baldios é realizada quando há necessidade, onde são dispostos no próprio local da roçagem, servindo como cobertura do solo. Os resíduos provenientes da varrição dos logradouros, feiras e eventos e poda são transportados por caminhões basculantes e destinados para o lixão municipal.

A seguir, são apresentados os registros fotográficos da forma de disposição dos resíduos de limpeza urbana.

Figura 44: Coleta dos resíduos de limpeza urbana



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### *4.6.1.1.2. Resíduos Domésticos*

Os resíduos domésticos são aqueles oriundos de atividades de alimentação, atividades higiênicas, resíduos que podem ser reciclados e aqueles considerados rejeitos. O manejo dos resíduos domiciliares é de responsabilidade da prefeitura.

A população tem acondicionado os resíduos em sacolas plásticas ou diretamente nas lixeiras, armazenando-as nas próprias lixeiras e tambores. A coleta é realizada diariamente por caminhões basculantes.

Figura 45: Resíduos domésticos



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### *4.6.1.1.3. Resíduos da Construção Civil*

Resíduos da construção civil são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. A responsabilidade pela coleta é do gerador e a prefeitura não executa a coleta desses resíduos.

Figura 46: Resíduos de construção civil



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 4.6.1.1.4. Resíduos de óleos comestíveis

Resíduos de óleos comestíveis são os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm das fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios.

Apesar dos pequenos volumes gerados *in locu*, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água.

Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vêm sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral. Atualmente, estes resíduos vêm recebendo mais atenção e já existem algumas estimativas[32] sobre a taxa de geração, que varia de acordo com a classificação social e econômica brasileira:

- ✓ Famílias das Classes A e B: geram entre 0,1 e 0,5 litros mensais;
- ✓ Famílias das Classes C e D: a taxa de geração ficou entre 1 e 1,5 litros mensais.

A administração pública municipal informou que não existe um programa referente a coleta de óleo de cozinha usado. Conforme pesquisa de campo, os munícipes e estabelecimentos comerciais consultados informaram que utilizam o óleo de cozinha usado como ingrediente para a produção de sabão caseiro para a própria utilização. Todavia, deve-se atentar para as possibilidades de descarte do óleo de cozinha usado diretamente nas pias e em locais indevidos.

Nestes casos, o destino destes resíduos é a rede de esgoto e, nas localidades onde não há rede de esgoto implantada, os resíduos são destinados para as fossas ou mesmo dispostos diretamente no solo. Este descarte é indevido e acarreta obstrução e possível transbordamento nas redes coletoras, bem como contaminação de mananciais. A administração pública municipal deve manter um controle permanente e, com o apoio dos agentes de saúde, divulgar o quanto é prejudicial ao meio ambiente e ao sistema público de coleta de esgoto este tipo de descarte.

[32] Instituto PNBE in: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação - MMA: Brasília, 2012, p. 57.

### 4.6.1.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde

Resíduos de Serviços de Saúde são divididos[33] em grupos da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfurocortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E representam 25% do volume total e são classificados como perigosos. Já a geração de resíduos do Grupo D (passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume total.

No Município de Piracanjuba, os resíduos provenientes da área de saúde (contaminantes e os perfurocortantes) são coletados de forma diferenciada, ou seja, são coletados pela empresa Bioreverse Gerenciamento de Resíduos LTDA-ME[34] através de um furgão e, a destinação final é a incineração em Aparecida de Goiânia – GO. Os resíduos ficam armazenados em bombonas de 200 litros fornecidos pela própria empresa, de acordo com o contrato em questão de N°016/2017, os resíduos são recolhidos quando solicitado pelo município.

Conforme a PNRS, a responsabilidade pelos resíduos gerados é de quem os gera. A Lei nº 16.140/2007 que dispõe sobre o Sistema Único de Saúde – SUS estabelece normas de ordem pública e interesse social para a promoção, proteção e recuperação da saúde e dispõe sobre a organização, regulamentação, fiscalização e o controle das ações e dos serviços de saúde nas esferas estadual e municipal. Desta forma, nos estabelecimentos de saúde, a responsabilidade pelo manejo dos resíduos gerados, sejam eles perigosos ou não, é do responsável legal da unidade. É o que determina o art. 149 desta Lei:

> Art. 149. São deveres do responsável legal dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde:
> I – Adotar procedimentos técnicos adequados na geração, segregação, acondicionamento, fluxo, transporte, armazenamento, destino final e demais

[33] MMA, 2011 in: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 50.
[34] A BioReverse Gerenciamento de Resíduos LTDA-ME constitui uma empresa especializada no gerenciamento de resíduos. Está localizada na Via de Acesso 06, Quadra F, Lote 07, Chácaras Marivânia, Aparecida de Goiânia-GO – Contato: (62) 3283-5167 – Leandro Dias Ribeiro

questões relacionadas a resíduos de serviços de saúde, conforme legislação vigente;
II – Dispor de pessoal suficiente, com habilitação técnica necessária, capacitada periodicamente para garantir a qualidade dos serviços ofertados;
III – dispor de instalações, equipamentos, instrumentos, utensílios, roupas e materiais de consumo indispensáveis e condizentes com suas finalidades, em bom estado de funcionamento e/ou conservação e em quantidade suficiente ao número de pessoas atendidas.

A relação dos estabelecimentos de saúde pode ser consultada na página eletrônica do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES[35]. Na tabela seguinte, a relação dos estabelecimentos presentes no Município Piracanjuba:

Tabela 98: Estabelecimentos da Saúde no Município de Piracanjuba

| ESTABELECIMENTO | GESTÃO | ENDEREÇO |
|---|---|---|
| ACADEMIA DA SAUDE ANDREIA MENDES DE MOURA | MUNICIPAL | RUA 17, AEROPORTO |
| ALTO PADRAO LABORATORIO | PRIVADA | DR PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA, CENTRO |
| CAPS I CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL REVIVER EM SANIDADE | MUNICIPAL | RUA RUI BRASIL CAVALCANTE, CENTRO |
| CBEP | PRIVADA | RUA ALAOR MARCAL, CENTRO |
| CENTRAL DE REGULACAO PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA CONEGO OLINTO, CENTRO |
| CENTRO DE ATENCAO DOMICILIAR | MUNICIPAL | AV SANTOS DUMONT, AEROPORTO |
| CENTRO DE ESPECIALIDADE ODONTOLOGICA DE PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA JOVINO ALVES DA SILVA, POUSO ALTO |
| CENTRO DE SAUDE DE PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA PROF PERCIVAL RABELO, CENTRO |
| CLINICA DAHER | PRIVADA | AV PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA, CENTRAL |
| COMISSAO DE CONTROLE DE TRATAMENTO FORA O DOMICILIO TFD | MUNICIPAL | RUA CONEGO OLINTO, CENTRO |
| CONSULTORIO DE OFTALMOLOGIA PBA | PRIVADA | RUA DOM PEDRO II, CENTRO |
| DROGARIA MACHADO | PRIVADA | RUA DOM PEDRO II, CENTRO |
| ESPACO SAUDE | PRIVADA | RUA C 1, ESTIVA |
| ESPACO TERAPEUTICO | MUNICIPAL | RUA EXPEDICIONARIO JOVINO ALVES DA SILVA, POUSO ALTO |
| FISIOSAUDE | PRIVADA | JOSE INOCENCIO CORREIA, SETOR OESTE |
| HOSPITAL MUNICIPAL THUANY GARCIA RIBEIRO | MUNICIPAL | AVN EXP JOVINO ALVES DA SILVA, POUSO ALTO |
| HOSPITAL SAO VICENTE DE PAULO PIRACANJUBA | ENT SEM FINS LUCRATIVOS | PCA DIMAS COSTA, CENTRO |

[35] Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Ministério da Saúde. Brasil.

| ESTABELECIMENTO | GESTÃO | ENDEREÇO |
|---|---|---|
| LABORATORIO ANALISES CLINICA PIRACANJUBA | PRIVADA | RUA PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA, CENTRO |
| LABORATORIO PADRAO | PRIVADA | RUA CONEGO OLINTO, SETOR CENTRAL |
| LABORATORIO POUSO ALTO PIRACANJUBA | PRIVADA | RUA RUI BRASIL CAVALCANTE, CENTRO |
| NEUSA MARIA BRASIL | MUNICIPAL | RUA PERCIVAL RABELO, CENTRO |
| NEW PROTESE | PRIVADA | DR HERMINIO DE AMORIM, SETOR OESTE |
| NUCLEO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA | MUNICIPAL | AV EXPEDICIONARIO JOVINO ALVES DA SILVA, AEROPORTO |
| ODONTO ART | MUNICIPAL | RUA DOM PEDRO II, CENTRO |
| ORTOCENTER | MUNICIPAL | PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA, SETOR CENTRAL |
| POSTO DE SAUDE ROCHEDO PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA 52, POVOADO ROCHEDO |
| ROCALIZ ODONTOLOGIA | MUNICIPAL | JOSE ALVES FERREIRA, SETOR CENTRO |
| SAMU 192 USB11 PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA MANOEL ALVES, JARDIM COUNTRY CLUB |
| SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE DE PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA CONEGO OLINTO, CENTRO |
| UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA 301 NORTE | MUNICIPAL | RUA HUGO FRANCA FILHO, JD COUNTRY CLUBE |
| UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA 302 CONJUNTO POUSO ALTO PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA 05, CONJUNTO POUSO ALTO |
| UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA 303 AEROPORTO PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA 17, AEROPORTO |
| UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA 304 POUSO ALTO PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA 21 A, POUSO ALTO |
| UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA 305 LIMA PIRACANJUBA | MUNICIPAL | RUA ANTONIO FLORENCIO DE MORAIS, SETOR LIMA |
| VIGILANCIA SANITARIA DE PIRACANJUBA | MUNICIPAL | AV EXPEDICIONARIO JOVINO ALVES DA SILVA, AEROPORTO |

Fonte: CNES, 2019.

Com relação ao quantitativo de resíduos gerados, o SNIS (2018) apontou uma geração média destes resíduos de 0,27 kg /habitante/dia.

Assim, conforme dados do SNIS do ano de 2014 referente à 3,03 Kg/1000 hab/dia (último ano informado) e baseado na população do Município de Piracanjuba (IBGE), o volume total dos resíduos qualificados como contaminantes ou perfuro cortantes (grupos A, B, C e E) e como resíduos comuns (grupo D), em um cenário nacional, pode ser assim mensurada:

Tabela 99: Geração de Resíduos de Serviço de Saúde

| Ano | PIRACANJUBA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | População Total | Quantidade Geração (Kg/dia) | Coleta Total de RSS - Estimativa (Kg/dia) | Coleta de RSS perfurocortantes / contaminados (Kg/dia) | Coleta de RSS recicláveis (Kg/dia) |
| 2019 | 24.524 | 28.400,92 | 122,620 | 30,655 | 91,965 |
| 2020 | 24.866 | 28.854,23 | 124,329 | 31,082 | 93,246 |
| 2021 | 25.191 | 29.290,21 | 125,955 | 31,489 | 94,466 |
| 2022 | 25.508 | 29.718,58 | 127,542 | 31,886 | 95,657 |
| 2023 | 25.818 | 30.138,92 | 129,088 | 32,272 | 96,816 |
| 2024 | 26.118 | 30.550,96 | 130,592 | 32,648 | 97,944 |
| 2025 | 26.410 | 30.954,43 | 132,052 | 33,013 | 99,039 |
| 2026 | 26.694 | 31.349,18 | 133,469 | 33,367 | 100,102 |
| 2027 | 26.968 | 31.735,08 | 134,842 | 33,711 | 101,132 |
| 2028 | 27.234 | 32.111,96 | 136,171 | 34,043 | 102,129 |
| 2029 | 27.491 | 32.479,78 | 137,456 | 34,364 | 103,092 |
| 2030 | 27.740 | 32.838,69 | 138,698 | 34,674 | 104,023 |
| 2031 | 27.980 | 33.190,00 | 139,902 | 34,975 | 104,926 |
| 2032 | 28.215 | 33.534,81 | 141,073 | 35,268 | 105,805 |
| 2033 | 28.442 | 33.873,09 | 142,212 | 35,553 | 106,659 |
| 2034 | 28.664 | 34.205,01 | 143,319 | 35,830 | 107,489 |
| 2035 | 28.879 | 34.530,69 | 144,394 | 36,099 | 108,296 |
| 2036 | 29.088 | 34.850,13 | 145,439 | 36,360 | 109,080 |
| 2037 | 29.291 | 35.163,20 | 146,453 | 36,613 | 109,840 |
| 2038 | 29.487 | 35.469,73 | 147,435 | 36,859 | 110,576 |
| 2039 | 29.685 | 35.778,95 | 148,423 | 37,106 | 111,317 |
| 2040 | 29.884 | 36.090,85 | 149,418 | 37,355 | 112,064 |

Fonte: IBGE, SNIS, Instituto VIDA, 2019.

### *4.6.1.1.6. Resíduos de Logística Reversa*

O sistema de logística reversa deve ser estruturado e implementado para resíduos perigosos, quais sejam: produtos agrotóxicos e suas embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constituam resíduos perigosos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes e suas embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A responsabilidade (obrigatória) para implementação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma

independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art. 33 da Lei nº 12.305/10).

No Município de Piracanjuba, conforme dados da administração pública municipal, em conjunto com o diagnóstico realizado durante a pesquisa de campo, constatou-se que o manejo destes resíduos é assim realizado:

- ✓ Agrotóxicos e suas embalagens: esses resíduos são coletados pela ADIAGO e destinados a um posto de coleta específico, na zona rural de Piracanjuba.
- ✓ Pilhas e baterias: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- ✓ Baterias automotivas: são devolvidas nos pontos de comercialização no momento da troca, para retorno ao fabricante;
- ✓ Pneus: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao galpão de triagem;
- ✓ Óleo lubrificante: os postos de combustível realizam a troca do óleo residual e este é armazenado em tambores com capacidade para 200 litros ou tanques subterrâneos locais. Nos postos identificados pelo fornecedor (com bandeira), a responsabilidade pela coleta dos resíduos de óleo lubrificante é do próprio fornecedor. Já os demais estabelecimentos, a coleta destes é feita quinzenalmente pelas empresas: Petrolub, Lwart, bem como são doados para fazendeiros, que se utilizam deste resíduo para aplicação nas estacas de cercas.
- ✓ Embalagens de óleo lubrificante: esses resíduos estão sendo vendidos nos próprios estabelecimentos onde são geradas;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos: pelo fato de não existir ecopontos para entrega voluntária deste tipo de resíduo no município, tais

resíduos são coletados juntamente com a coleta de resíduos domiciliares e são destinados ao lixão municipal.

Salienta-se que, para a disposição desses resíduos, existem procedimentos específicos, uma vez que eles compõem o Sistema de Logística Reversa. Dessa forma, a disposição atual é inadequada e o município, deve, então, elaborar uma forma para coleta e destinação apropriada de tais resíduos. Vale ressaltar que, a responsabilidade (obrigatória) para efetivação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art. 33 da Lei nº 12.305/2010).

Consoante dados do MMA, a Logística Reversa pós-consumo de alguns produtos, como previsto na Lei 12.305/2010 e no Decreto 7.404/2010, estão em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador da Logística Reversa (União), que foi constituído pelo Decreto 7.404/2010 para tal. No presente momento foram constituídos cinco grupos para discutir a elaboração de editais de chamamento para os seguintes produtos, que foram priorizados para fins de implementação da logística reversa no Brasil: Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes, descartes de medicamentos, embalagens em geral, embalagens plásticas de óleo lubrificante; lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Nos casos em que houver participação do poder público no sistema de logística reversa (responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes), ele deverá ser remunerado por isto. Esta participação poderá ocorrer por meio de acordo setorial ou termo de compromisso. Poderão, ainda, serem adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega destes resíduos, com a participação de cooperativas ou outras formas de associações (art. 18, caput e §1º do Decreto nº 7.404 de 2010).

### *4.6.1.1.7. Informações sobre a produção* per capita *de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais*

No Município de Piracanjuba não foi realizada a gravimetria por motivos operacionais, portanto, a descrição dos resíduos sólidos gerados no município foi

baseada num município com um contingente populacional similar ao de Piracanjuba que, conforme a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE do ano de 2019, totalizava 24.524 habitantes.

Para a composição gravimétrica, conforme pesquisa de campo realizada no Município de Piracanjuba, foram consideradas a coleta de resíduos de 65 residências e de 23 comércios. Os dados foram compilados e dispostos nas tabelas posteriores, representando os resíduos gerados por classe de residências e comércios em um dia, especificando a quantidade de pessoas.

Tabela 100: Estimativa de Geração de RSU e a geração *per* capita no Município de Piracanjuba

| **Residência/Comércio** | **População Consultada** | **RSU Coletados (kg)** | | **Kg/hab/dia** |
|---|---|---|---|---|
| 65 residências | 198 pessoas | 199,527 | | 1,008 |
| 23 comércios | 54 pessoas | 85,007 | | 1,574 |
| **Resultado obtido** | **252 pessoas** | **290,674** | | **1,153** |
| Estimativa do Total no Município | População | RSU Gerados | | Kg/hab/dia |
| | | kg/dia | ton/mês | |
| | 24.524 habitantes | 28.287,66 | 848,630 | 1,153 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

De acordo com a análise gravimétrica estimada pelo Instituto VIDA, a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos do Município de Piracanjuba é de 1,183 Kg/hab.dia.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás apresenta estimativa geral para a geração de RSU *per capita* por faixa populacional para o Estado, conforme tabela a seguir extraída do planejamento citado:

Tabela 101: Estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o Estado de Goiás

| **Faixa populacional urbana para os municípios de Goiás (hab.)** | **Geração *per capita* projetada de RSU (kg/hab.dia)** |
|---|---|
| Até 5.000 | 0,46 |
| 5.001 a 10.000 | 0,46 a 0,52 |
| 10.001 a 20.000 | 0,52 a 0,58 |
| 20.001 a 50.000 | 0,58 a 0,67 |
| 50.001 a 100.000 | 0,67 a 0,74 |
| 100.001 a 200.000 | 0,74 a 0,80 |
| 200.001 a 500.000 | 0,80 a 0,89 |
| 500.001 a 1.300.000 | 0,89 a 0,99 |

Fonte: NRSL/UFG, 2014.

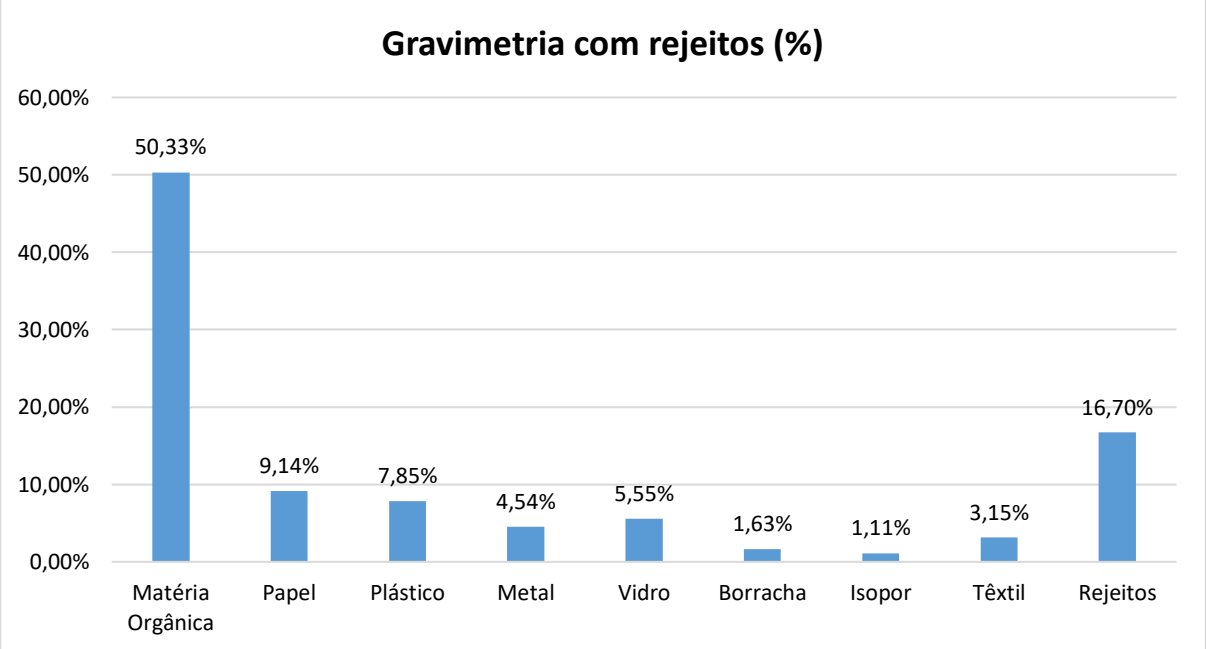
Segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos que devem ser aterrados, estes, considerados rejeitos, correspondem a 16,7% do total, em uma caracterização média nacional (MMA, 2011). Desta forma, temos que a geração total de resíduos passa a ser assim mensurada, conforme tabela e gráfico a seguir:

Tabela 102: Estimativa da Classificação dos RSU e Geração *per capita*

| Tipo de resíduo (kg) | Total dia sem rejeito | Total dia com rejeito | % com rejeito |
|---|---|---|---|
| Pop. Consultada | 252 | | |
| Matéria Orgânica | 175,610 | 146,283 | 50,33% |
| Papel | 31,893 | 26,567 | 9,14% |
| Plástico | 27,388 | 22,814 | 7,85% |
| Metal | 15,843 | 13,197 | 4,54% |
| Vidro | 19,375 | 16,139 | 5,55% |
| Borracha | 5,685 | 4,736 | 1,63% |
| Isopor | 3,875 | 3,228 | 1,11% |
| Têxtil | 11,005 | 9,167 | 3,15% |
| Rejeitos | | 48,543 | 16,70% |
| Kg (Total/dia) | 290,674 | 290,674 | 100,00% |
| **Kg/hab.dia** | **1,153** | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Gráfico 45: Estimativa da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos gerados em Piracanjuba




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 4.6.1.2. Formas de acondicionamento, coleta, transbordo, transporte e tratamento, destinação e disposição final

Nessa etapa são apresentados levantamentos, diagnósticos e análise da atual situação dos resíduos sólidos gerados na área de abrangência do município. Para facilitar a compreensão, o detalhamento sobre o acondicionamento, coleta, transbordo e transporte foi descrita nas tabelas seguintes.

Tabela 103: Resíduos orgânicos/rejeitos – Área Urbana

| ***Resíduos Orgânicos / Rejeitos – Área Urbana*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador com volume de 33 m³:<br>02 no matutino; 02 no vespertino e 01 no noturno |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | Centro, Aeroporto, Pouso Alto, Oeste e Orquídea: Segunda a Sábado; Jardim Goiás, Sebastião de Oliveira, Magalhães e Estiva: Segunda a Sábado; Lima, União, Jardim Country Clube, Ely Rocha e Primavera: Segunda a Sábado; Planalto, Norte: Terça e Quinta |
| Destino | Lixão Municipal |
| Compostagem | Não ocorre |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba/GO.

Tabela 104: Resíduos orgânicos/rejeitos – Área Rural, Distritos, Povoados, Assentamentos

| ***Resíduos Orgânicos / Rejeitos – Área Rural, Distritos, Povoados, Assentamentos*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motorista<br>Coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | Serra Negra: 2x na semana; Centro Estulânia: 2x na semana; Região Cachoeira: 15 em 15 dias; Centro José Marcelino: esporadicamente; Trevo Floresta: Coleta realizada pela Prefeitura de Professor Jamil |
| Destino | Lixão Municipal |
| Compostagem | Não ocorre |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 105: Resíduos de óleo comestível (óleo de fritura usado)

| ***Resíduos Óleo Comestível (óleo de fritura usado)*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores<br>Ecocentro Reciclagem |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Pontos de Entrega Voluntário – PEVs |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há |
| Destino | Utilizado para fazer sabão caseiro pelos geradores<br>Destinado para reutilização |
| Fiscalização pela Administração | Não há |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 106: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis

| ***Resíduos reutilizáveis ou recicláveis*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Meio Ambiente |
| Equipe | 01 motoristas<br>02 coletores |
| Transporte utilizado | 01 caminhão caçamba com volume de 42 m³ / 03 toneladas |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | Centro: Segunda a Sábado |
| Destino | Lixão Municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 107: Resíduos de limpeza urbana: varrição

| ***Resíduos de limpeza urbana: varrição*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Varredores |
| Transporte utilizado | 1 caminhão caçamba – volume 42 m³ |
| Equipamentos utilizados | Pá, vassoura, carrinho, saco de lixo |
| EPIs utilizados | Boné, Luvas, Máscara |
| Rota | Centro: Segunda a Sexta |
| Destino | Lixão Municipal |
| Fiscalização pela Administração | Sim, pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 108: Resíduos de limpeza urbana: bocas de lobo

| ***Resíduos de limpeza urbana: bocas de lobo*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 limpadores |
| Transporte utilizado | 01 caminhão caçamba – 40 m³<br>01 pá mecânica |
| Equipamentos utilizados | Caçambas |
| EPIs utilizados | Bota, boné, luvas e máscara |
| Rota | Centro, Setor Planalto, Setor Norte: Segunda-feira<br>Setor Aeroporto, Pouso Alto, Magalhães, Jardim Goiás: Quarta-feira<br>Conjunto Pouso Alto, Magalhães, Primavera: Sexta-feira<br>Setor Lima, Cascalho: Quinta-feira |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 109: Resíduos de limpeza urbana: podas de árvores

| ***Resíduos de limpeza urbana: podas de árvores*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motoristas<br>Coletores |
| Transporte utilizado | Caminhões caçamba – volume 42 m³ |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Boné, luvas, máscaras |
| Rota | Todos os bairros, conforme necessidade: Segunda a Sexta |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 110: Resíduos de limpeza urbana: limpeza de lotes

| ***Resíduos de limpeza urbana: limpeza de lotes*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre. A administração pública não realiza limpeza de lotes |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 111: Resíduos de limpeza urbana: feiras livres e eventos

| ***Resíduos de limpeza urbana: feiras livres e eventos*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública - Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motoristas, Coletores e Varredores |
| Transporte utilizado | 1 caminhão caçamba – volume 40 m³ |
| Equipamentos utilizados | Pá, vassoura, saco de lixo, caçamba |
| EPIs utilizados | Boné, luvas e máscara |
| Rota | Feira do produtor rural Antônio Peza – Centro: Quarta-feira<br>Feira coberta – Setor Estiva: Sexta-feira e Domingo |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 112: Resíduos de limpeza urbana: animais mortos

| ***Resíduos de limpeza urbana: animais mortos*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motorista<br>Coletor |
| Transporte utilizado | Caminhão caçamba – volume 05 m³ |
| Equipamentos utilizados | Pá, saco de lixo |
| EPIs utilizados | Bota, luvas, máscara |
| Rota | Em toda a cidade, conforme solicitação do contribuinte: Segunda a Sábado |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 113: Resíduos de limpeza urbana: entulhos e grandes volumes

| ***Resíduos de limpeza urbana: entulhos e grandes volumes*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 114: Resíduos de limpeza urbana: construção civil

| ***Resíduos de limpeza urbana: construção civil*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 115: Resíduos de limpeza urbana: resíduos cemiteriais

| ***Resíduos de limpeza urbana: resíduos cemiteriais*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Cemitério Público<br>Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motorista<br>Coletor |
| Transporte utilizado | Caminhão caçamba – Volume 25 m³ |
| Equipamentos utilizados | Pá, vassoura, carrinho |
| EPIs utilizados | Bota, luvas. máscara |
| Rota | Cemitério Santo Agostinho:<br>Resíduo orgânico e de jardim.: segunda, quarta e sexta<br>Resíduo de construção.....: não coletados<br>Resíduos de restos mortais....: permanecem nas covas |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 116: Resíduos têxteis

| ***Resíduos têxteis*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Não há geração |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 117: Resíduos agrossilvopastoris

| ***Resíduos agrossilvopastoris*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública. Os resíduos permanecem na lavoura, e servem como cobertura de solo |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 118: Resíduos de serviço de saúde

| ***Resíduos de serviço de saúde (contaminados e perigosos e perfurocortantes e infectantes)*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Empresa terceirizada:<br>Bio Reverse Gerenciamento de Resíduos LTDA – ME<br>CNPJ: 26.167.649/0001-95 |
| Armazenamento interno | Sala de armazenamento interno e externo |
| Transporte utilizado | Veículo da empresa terceirizada |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Bota, luvas, máscara |
| Rota | Conforme demanda |
| Destino | Incineração |
| Fiscalização pela Administração | Ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 119: Resíduos de logística reversa: agrotóxicos

| ***Resíduos de logística reversa: agrotóxicos*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Geradores<br>Empresa Terceirizada – ADIAGO |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 120: Resíduos de logística reversa: pneus

| ***Resíduos de logística reversa: pneus*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | Motorista<br>Coletor |
| Transporte utilizado | 1 caminhão caçamba – Volume 40 m³ |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Luva, máscara |
| Rota | Centro, Ely Rocha, Residencial Piracanjuba, Cascalho e Lima: Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira |
| Destino | Galpão de Triagem |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 121: Resíduos de logística reversa: bateria automotiva

| ***Resíduos de logística reversa: bateria automotiva*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Gerador |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | O gerador realiza a devolução da bateria usada quando da compra da bateria nova |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 122: Resíduos de logística reversa: pilhas e baterias

| ***Resíduos de logística reversa: pilhas e baterias*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador com volume de 33 m³:<br>02 no matutino; 02 no vespertino e 01 no noturno |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | O descarte pelo gerador ocorre juntamente com os resíduos da coleta convencional |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 123: Resíduos de logística reversa: óleo lubrificante

| ***Resíduos de logística reversa: óleo lubrificante*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Gerador |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 124: Resíduos de logística reversa: lâmpada fluorescente

| ***Resíduos de logística reversa: lâmpada fluorescente*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador com volume de 33 m³:<br>02 no matutino; 02 no vespertino e 01 no noturno |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | O descarte pelo gerador ocorre juntamente com os resíduos da coleta convencional |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 125: Resíduos de logística reversa: eletroeletrônico

| ***Resíduos de logística reversa: eletroeletrônico*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador com volume de 33 m³:<br>02 no matutino; 02 no vespertino e 01 no noturno |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | O descarte pelo gerador ocorre juntamente com os resíduos da coleta convencional |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 126: Resíduos de saneamento de abastecimento de água

| ***Resíduos de saneamento de abastecimento de água*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Concessionária Saneago |
| Equipe | Concessionária Saneago |
| Transporte utilizado | Concessionária Saneago |
| Equipamentos utilizados | Concessionária Saneago |
| EPIs utilizados | Concessionária Saneago |
| Rota | Concessionária Saneago |
| Destino | Concessionária Saneago |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 127: Resíduos de saneamento de esgotamento sanitário

| ***Resíduos de saneamento de esgotamento sanitário*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Concessionária Saneago |
| Equipe | Concessionária Saneago |
| Transporte utilizado | Concessionária Saneago |
| Equipamentos utilizados | Concessionária Saneago |
| EPIs utilizados | Concessionária Saneago |
| Rota | Concessionária Saneago |
| Destino | Concessionária Saneago |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 128: Resíduos de transporte rodoviário

| ***Resíduos de transporte rodoviário*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Administração Pública – Secretaria de Obras e Serviços Públicos |
| Equipe | 01 motoristas<br>01 coletores |
| Transporte utilizado | Caminhão compactador com volume de 33 m³:<br>02 no matutino; 02 no vespertino e 01 no noturno |
| Equipamentos utilizados | Coleta realizada manualmente |
| EPIs utilizados | Roupa com faixa Refletora, Boné, Luvas e Máscaras |
| Rota | O descarte pelo gerador ocorre juntamente com os resíduos da coleta convencional, os resíduos são similares aos resíduos domiciliares |
| Destino | Lixão municipal |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

Tabela 129: Resíduos de mineração

| ***Resíduos de mineração*** | |
|---|---|
| Responsabilidade | Gerador |
| Equipe | Não há |
| Transporte utilizado | Não há |
| Equipamentos utilizados | Não há |
| EPIs utilizados | Não há |
| Rota | Não há coleta pela administração pública |
| Destino | Não há |
| Fiscalização pela Administração | Não ocorre |

Fonte: Prefeitura do Município de Piracanjuba /GO.

### 4.6.1.3. Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

Dentre as práticas relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Piracanjuba, podemos concluir que:

(i) Disposição de resíduos sólidos em locais inadequados como diretamente em calçadas, lotes baldios, dependurados em árvores;

(ii) Inexiste responsabilidade sócio ambiental;

(iii) Falta de divulgação dos horários da rota da coleta regular, ocasionando disposição de resíduos após a passagem do caminhão coletor;

(iv) Falta de manutenção dos equipamentos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

(v) Falta de gestão adequada no local de disposição final dos resíduos gerados no município, ocasionando a contaminação da área e, consequentemente, inviabilizando o local para o fim proposto.

#### 4.6.1.4. Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional

Conforme administração pública municipal, não há um organograma de prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos no Município de Piracanjuba.

### 4.6.2. Análise de Planos Municipais na área de Manejo de Resíduos Sólidos

No Município de Piracanjuba as ações foram implantadas sem a sistemalização de um planejamento prévio. O plano relacionado ao manejo de resíduos sólidos está integrado neste planejamento. A coleta seletiva foi implantada e está em fase de avaliação da eficácia junto aos munícipes pela prefeitura através da disposição de lixeiras destinadas a resíduos secos e úmidos, e da coleta que está sendo realizada pelos servidores municipais.

Para tanto, desde a geração até a disposição final, serão necessárias mudanças significativas, como mudança de comportamento em relação ao que se considera lixo. Estudos comprovam que a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, ora gerado, tem potencial para geração de energia em ambientes controlados, geração de renda, ganhos significativos com a disposição ambientalmente adequada e meio ambiente resguardado.

Os registros fotográficos a seguir apresentam como ocorre a disposição final dos resíduos sólidos no município.

Figura 47: Atual local de disposição final dos resíduos sólidos




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

### 4.6.3. Sistematização dos planos identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

O município não sistematizou o serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública em um planejamento. Essa ação deverá ser elaborada a partir deste planejamento dos serviços integrados ao saneamento público (PMSB). Durante as reuniões realizadas, os munícipes informaram, em resposta ao questionário, sobre as necessidades do sistema coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos. Tais dados estão exemplificados no item 4.6.12.

### 4.6.4. Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população

A maior dificuldade da administração pública municipal tem relação com a disposição final ambientalmente adequada. Para isto, o município aderiu ao Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, que ficará responsável pela implantação e gestão do Aterro Sanitário que atenderá o Município de Piracanjuba.

Para que o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos esteja adequado às necessidades da população local, a administração pública municipal está promovendo mudanças em sua legislação municipal, a fim de atender o que está determinado nas normas ambientais federais.

Dentre as carências identificadas no município, no que tange limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, estão:

(i) Disseminar a educação ambiental, de forma a obter a conscientização de todos, munícipes e empresários, sobre a importância em mudar conceitos e costumes, de que o lixo é uma fonte de renda e não apenas algo sem utilidade;

(ii) Implantar o sistema de gestão sustentável do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

(iii) Divulgar a rota da coleta regular, de modo a coibir a disposição de resíduos após a passagem do caminhão coletor, o que tem ocasionado exposição dos resíduos por mais tempo do que aquele previsto pela administração pública municipal;

(iv) Coibir a disposição de resíduos volumosos, galhadas, podas de árvores (dentre outros) em lotes baldios ou áreas verdes;

(v) Melhoria dos equipamentos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

(vi) Promover o encerramento do lixão municipal, bem como a remediação desta área degradada e de outras que venham a ser identificadas como contaminadas.

Para implantar a educação ambiental e coibir/minimizar o surgimento de áreas degradadas, o município tem realizado programas constantes e em épocas específicas, baseados em datas vinculadas ao tema ambiental.

Com relação às áreas degradadas (o que inclui o lixão municipal), o município deverá elaborar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, programa este que reúne informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área.

### 4.6.5. Identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e rejeitos

O Município de Piracanjuba integra o Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, além disso, existe um território que possui a licença prévia emitida em 10/11/2015 com validade até 10/11/2020 com uma área de 30,06 hectares (anexo).

A área licenciada está alocada nas coordenadas UTM:

- Ponto 1: 712610.71 m E, 8091102.96 m S;
- Ponto 2: 712694.06 m E, 8091696.47 m S;
- Ponto 3: 712586.22 m E, 8091762.47 m S;
- Ponto 4: 712399.48 m E, 8091601.43 m S;
- Ponto 5: 711967.08 m E, 8091608.05 m S;
- Ponto 6: 711956.22 m E, 8091209.05 m S;
- Ponto 7: 712398.88 m E, 8091246.91 m S;

As ações do consórcio são voltadas para a construção do aterro sanitário para atender a demanda dos municípios integrantes, não há previsão para o funcionamento do aterro.

### 4.6.6. Caracterização da estrutura organizacional do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

O Município de Piracanjuba possui um contingente não identificado de servidores específicos para os serviços de limpeza das vias urbanas, além de possuir três servidores fixos direcionados exclusivamente para a coleta de resíduos recicláveis. A prefeitura ainda conta com lixeiras, caminhões compactadores e caminhões caçamba para completar o quadro de funcionalidades operacionais.

### 4.6.7. Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos

De acordo com o questionário respondido pela administração pública, ainda não há programas relacionados à compostagem, resíduos da construção civil, dentre outros. O que ocorre são ações isoladas por parte das várias secretarias. Porém, a partir da construção deste planejamento (PMSB), as ações deverão estar integradas, para haverá melhor desempenho nos assuntos relacionados à proteção do meio ambiente e qualidade de vida dos munícipes, no que se refere aos serviços de saneamento básico.

No que tange a compostagem, o município não adotou esta forma de reutilização dos resíduos orgânicos. Para tanto, esta forma de reciclagem deverá ser implantada através de ações junto à comunidade, como horta comunitária, ação de educação ambiental nas escolas, criação de econegócios, dentre outros.

Com relação aos resíduos de construção civil, o Município de Piracanjuba não possui um programa específico; estes terão sua destinação adequada após a construção do aterro sanitário, através do Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro – Eixo GO-020/010. Até que o aterro esteja em funcionamento, o município deverá continuar com a área para a disposição de resíduos atual, bem como identificar formas e meios de reaproveitamento destes. O ideal é que estes resíduos sejam reaproveitados nos locais de geração, ou seja, na própria obra que o originou.

### 4.6.7.1. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico

Os empreendimentos que estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, consoante art. 20 e 33 da referida Lei nº 12.305/2010, são aqueles cuja atividade geram resíduos perigosos que causam impactos prejudiciais ao meio ambiente. São eles:

- ✓ Serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Atividades industriais;
- ✓ Serviços de saúde;
- ✓ Atividades de mineração;
- ✓ Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos;
- ✓ Empresas de construção civil;
- ✓ Os responsáveis pelos terminais de transporte;
- ✓ Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris;

Com relação aos produtos que compõem o sistema de logística reversa, são considerados:

- ✓ Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio de luz mista;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O art. 21 da Lei nº 12.305/10 elenca o conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, descritos em 9 itens.

O interessado em instalar seu empreendimento no Município de Piracanjuba, deverá requerer a licença de localização e funcionamento, expedida pelo órgão municipal competente.

A Lei n° 12.305/2010 (art. 19, § 5º) veda ao poder público, a realização de qualquer uma das etapas de gestão de resíduos de responsabilidade dos

geradores obrigados a implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Os geradores ou operadores de resíduos perigosos estão obrigados, por Lei, a comprovar capacidade técnica e econômica para o exercício da atividade, inscrevendo-se no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. O cadastro técnico ao qual estarão vinculados é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

A responsabilidade do poder público é fiscalizar as atividades dos empreendimentos em sua unidade territorial. Para tanto, o município deve elaborar o cadastro de geradores, conforme o porte do empreendimento, vinculada ao alvará de funcionamento. Dessa forma, a fiscalização e o controle poderão ser exercidos e possíveis impactos ambientais previstos e mitigados.

Salienta-se que, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, será implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (art. 30, PNRS).

No Município de Piracanjuba foram identificados empreendimentos que estão sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa.

Ressalta-se que a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos compõe o rol de documentos necessários para que o empreendimento adquira licença ambiental, imprescindível para a continuidade das atividades do empreendimento (art. 21, inciso IX, PNRS). A elaboração deste plano é de responsabilidade do administrador do empreendimento, sendo obrigatória a sua apresentação ao órgão municipal competente (art. 24 e 27, PNRS).

No caso da logística reversa, a responsabilidade (obrigatória) para implementação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (art. 33 da Lei nº 12.305/10).

Faz-se mister ressaltar a necessidade que seria muito interessante se a administração pública favorecesse uma área para construção do galpão de triagem,

local que também serviria para alocar os resíduos passíveis de reciclagem, bem como os resíduos do rol do sistema de logística reversa, principalmente aqueles que ainda não têm sua destinação ambientalmente adequada, quais sejam: pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos. Isto para dinamizar o fim da disposição inadequada destes resíduos no lixão municipal, bem como o encerramento deste.

### 4.6.8. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

Passivos Ambientais são os custos (financeiros, econômicos, sociais, etc.) necessários para preservar, recuperar e proteger o meio ambiente. A identificação do passivo ambiental diz respeito não só a sanção a ser aplicada por um dano já realizado ao meio ambiente, mas também a medidas de prevenção de danos ambientais que têm reflexos econômico-financeiros. Alguns instrumentos que podem auxiliar a identificação dos passivos são:

(i) Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para identificar empreendimentos e atividades sujeitos a licenciamento, como aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;

(ii) Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: realizado a partir do Estudo de Impacto Ambiental; contém diagnóstico ambiental, descrição de prováveis impactos ambientais de atividades, alternativas saneadoras e acompanhamento e monitoramento de impactos.

Dentre os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, podemos citar:

(i) Contaminação de áreas, inclusive lixões e aterros controlados;

(ii) Emissão de gases;

(iii) Contaminação de águas superficiais e subterrâneas.

Dentre as medidas saneadoras, citamos:

(iv) Remediação de áreas contaminadas;

(v) Sistema de drenagem de gases, para controle da geração e migração;

(vi) Drenagem de águas pluviais e de percolados em aterros sanitários.

No Município de Piracanjuba, a área identificada como contaminada é a área onde se encontra o lixão municipal. Neste local, não foi utilizado nenhum tipo de medida ambientalmente adequada para conter a poluição do solo, da água e do ar. Os registros fotográficos do lixão podem ser observados no item 4.6.2.

Este tipo de disposição final é indevido. A Política Nacional de Resíduos Sólidos visa o fim desse tipo de descarte no meio ambiente. O objetivo é implantar aterros sanitários, que é uma medida de descarte final ambientalmente adequada para rejeitos. Para se atingir esse objetivo, são necessárias várias ações, tanto por parte da administração pública municipal quanto por parte da comunidade local. São ações compartilhadas, cada qual cumprindo sua responsabilidade socioambiental, descritas a seguir:

- ✓ Implantação, pela administração pública municipal, de um programa de educação ambiental para toda a comunidade, com ações específicas para geradores domiciliares, comerciais, industriais e administração pública;
- ✓ Implantação, pela administração pública municipal, do programa de coleta seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município, em todo o território municipal, compreendendo a área urbana e a área rural;
- ✓ Implantação da área de compostagem;
- ✓ Identificação, pela administração pública municipal, de possíveis áreas para descarte provisório, para todos os tipos de resíduos gerados no município, compreendendo áreas de transbordo;
- ✓ Logística de transporte dos resíduos gerados no município, incluindo a rota da coleta convencional e seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município;

- ✓ Divulgação da rota da coleta convencional e seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município, a toda comunidade local;
- ✓ Identificação, pela administração pública municipal, da área para implantação do galpão de triagem;
- ✓ Apoio da administração pública municipal para a formação de cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis;
- ✓ Atualização das normas municipais que disciplinam o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- ✓ Controle e Fiscalização das ações inerentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo e, principalmente, o descarte indevido de resíduos em áreas verdes, lotes baldios, áreas públicas, ou seja, em área não destinada para esse fim;
- ✓ Identificação, pela administração pública municipal (ou pelo consórcio intermunicipal, quando o município estiver consorciado), de área para implantação do aterro sanitário municipal;
- ✓ Encerramento do lixão existente, pela administração pública municipal, e respectiva remediação da área contaminada.

Estas ações são medidas saneadoras, mas podem se tornar passivos ambientais, uma vez que podem gerar um custo financeiro adicional à gestão pública municipal, nos casos em que houver negligência na execução das ações propostas.

Salienta-se que até que o aterro sanitário consorciado esteja em funcionamento, encerrar o atual lixão para dispor os resíduos gerados em outro local, seria como identificar outra área contaminada.

A curto prazo, as medidas a serem adotadas serão a ampliação do programa de coleta seletiva e a implantação de um programa de compostagem de resíduos orgânicos, medidas estas que irão reduzir a destinação dos resíduos para a referida área em mais de 60%, conforme composição gravimétrica descrita anteriormente.

Ainda sobre a recuperação de áreas contaminadas, a medida saneadora

viável para a área onde está localizado o lixão é a recuperação da área contaminada.

Para definir a melhor técnica para a recuperação dessas áreas, serão realizados estudos específicos para determinar o grau de contaminação. Posteriormente, são feitas análises de risco, seguidas por ensaio piloto e elaboração do projeto de remediação para verificar qual técnica de recuperação a ser empregada no local.

As técnicas utilizadas na recuperação das áreas degradadas são classificadas de acordo com o local onde são empregadas e podem ser:

(i) "*in situ*", quando são empregadas diretamente no local onde ocorreu a contaminação e;

(ii) "*ex situ*", quando há necessidade em remover a terra ou água para outro local (laboratório, por exemplo) para realizar o tratamento. Neste caso, a remediação tem um custo financeiro superior por envolver o transporte do material contaminado. Todavia, em alguns casos, é o único meio que pode surtir efeito.

Os tratamentos são, ainda, classificados em:

(i) "Biológico", quando é feito através do uso de plantas, bactérias ou outros microorganismos vivos;

(ii) "Térmico", quando é feito através da variação de temperatura;

(iii) "Químico", quando é feito utilizando-se produtos químicos e;

(iv) "Físico-químicos", quando envolve processos químicos e físicos (como a lavagem com uso de produtos químicos).

Os tratamentos *in situ conhecidos* são: *bioventing*, bioaumento, bioestimulação, fitorremediação (biológicos); oxidação química, separação eletrocinética, fraturamento, lavagem do solo, extração de vapores, solidificação/estabilização (físico-químico).

Os tratamentos *ex situ* são: biopilhas, compostagem, *landfarming*, reator de lama em batelada (biológicos); extração química, oxidação-redução; desalonagem redutiva, lavagem e solidificação/estabilização (físico-químicos); incineração, pirólise, dessorção térmica (térmicos).

O desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos

resíduos coletados. Essa questão merece atenção porque, ao realizar a coleta de lixo de forma ineficiente, a prefeitura é pressionada pela população para melhorar a qualidade do serviço, pois se trata de uma operação totalmente visível aos olhos de todos. Contudo, ao se dar uma destinação final inadequada aos resíduos, poucas pessoas serão diretamente incomodadas, fato este que não gerará pressão por parte da população. Este entendimento está expresso no Manual do Governo Federal[36], cuja edição foi em 2001. Onze anos após, o Governo Federal lançou novo manual com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, que impõe a todos a responsabilidade em dar efetivo e correto destino aos resíduos gerados, bem como determina prazo para o fechamento dos lixões ativos no país, conforme transcrito a seguir:

> Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei;
> Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
> § 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Em alguns países, 20% da geração antropogênica do gás metano ($CH_4$) é oriunda dos resíduos humanos. O metano é um gás com Potencial de Aquecimento Global, 21 vezes maior que o do gás carbônico ($CO_2$) e é emitido em grande escala durante o processo de degradação e aterramento de rejeitos e resíduos orgânicos. A alta geração do biogás - uma mistura de gases provenientes de material orgânico, que tem como principal componente o metano, um dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) - ocorre normalmente durante um período de 16 anos, podendo durar até 50 anos. Destarte, a Política Nacional sobre Mudança do Clima[37] (PNMC) estabelece como um de seus objetivos a redução das emissões de GEEs oriundas das atividades humanas, nas suas diferentes fontes, inclusive nos referentes aos resíduos (art. 4º, II).

Assim, para minimizar os impactos no clima, que já são bastante perceptíveis, a Política Nacional sobre Mudança do Clima estabeleceu, em seu art.

[36] Manual de PGRS – 2001. Disponível em: www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf..
[37] PNMC – Lei nº 12.187/2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm.

12, o compromisso nacional voluntário com ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, para reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões nacionais projetadas até o ano de 2020. O Decreto nº 7.390/2010, que regulamenta a Política, estabelece ações a serem implementadas para o atendimento desse compromisso.

A PNMC definiu metas para a recuperação do metano em instalações de tratamento de resíduos urbanos e para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos para 20% até o ano de 2015.

Coerentemente, a PNRS definiu entre os seus objetivos a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais: o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos, e o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, inclusive a recuperação e o aproveitamento energético[38].

### 4.6.9. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

A Lei nº 12.305 de 2010, traz, em seu art. 18, § 1º que, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos terão prioridade no acesso aos recursos da União cujo destino sejam empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. A criação de consórcio intermunicipal reduz custos para a construção e manutenção de aterros sanitários pelos municípios integrantes, uma vez que os gastos com estes empreendimentos são elevados.

A Lei nº 11.107/2005 regulamenta o art. 241 da Constituição Federal e estabelece as normas gerais de constituição de consórcios públicos como órgãos autárquicos, tornando-se integrante da administração pública de cada município associado. A Lei institui o Contrato de Consórcio celebrado entre os entes consorciados que contêm todas as regras da associação; o Contrato de Rateio para transferência de recursos dos consorciados ao consórcio e o Contrato de Programa

[38] O PNMC e a PNRS constam no manual de orientação para os PGRS, p. 20 e 21.

que regula a delegação da prestação de serviços públicos, de um ente da Federação para outro ou, entre entes e o consórcio público.

O Contrato de Consórcio (que nasce como um Protocolo de Intenções entre entes federados) autoriza a gestão associada de serviços públicos, explicitando as competências cujo exercício será transferido ao consórcio público. O Contrato explicita também quais serão os serviços públicos, objeto da gestão associada e o território em que serão prestados. Cede, ao mesmo tempo, autorização para licitar ou outorgar concessão, permissão ou autorização da prestação dos serviços. Define as condições para o Contrato de Programa e delimitam os critérios técnicos para cálculo do valor das taxas, tarifas e de outros preços públicos, bem como para seu reajuste ou revisão.

Os municípios pequenos, quando associados, de preferência com os de maior porte, podem superar as fragilidades da gestão, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos sólidos e ter um órgão preparado para administrar os serviços planejados. Assim, consórcios que integrem diversos municípios com equipes técnicas capacitadas e permanentes serão os gestores de um conjunto de instalações, tais como: pontos de entrega de resíduos; instalações de triagem; aterros; instalações para processamento e outras.

No caso, os Municípios de Caldazinha, Cristianópolis, São Miguel do Passa Quatro, Bonfinópolis, Leopoldo de Bulhões e Piracanjuba uniram-se e instituíram o Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro – Eixo GO 020.

O Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro – Eixo GO 020 é uma pessoa jurídica de direito público com natureza de autarquia do tipo associação pública, a que alude o art. 41, IV do Código Civil Brasileiro, integrante da Administração Indireta dos Entes Federados que a constituem, com prazo indeterminado. Está inscrito no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) sob o nº 17.359.057/0001-84, sendo a localização da Sede do Consórcio Intermunicipal da Região da Estrada de Ferro, no Município de Caldazinha/GO, na Av. Bernardo Sayão, N° 476, Centro, CEP 75.245-000.

## 4.6.10. Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos

O controle eficiente da estrutura financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo o funcionamento da estrutura de receitas operacionais e despesas, tanto do custeio como dos investimentos em infraestrutura, obras civis, maquinário, frota de veículos, juntamente com os procedimentos relativos ao controle de custos operacionais dos serviços, das fiscalizações e das medições, dentre outros, deve produzir a alocação eficiente dos recursos.

A Lei nº 11.445/10 (que estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico) assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Para contratação de serviços, a referida Lei alterou o art. 24, XXVII da Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações), permitindo a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para atuarem como prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Com relação a receitas operacionais, salienta-se que a cobrança do referido serviço está prevista na Legislação Tributária Municipal, Lei nº 1.118/2002, em seu Capítulo IV.

Com relação às despesas de custeio e investimento, as despesas geradas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no Município de Piracanjuba são custeadas por recursos municipais, estaduais e federais. A administração municipal não soube precisar o quantitativo gasto, pois não há como definir separadamente as despesas com manejo de resíduos sólidos urbanos e as despesas com limpeza pública urbana, uma vez que todos os serviços públicos referentes à coleta, transporte, roçagem, varrição, folha de pagamento, etc. são computados de maneira unificada pelo Controle Interno da prefeitura como taxa de serviços diversos.

Com relação aos custos com o serviço de coleta seletiva, estima-se um gasto de R$ 215,59 por tonelada (Cempre, 2008 *in:* IPEA, 2012).

Quanto à coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis, o SNIS (2008) traz que: a coleta seletiva recolhe de 4,7 a 6,0 kg/hab.urbano/ano em municípios com até 100.000 habitantes. A triagem de materiais recicláveis recupera a quantidade média de 3,1 kg/hab.urbano/ano.

## 4.6.11. Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores

O Município de Piracanjuba não realiza cobrança pela prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, nem contabiliza a satisfação dos usuários por indicadores pré-definidos, no que tange o serviço especificado.

Para que ocorra a universalização dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, é imprescindível que o sistema seja gerenciado e que possa ser mensurado. Isso será possível com a instituição de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

No Brasil, o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS disponibiliza indicadores de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, referente à prestação dos serviços limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, todos controlados na esfera federal. Os indicadores apresentados pelo SNIS, constantes na tabela abaixo, são referentes ao ano de 2019 e podem contribuir para a construção do sistema de cobrança destes serviços no Município de Piracanjuba.

Tabela 130: Indicadores sobre despesas e trabalhadores de resíduos sólidos urbanos

| Indicadores referentes as despesas e trabalhadores nos serviços de Resíduos Sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN001 | Taxa de empregados em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{População\ urbana\ do\ município} X\ 1000$ | Empreg/1000 hab |

| Indicadores referentes as despesas e trabalhadores nos serviços de Resíduos Sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN002 | Despesa média por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU | $\frac{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Despesa\ com\ agentes\ privados\ executores\ dos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}$ | R$/empreg |
| IN003 | Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura | $\frac{Despesa\ total\ com\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{Despesa\ corrente\ da\ prefeitura\ durante\ o\ ano\ com\ TODOS\ os\ serviços\ do\ município\ (saude,\ educação, pagamento\ de\ pessoal, etc.)} X\ 100$ | Percentual |
| IN004 | Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU | $\frac{Despesa\ com\ agentes\ privados\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Despesa\ com\ agentes\ privados\ executores\ dos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |
| IN005 | Auto - suficiência financeira da prefeitura com manejo de RSU | $\frac{Receita\ arrecadada\ com\ taxas\ e\ tarifas\ referentes\ à\ gestão\ e\ manejo\ de\ RSU}{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Despesa\ com\ agentes\ privados\ executores\ dos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |
| IN006 | Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana | $\frac{Despesa\ total\ com\ manejo\ de\ RSU}{População\ urbana\ do\ município}$ | R$/hab |
| IN007 | Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Quantidade\ de\ trabalhadores\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |
| IN008 | Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Quantidade\ de\ trabalhadores\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores referentes as despesas e trabalhadores nos serviços de Resíduos Sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN010 | Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Quantidade\ de\ empregados\ administrativos\ dos\ agentes\ públicos + Quantidade\ de\ empregados\ administrativos\ dos\ agentes\ privados}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |
| IN011 | Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU | $\frac{Receita\ arrecadada\ com\ taxas\ e\ tarifas\ referentes\ à\ gestão\ e\ manejo\ de\ RSU}{População\ urbana\ do\ município}$ | R$/habitante/ano |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 131: Indicadores sobre a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos

| Indicadores referentes a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN014 | Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município | $\frac{População\ urbana\ atendida\ pelo\ serviço\ de\ coleta\ domiciliar\ direta,\ ou\ seja, porta\ a\ porta}{População\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN015 | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município | $\frac{População\ total\ atendida\ no\ município}{População\ total\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN016 | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana | $\frac{População\ urbana\ atendida\ no\ município,\ abrangendo\ o\ distrito\ sede\ e\ localidades}{População\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores referentes a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN017 | Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada | $\frac{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores}{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores}\ X\ 100$ | Percentual |
| IN018 | Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada | $\frac{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados}{Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ públicos,\ alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU + Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ privados,\ alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU}\ X\ \frac{1000}{313}$ | Kg/empreg/dia |
| IN019 | Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ públicos,\ alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU + Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ privados,\ alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU}{População\ urbana\ do\ município}\ X\ 100$ | Empreg/1000 hab |
| IN021 | Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores}{População\ urbana\ do\ município}\ X\ \frac{1000}{365}$ | Kg/hab/dia |

| Indicadores referentes a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN022 | Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta | $\frac{\begin{array}{c}Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores, exceto\ cooperativa\ ou\ associações\ de\ catadores\end{array}}{População\ total\ atendida\ no\ município} X \frac{1000}{365}$ | Kg/hab/dia |
| IN023 | Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) | $\frac{\begin{array}{c}Despesas\ dos\ agentes\ públicos\ com\ o\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU + Despesas\ dos\ agentes\ privados\ para\ a\ execução\ do\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU\end{array}}{\begin{array}{c}Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura\end{array}}$ | R$/t |
| IN024 | Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU | $\frac{\begin{array}{c}Despesas\ dos\ agentes\ públicos\ com\ o\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU + Despesas\ dos\ agentes\ privados\ para\ a\ execução\ do\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU\end{array}}{\begin{array}{c}Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ executores\ dos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Despesa\ com\ agentes\ privados\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU\end{array}} X\ 100$ | Percentual |
| IN025 | Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU | $\frac{\begin{array}{c}Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ públicos, alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU + Quantidade\ de\ coletadores\ e\ motoristas\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ coleta\ de\ RDO\ e\ RPU\end{array}}{\begin{array}{c}Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU\end{array}} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores referentes a coleta domiciliar e pública de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN027 | Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) | $\frac{Quantidade\ de\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ de\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores,\ exceto\ cooperativa\ ou\ associações\ de\ catadores}{Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores,\ exceto\ cooperativa\ ou\ associações\ de\ catadores} X\ 100$ | Percentual |
| IN028 | Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta | $\frac{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores}{População\ total\ atendida\ no\ município} X\ \frac{1000}{365}$ | Kg/habitante/dia |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 132: Indicadores sobre a coleta seletiva e a triagem de resíduos sólidos

| Indicadores referentes coleta seletiva e triagem de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN030 | Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município | $\frac{População\ urbana\ do\ município\ atendida\ com\ a\ coleta\ seletiva\ do\ tipo\ porta\ a\ porta\ executada\ pela\ prefeitura}{População\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Percentual |
| IN031 | Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada | $\frac{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados}{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores} X\ 100$ | Percentual |

| Indicadores referentes coleta seletiva e triagem de resíduos sólidos | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN032 | Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados}{População\ urbana\ do\ município} X\ 1000$ | Kg/hab/ano |
| IN034 | Incidência de papel e papelão no total de material recuperado | $\frac{Quantidade\ de\ papel\ e\ papelão\ recicláveis\ recuperados}{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados} X\ 100$ | Percentual |
| IN035 | Incidência de plásticos no total de material recuperado | $\frac{Quantidade\ de\ plásticos\ recicláveis\ recuperados}{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados} X\ 100$ | Percentual |
| IN038 | Incidência de metais no total de material recuperado | $\frac{Quantidade\ de\ metais\ recicláveis\ recuperados}{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados} X\ 100$ | Percentual |
| IN039 | Incidência de vidros no total de material recuperado | $\frac{Quantidade\ de\ vidros\ recicláveis\ recuperados}{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados} X\ 100$ | Percentual |
| IN040 | Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado | $\frac{Quantidade\ de\ outros\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ pneus\ e\ eletrônicos)}{Quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados} X\ 100$ | Percentual |
| IN053 | Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos | $\frac{Quantidade\ total\ recolhida\ pelos\ 4\ agentes\ executores,\ exceto\ cooperativas\ ou\ associações\ de\ catadores}{Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores,\ exceto\ cooperativas\ ou\ associações\ de\ catadores} X\ 100$ | Percentual |
| IN054 | Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva | $\frac{Quantidade\ total\ recolhida\ pelos\ 4\ agentes\ executores,\ exceto\ cooperativas\ ou\ associações\ de\ catadores}{População\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Kg/habitante/ano |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 133: Indicadores sobre a coleta de resíduos de serviços de saúde

| Indicadores referentes a coleta de resíduos de serviços de saúde | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN036 | Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ total\ de\ RSS\ coletada\ pelos\ agentes\ executores}{População\ urbana\ do\ município} X \frac{1000000}{365}$ | Kg/1000 hab/dia |
| IN037 | Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada | $\frac{Quantidade\ total\ de\ RSS\ coletada\ pelos\ agentes\ executores}{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores} X\ 100$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 134: Indicadores sobre os serviços de varrição, capina e roçada

| Indicadores referentes aos serviços de varrição, capina e roçada | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN041 | Taxa de terceirização dos varredores | $\frac{Quantidade\ de\ varredores\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição}{Quantidade\ de\ varredores\ dos\ agentes\ públicos, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição + Quantidade\ de\ varredores\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição} X\ 100$ | Percentual |
| IN042 | Taxa de terceirização da extensão varrida | $\frac{Por\ empresas\ contratadas\ (km\ varridos)}{Extensão\ total\ de\ sarjetas\ varridas\ pelos\ executores\ (km\ varridos)} X\ 100$ | Percentual |
| IN43 | Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) | $\frac{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ com\ o\ serviço\ de\ varrição + Despesa\ com\ empresas\ contratadas\ para\ o\ serviço\ de\ varrição}{Extensão\ total\ de\ sarjetas\ varridas\ pelos\ executores\ (km\ varridos)}$ | R$/Km |
| IN44 | Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) | $\frac{Extensão\ total\ de\ sarjetas\ varridas\ pelos\ executores\ (km\ varridos)}{Quantidade\ de\ varredores\ dos\ agentes\ públicos, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição + Quantidade\ de\ varredores\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição} X \frac{1}{313}$ | Kg/empreg/dia |

| Indicadores referentes aos serviços de varrição, capina e roçada | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN045 | Taxa de varredores em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ de\ varredores\ dos\ agentes\ públicos, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição + Quantidade\ de\ varredores\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição}{População\ urbana\ do\ município} X\ 1000$ | empreg/1000 hab |
| IN046 | Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU | $\frac{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ com\ o\ serviço\ de\ varrição + Despesa\ com\ empresas\ contratadas\ para\ o\ serviço\ de\ varrição}{Despesa\ dos\ agentes\ públicos\ executores\ de\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Despesa\ dos\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |
| IN047 | Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Quantidade\ de\ varredores\ dos\ agentes\ públicos, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição + Quantidade\ de\ varredores\ de\ agentes\ privados, alocados\ no\ serviço\ de\ varrição}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 1000$ | Percentual |
| IN048 | Extensão total anual varrida per capita | $\frac{Extensão\ total\ de\ sarjetas\ varridas\ pelos\ executores\ (km\ varridos)}{População\ urbana\ do\ município}$ | Km/habitante/ano |
| IN051 | Taxa de capinadores em relação à população urbana | $\frac{Quantidade\ de\ empregados\ dos\ agentes\ públicos\ envolvidos\ com\ os\ serviços\ de\ capina\ e\ roçada + Quantidade\ de\ empregados\ dos\ agentes\ privados\ envolvidos\ com\ os\ serviços\ de\ capina\ e\ roçada}{População\ urbana\ do\ município} X\ 1000$ | Empreg/1000 hab |

| Indicadores referentes aos serviços de varrição, capina e roçada | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN052 | Incidência de capinadores no total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Quantidade\ de\ empregados\ dos\ agentes\ públicos\ envolvidos\ com\ os\ serviços\ de\ capina\ e\ roçada + Quantidade\ de\ empregados\ dos\ agentes\ privados\ envolvidos\ com\ os\ serviços\ de\ capina\ e\ roçada}{Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ públicos\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU + Quantidade\ de\ trabalhadores\ de\ agentes\ privados\ envolvidos\ nos\ serviços\ de\ manejo\ de\ RSU} X\ 100$ | Percentual |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 135: Indicadores sobre os serviços de coleta de resíduos de construção civil

| Indicadores referentes aos serviços de construção civil | | Equação | Unidade |
|---|---|---|---|
| IN026 | Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada | $\frac{Pela\ prefeitura\ municipal\ ou\ empresa\ contratada\ por\ ela}{Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelo\ agente\ público + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ pelos\ agentes\ privados + Quantidade\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva\ executada\ por\ associações\ ou\ cooperativas\ de\ catadores\ com\ parceria\ ou\ apoio\ da\ prefeitura + Quantidade\ de\ RDO\ e\ RPU\ coletada\ por\ outros\ agentes\ executores} X\ 100$ | Percentual |
| IN029 | Massa RCC per capita em relação à população urbana | $\frac{Pela\ prefeitura\ municipal\ ou\ empresa\ contratada\ por\ ela + Por\ empresas\ especializadas\ (caçambeiros)\ ou\ autônomos\ contratados\ pelo\ gerador + Pelo\ próprio\ gerador}{População\ urbana\ do\ município} X\ 100$ | Kg/habitante/dia |

Fonte: SNIS, 2019.

A utilização de indicadores irá beneficiar o município na efetivação do controle, fiscalização e cobrança pelo serviço público prestado, de forma eficiente, favorecendo a autonomia financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



# Pesquisa de Opinião Pública Resíduos Sólidos

## 4.6.12. Pesquisa de Opinião Pública – Resíduos Sólidos

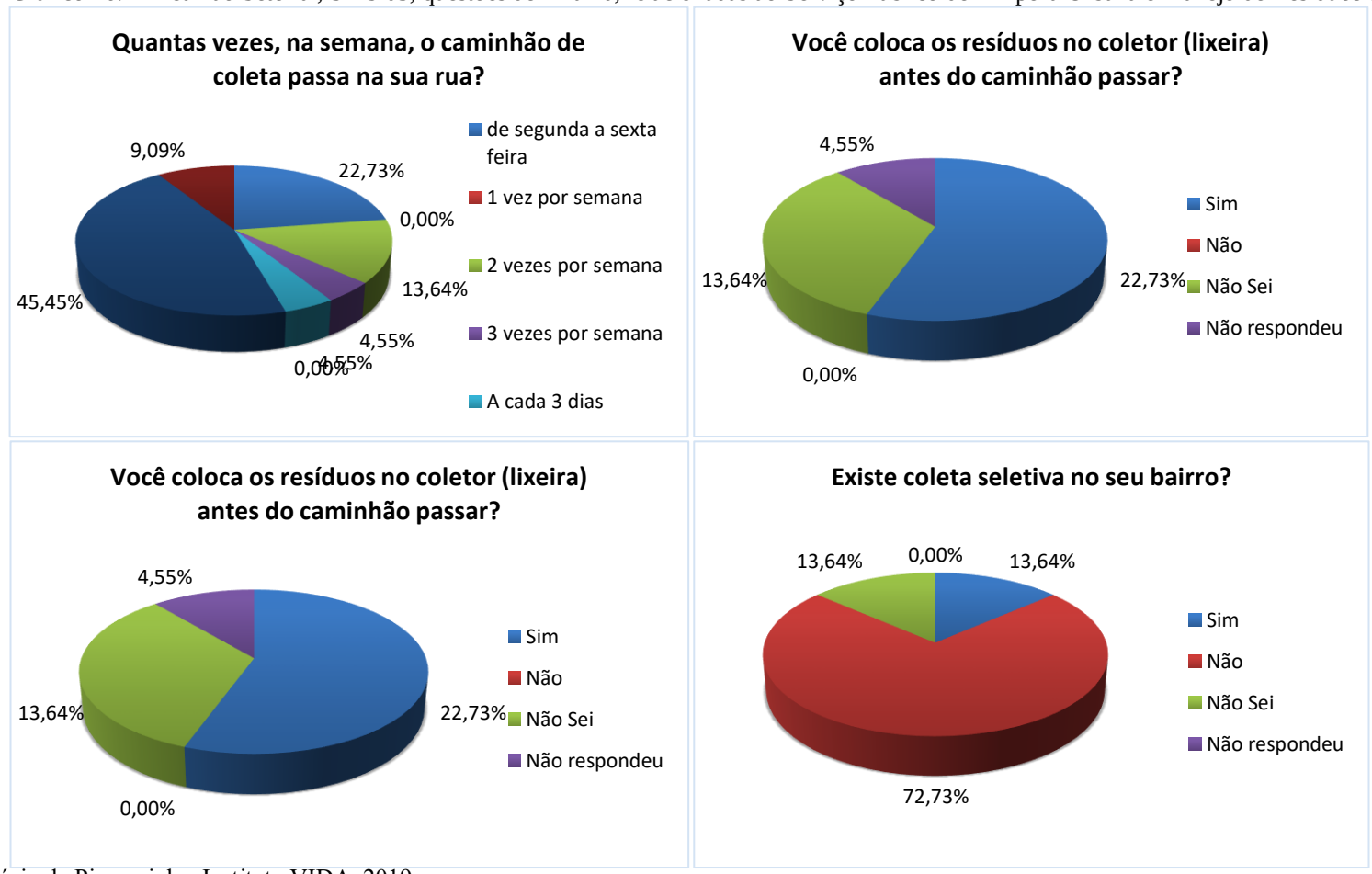
Tabela 136: Descrição dos Setores de Mobilização

| SM | EVENTO | BAIRROS DO SETOR DE MOBILIZAÇÃO |
|---|---|---|
| 03 | 1ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 9 horas, na Academia de Saúde – Andréia Mendes de Moura | Setor Aeroporto, Setor Aeroporto Sul, Setor Cascalho, Residencial das Orquídeas, Setor Roberto, Jardim Europa e Residencial Santa Clara |
| 01 | 2ª Reunião Setorial, realizada no dia 08/07/19 às 15 horas, na Unidade Básica de Saúde – Guilhermino Sebastião de Paula | Bairro Ely Rocha, Setor Primavera, Bairro Country Clube, Parte do Setor Central, Setor Planalto, Setor Recanto do Bosque, Setor Rosana, Setor Norte – I Etapa, Setor Norte – II Etapa, Residencial Piracanjuba, Residencial Nova Glória |
| 04 | 3ª Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 15 horas, na Escola Estadual José Feliciano Ferreira | Setor Pouso Alto, Setor Pouso Alto – II Etapa, Setor Oeste, Jardim Goiás I, Jardim Goiás II, Parte do Setor Central |
| 09 | 4° Reunião Setorial, realizada no dia 09/07/2019 às 19 horas, na Sede do Assentamento Boa Esperança | Assentamento Boa Esperança, Povoado Maria Cruzada, Povoado São José Atrás da Serra |
| 10 | 5° Reunião Setorial, realizada no dia 11/07/2019 às 19 horas, na Assembleia de Deus – Vale do Rochedinho | Assentamento Piracanjuba, Povoado Centro José Marcelino, Povoado Cachoeira |
| 11 | 6° Reunião Setorial, realizada no dia 14/07/2019 às 20 horas, na Associação dos Moradores da Maiada e Região - AMAI | Povoado Maiada |
| 02 | 7° Reunião Setorial, realizada no dia 15/07/2019 às 19 horas, na Associação Quilombola de Piracanjuba – Ana Laura | Setor Bueno, Bairro Sebastião de Oliveira, Bairro São Francisco de Assis, Bairro BNH (Conjunto Pouso Alto), Setor Magalhães, Setor Fernandes, Setor São Vicente de Paula, Jardim Primavera, Setor Boa Vista, Setor Parque Machado, Setor Estiva, Zona X |
| 08 | 8° Reunião Setorial, realizada no dia 16/07/2019 às 19 horas, na Associação dos Moradores da Areia – AMAR | Distrito Estulânia, Povoado Areia, Povoado Garapa – Boa Esperança, Povoado Garapa – Pequi, Povoado Pau-Terra, Povoado Vereda |
| 06 | 9° Reunião Setorial, realizada no dia 17/07/2019 às 19 horas, na Escola Municipal de Educação Básica Sérgio Honorato | Distrito Trevo Floresta, Parque Ruy Brasil, Povoado Serra Negra |
| 05 | 10° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 9 horas, no Programa da Saúde da Família – 305 | Setor Lima, Vila União, Conjunto Cláudia, Residencial Filismina Elis Quinta, Parque Imperial, Parque Industrial, Parte do Setor Central |
| 07 | 11° Reunião Setorial, realizada no dia 18/07/2019 às 19 horas, na Associação ASMOFE | Distrito Rochedo, Distrito Rochedinho |

Fonte: Prefeitura de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.1. Setor de Mobilização Social 03

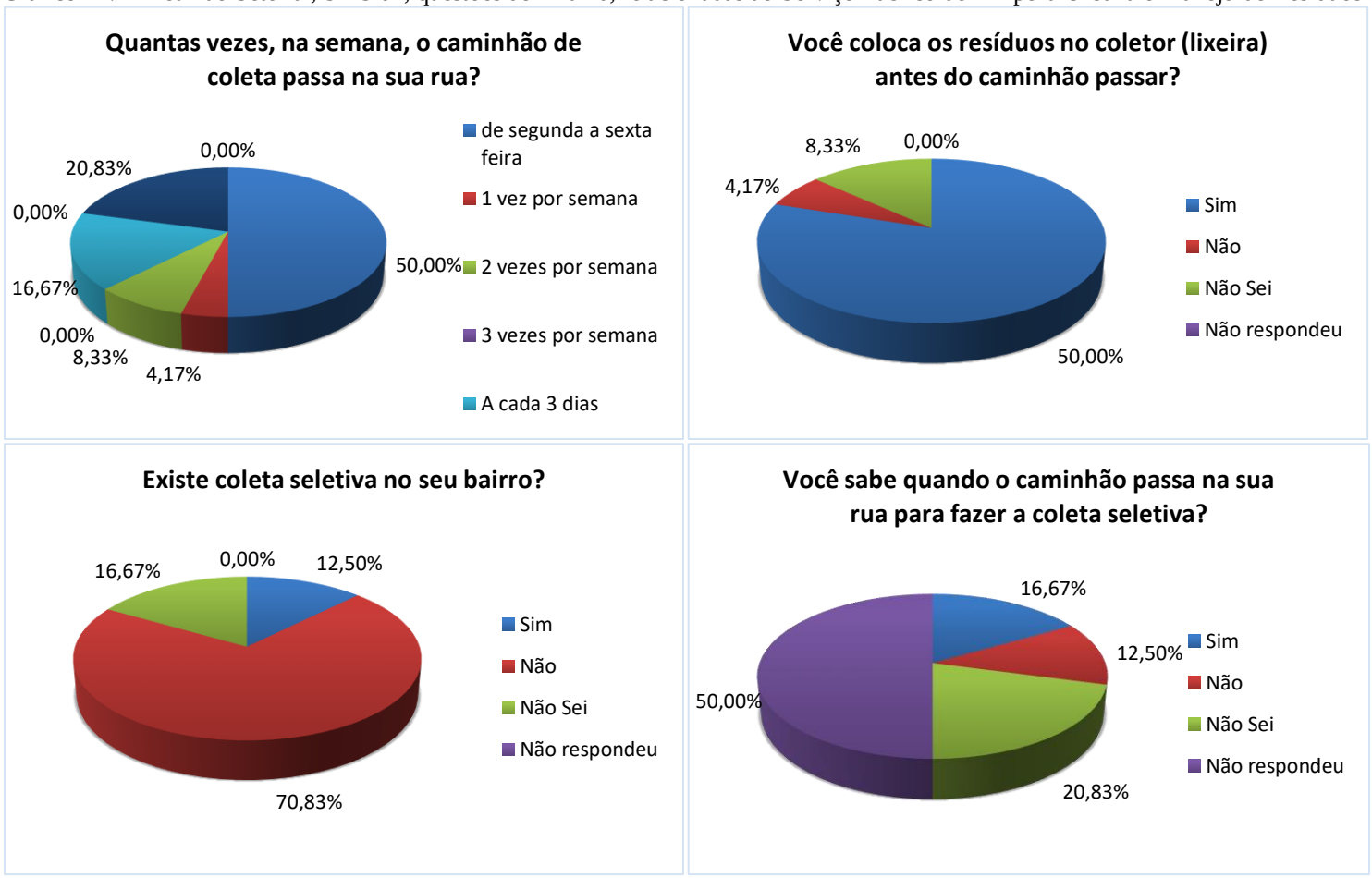
Gráfico 46: 1ª Reunião Setorial, SMS 03, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.2. Setor de Mobilização Social 01

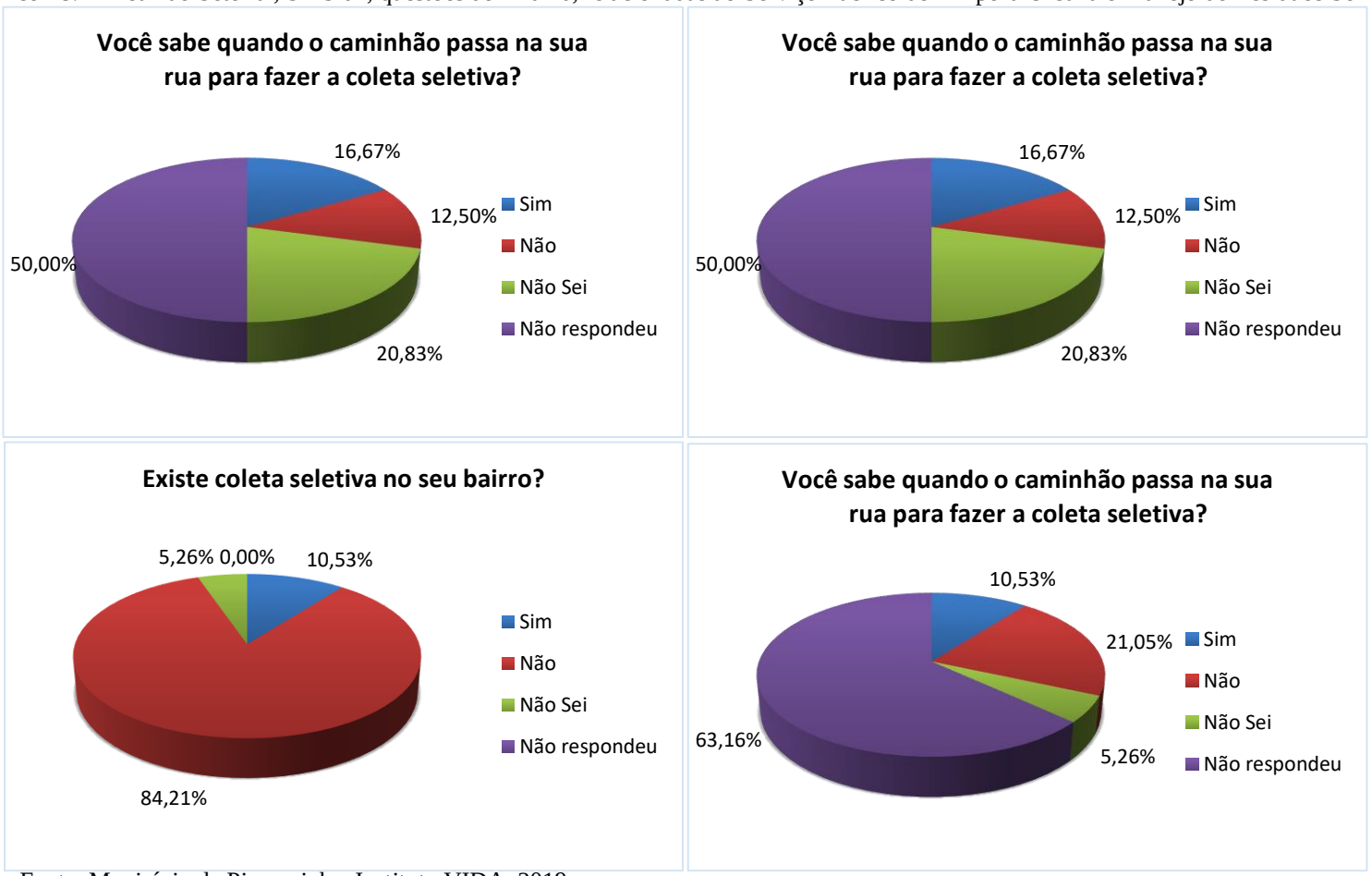
Gráfico 47: 1ª Reunião Setorial, SMS 01, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.3. Setor de Mobilização Social 04

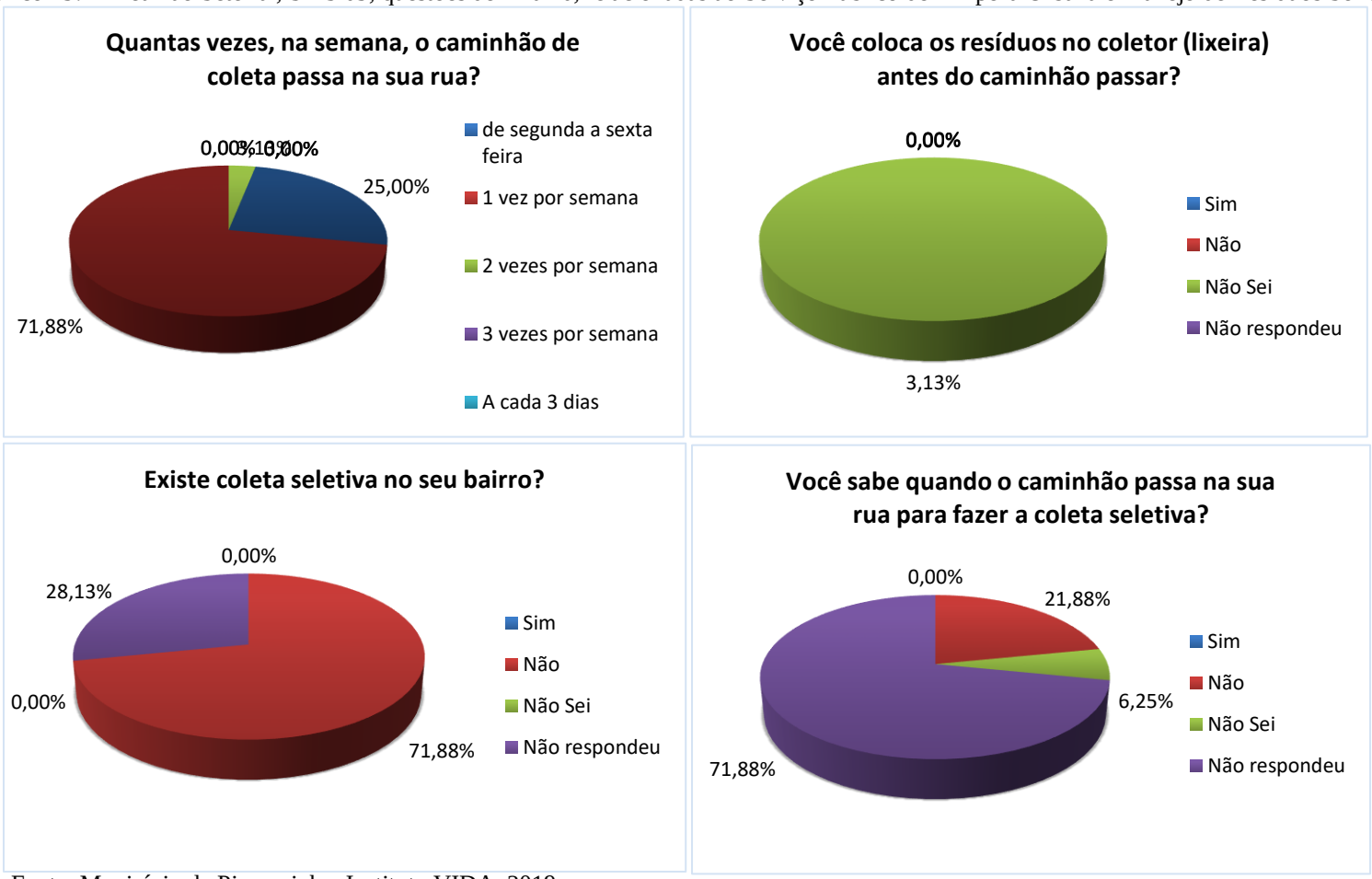
Gráfico 48: 1ª Reunião Setorial, SMS 04, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.4. Setor de Mobilização Social 09

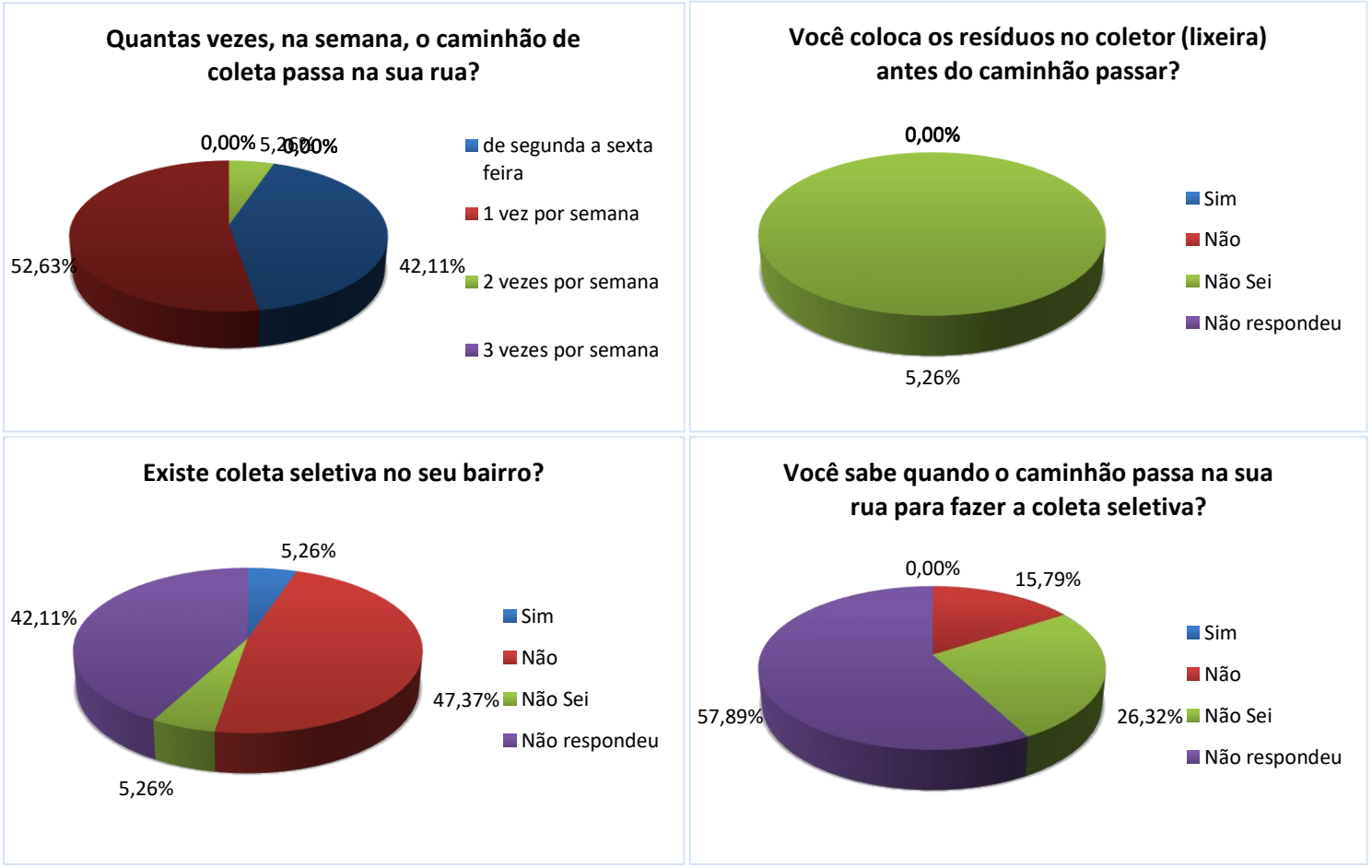
Gráfico 49: 1ª Reunião Setorial, SMS 09, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.5. Setor de Mobilização Social 10

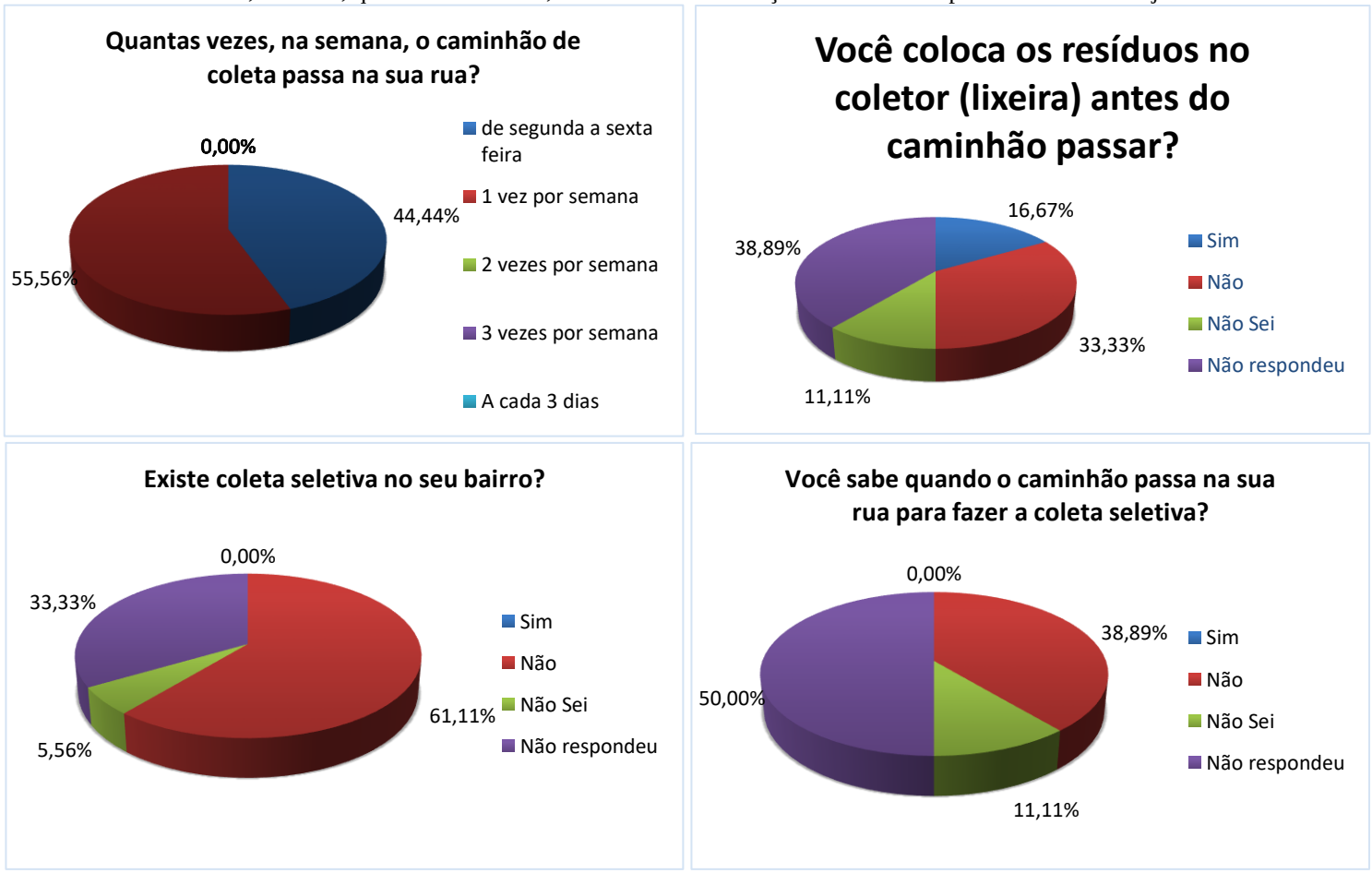
Gráfico 50: 1ª Reunião Setorial, SMS 10, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.6. Setor de Mobilização Social 11

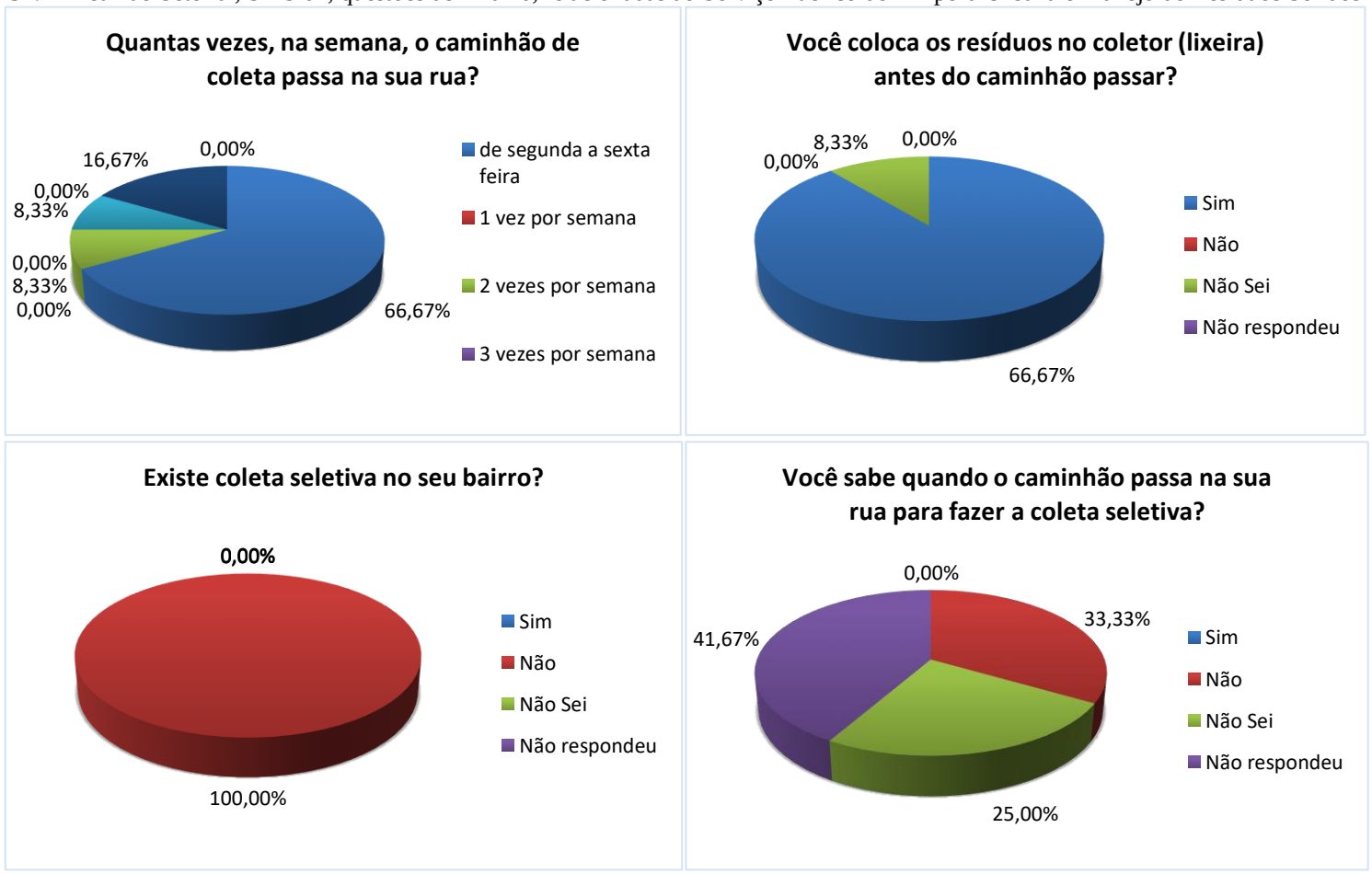
Gráfico 51: 1ª Reunião Setorial, SMS 11, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.7. Setor de Mobilização Social 02

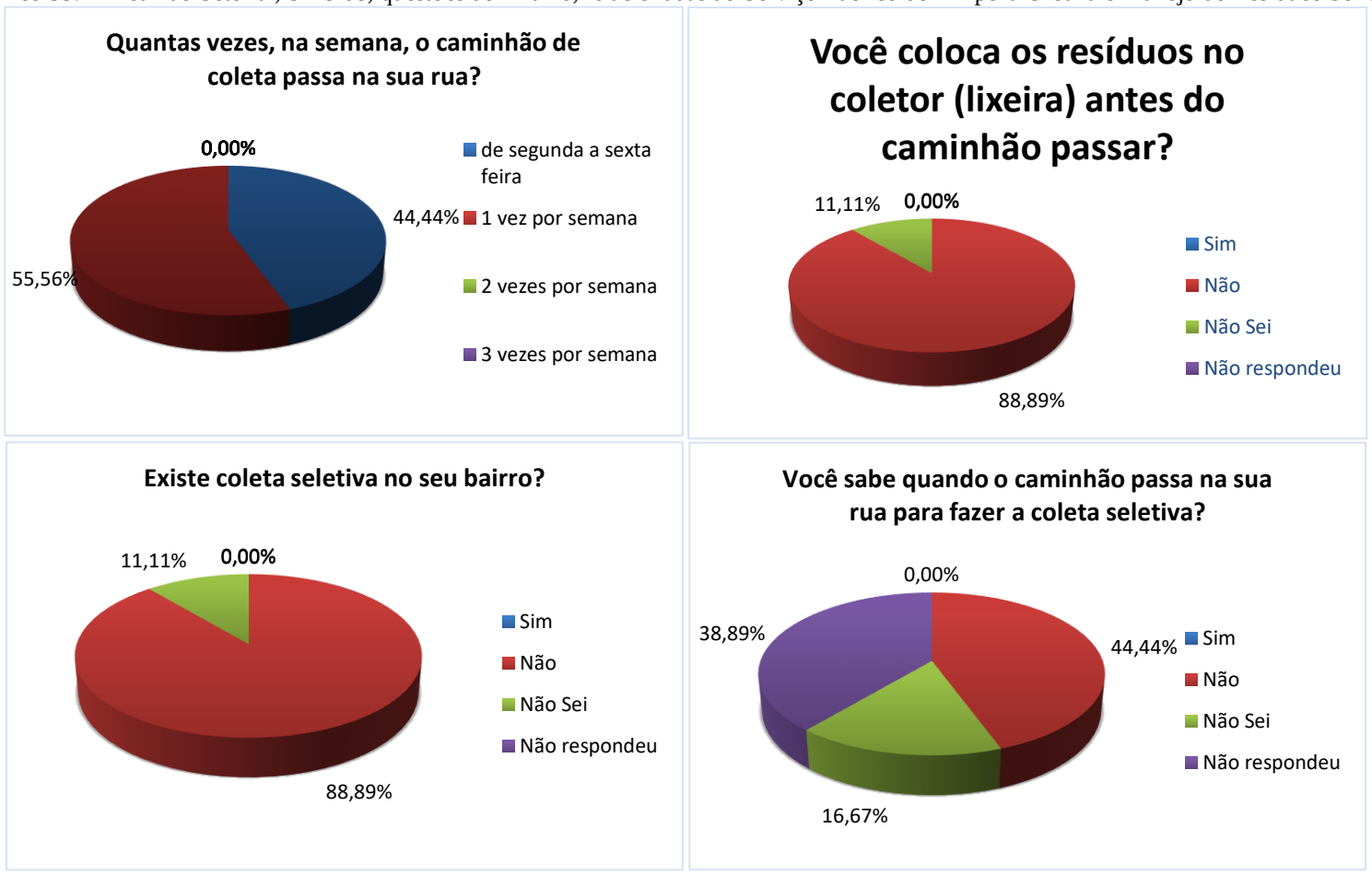
Gráfico 52: 1ª Reunião Setorial, SMS 02, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.8. Setor de Mobilização Social 08

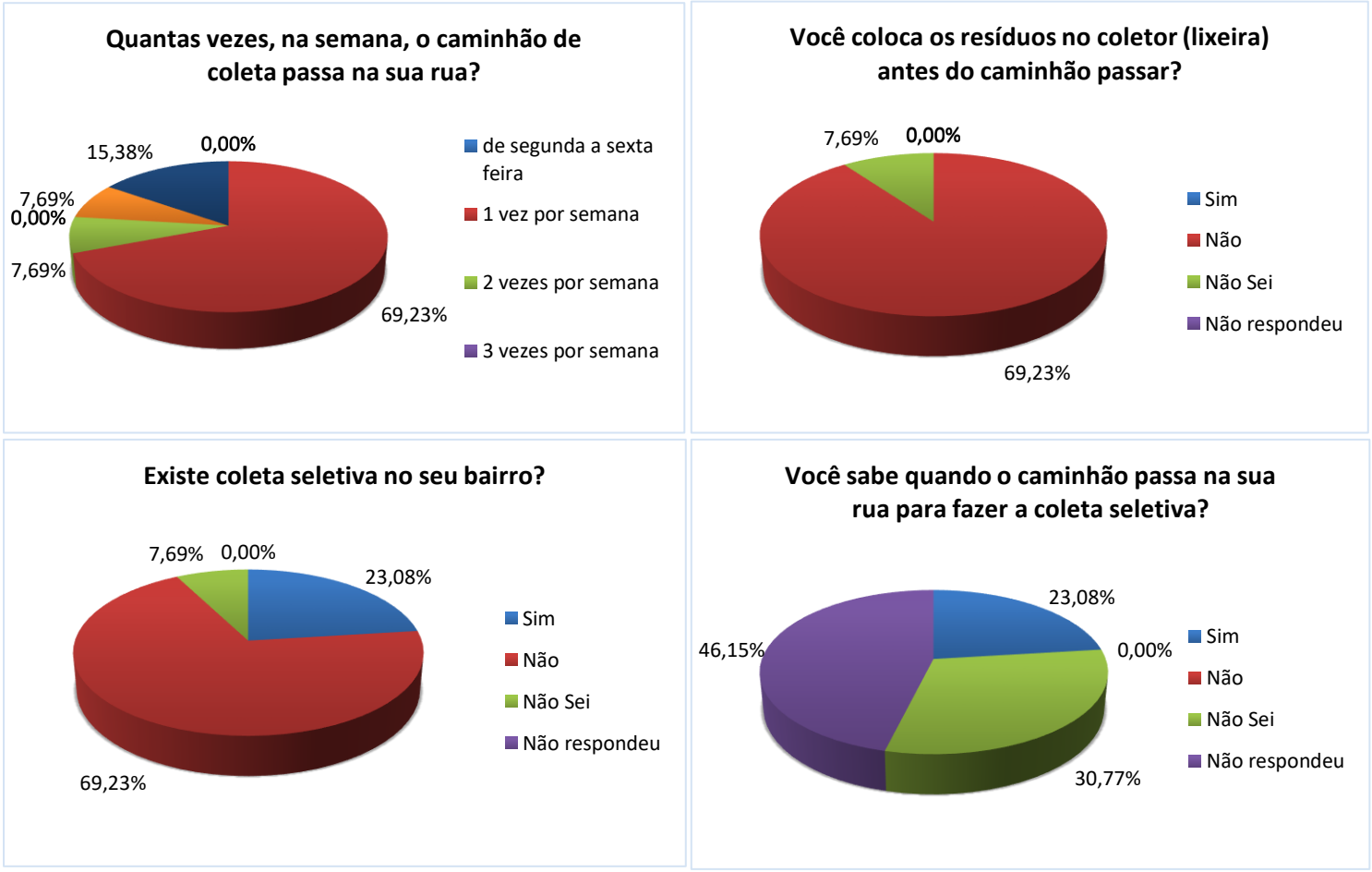
Gráfico 53: 1ª Reunião Setorial, SMS 08, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.9. Setor de Mobilização Social 06

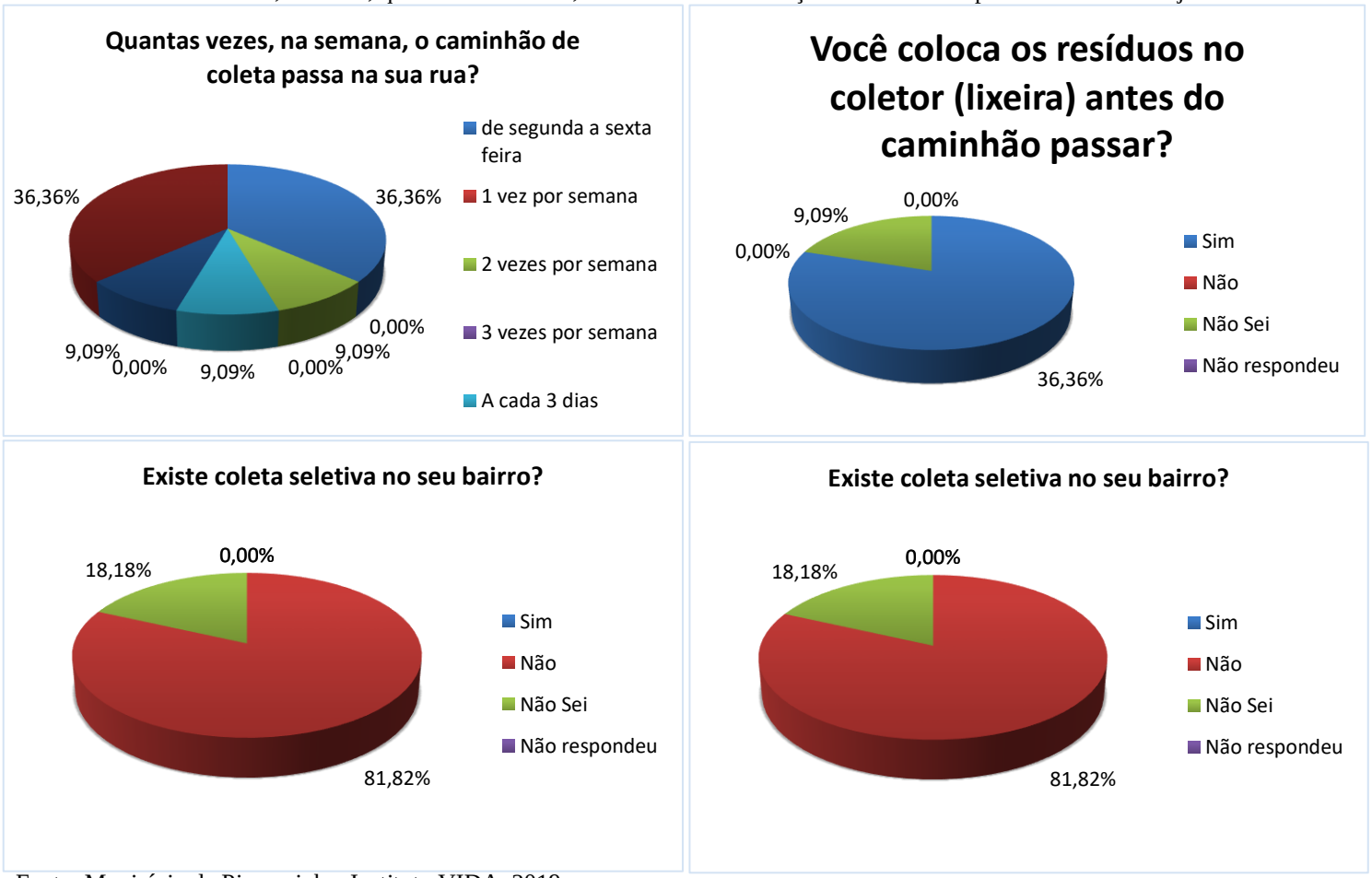
Gráfico 54: 1ª Reunião Setorial, SMS 06, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.10. Setor de Mobilização Social 05

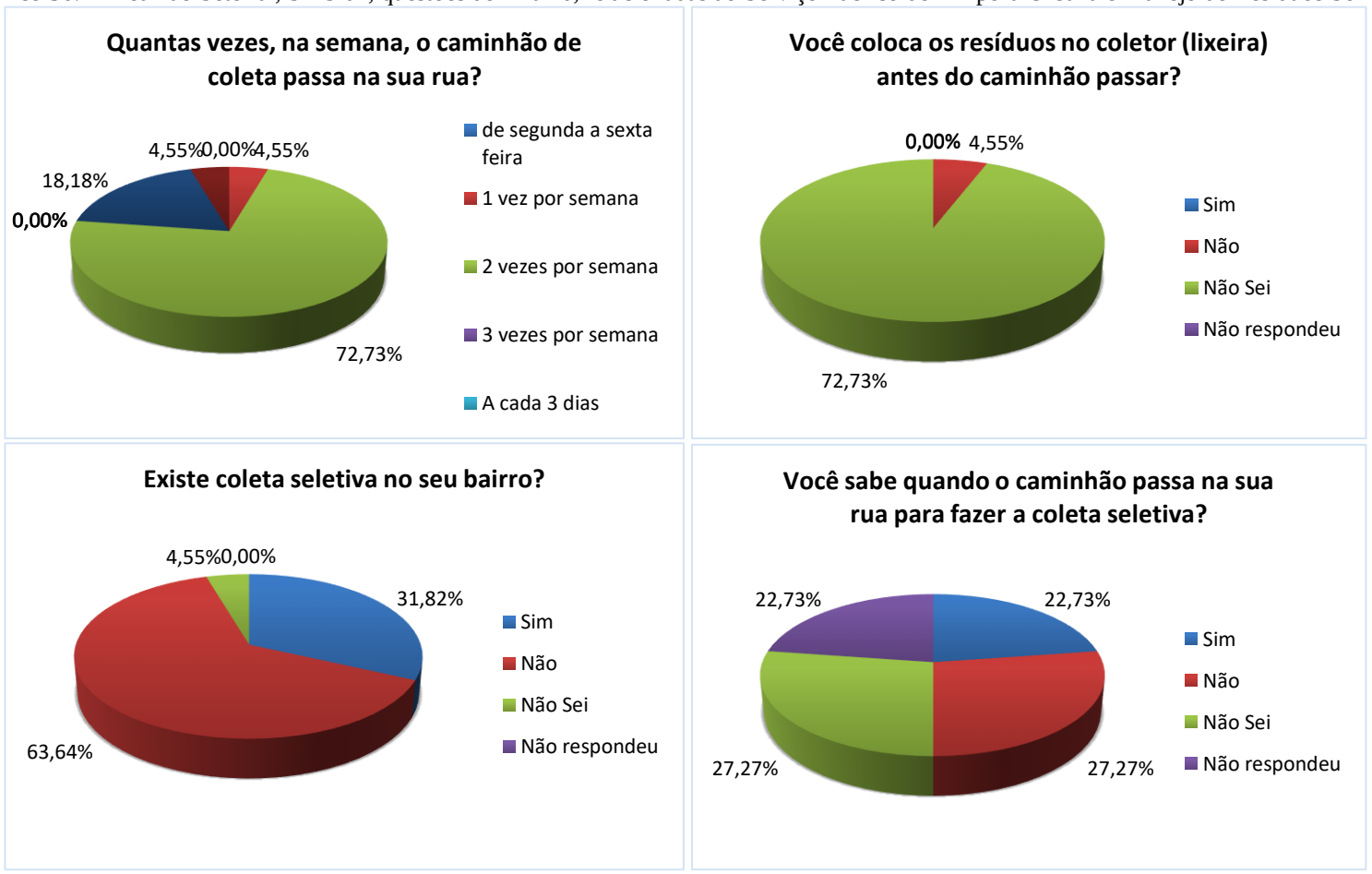
Gráfico 55: 1ª Reunião Setorial, SMS 05, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.

## 4.6.12.11. Setor de Mobilização Social 07

Gráfico 56: 1ª Reunião Setorial, SMS 07, questões de 17 a 20, relacionadas ao Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos




Fonte: Município de Piracanjuba, Instituto VIDA, 2019.



# Capítulo 5

## Prospectiva e Planejamento Estratégico

# 5. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

É indiscutível a importância da fase de diagnóstico, no entanto, será na fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento.

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais. A análise prospectiva estratégica aborda variados tipos de problemas, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos, bem como identificam objetivos, agentes, opções, sequência de ações, prevê consequências e erros de análise, avalia escalas de valores e abordam táticas e estratégias. Serão apresentados cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, cenários estes que podem transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

## 5.1. CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Com base na projeção populacional identificada para o município, deverão ser construídos cenários alternativos das metas quantitativas com suas respectivas demandas por serviços de saneamento, voltadas para a população da área urbana do município. Em resumo, esses cenários têm como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observando o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento.

A apresentação de cenários nestes estudos adota a incerteza como elemento central e pressuposto para o trabalho de formulação de alternativas, uma vez que considera que o futuro não é determinado e nem inteiramente previsível. Assim, o estudo de cenários não se propõe a eliminar as incertezas, mas sim delimitar

as alternativas prováveis, visando orientar o processo decisório e iluminar as escolhas estratégicas de desenvolvimento. Conclui-se, portanto, que a elaboração de cenários procura descrever os futuros plausíveis para apoiar a decisão e a escolha de alternativas, destacando-se, por conseguinte, como ferramenta eficaz de planejamento.

Neste processo, com base no diagnóstico realizado, considerando as informações técnicas e participativas, na identificação das deficiências em saneamento, foram definidos os objetivos e metas para se atingir a universalidade e integralidade dos serviços de saneamento básico no município, bem como os recursos físicos para se atingir essas metas e as fontes potenciais dos recursos financeiros necessários.

Os estudos do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) utilizaram diversas variáveis ou condicionantes para a construção desses cenários, que procuraram abordar o contexto em âmbito nacional, com destaque para: a política macroeconômica, o papel do Estado, os investimentos nos setores específicos, as políticas públicas, entre outros. Para cada variável/condicionante específica devem ser elaboradas hipóteses otimistas e pessimistas do futuro. Os cenários produzidos são resultados da combinação das diversas variáveis e hipóteses propostas.

As estratégias e os recursos foram distribuídos pelas metas a serem atingidas em curto (2014 a 2018), médio (2019 a 2023) e longo prazo (2024 a 2033). Essas metas foram definidas em função da situação atual dos indicadores para cada um dos itens pertencentes ao saneamento básico, conforme o PLANSAB.

De acordo com o site Portal Brasil, tem-se que:

> Para o abastecimento de água potável o PLANSAB prevê a universalização nas áreas urbanas no decorrer dos próximos dez anos. Já para as ações de coleta e tratamento de esgotos, a meta é atender 93%das áreas urbanas no período de 20 anos. Além disso, outro objetivo é extinguir os esgotos sem tratamento. (...) Os lixões a céu aberto também são uma preocupação do Governo Federal. (...) Por isso o PLANSAB, determina a extinção dos lixões a partir de 2014 e o início de um novo processo de condução dos resíduos para aterros sanitários.

Dentre as variáveis aqui traçadas ilustramos aspectos operacionais e específicos de cada um dos serviços de saneamento prestados pelo município, ou seja: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de

resíduos sólidos e; drenagem urbana e manejo das águas pluviais, considerando toda a sua unidade territorial. As variáveis utilizadas para os serviços de saneamento são ilustradas na tabela seguinte:

Tabela 137: Variáveis determinadas para os serviços de saneamento básico

| | | |
|---|---|---|
| Serviços de Saneamento Básico | Abastecimento de Água Potável | Índice de Atendimento de água para população urbana |
| | | Consumo *per capita* |
| | | Índice de perdas |
| | Esgotamento Sanitário | Índice de cobertura de esgotos |
| | | Vazão de esgoto (L/s) |
| | | Índice de tratamento de esgotos |
| | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS |
| | | Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS |
| | | Geração *per capita* |
| | | Índice de adesão à coleta seletiva |
| | | Índice de cobertura da coleta seletiva |
| | Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana | Número de áreas de risco |
| | | Índice de Cobertura das vias públicas por microdrenagem |
| | | Índice de Cobertura por macrodrenagem |
| | | Índice de impermeabilização de vias |
| | | Índice de impermeabilização de lotes |

Fonte: Instituto VIDA, SNIS, 2019.

No que tange às variáveis utilizadas para a definição de cenários relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, salienta-se o papel da população como centro do estudo, pois os índices de atendimento, o consumo *per capita,* o índice de tratamento e o índice de cobertura de esgotos estão diretamente ligados a ela.

No caso dos resíduos sólidos, a população também possui papel de destaque uma vez que a geração *per capita* vai influenciar diretamente no volume de resíduos que seguirá para o aterro, podendo ou não diminuir a sua vida útil. Para esse item entram também como pontos de influência a cobertura do serviço de coleta seletiva e o índice de adesão à coleta seletiva, podendo ou não diminuir o volume de resíduos a serem aterrados. Para atendimento do conteúdo mínimo do art. 19 da Lei

nº 12.305/2010, deverão ser definidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vista a minimizar o volume de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Já para a drenagem o ponto interveniente é justamente o território de abrangência ou unidade territorial, pois é nele que figuram as áreas que serão influenciadas e impactadas pela ausência ou deficiência de estruturas de micro e macrodrenagem e pelo índice de impermeabilização de vias e lotes, promovendo o aumento ou a diminuição do volume de água de chuva que escoa superficialmente nos terrenos, e o seu comportamento frente à ausência de equipamentos para a captação da água pluvial.

Com a definição das variáveis para os serviços de saneamento, foram propostos cenários, objetivando atingir um futuro esperado. Estes cenários irão variar em função daquilo que se pretende planejar para um atendimento de qualidade à população e, além disso, atingir o objetivo maior do plano de saneamento básico de um município, que é o da universalização dos serviços.

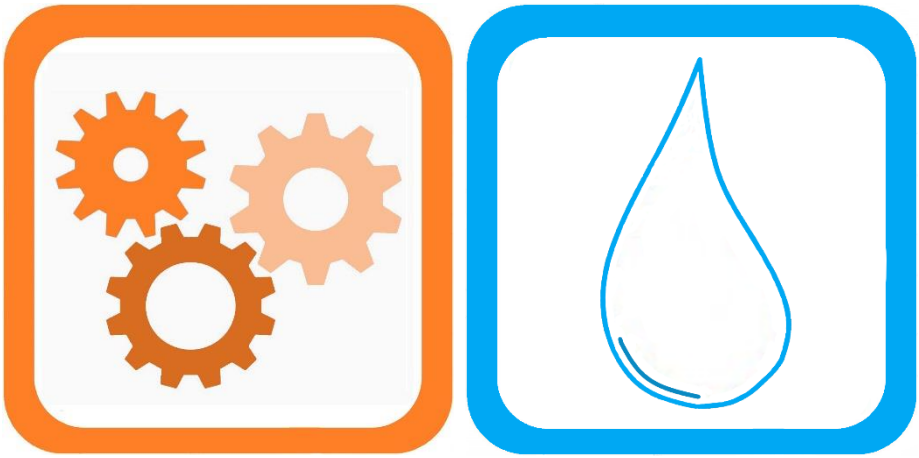
Conforme o Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Fundação Nacional da Saúde (2018), o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos, sendo as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas, estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado a seguir:

Tabela 138: Metas conforme horizonte de 20 anos

| Metas | Horizonte previsto | |
|---|---|---|
| Imediata ou Emergencial | Até 3 anos | De 2020 a 2023 |
| Curto prazo | Entre 4 e 8 anos | De 2024 a 2028 |
| Médio prazo | Entre 9 e 12 anos | De 2029 a 2032 |
| Longo prazo | Entre 13 e 20 anos | De 2033 a 2040 |

Fonte: FUNASA, TR 2018; Instituto VIDA, 2019.

Deverão ser sugeridos 3 cenários para o município, sendo um deles otimista, regular e pessimista, para todos os eixos do saneamento básico, bem como, para a gestão dos serviços.



# Cenários do Serviço de Abastecimento de Água

## 5.1.1. Cenários do Serviço de Abastecimento de Água

Os cenários sugeridos para o Município de Piracanjuba são três, sendo um deles pessimista, o outro ideal e outro considerado otimista. A tabela a seguir apresenta as variáveis determinadas para os cenários considerando: índice de atendimento de água para população urbana, consumo *per capita* de água e índice de perdas no sistema.

Tabela 139: Variáveis identificadas para o serviço de abastecimento de água.

| | |
|---|---|
| Abastecimento de Água Potável | Índice de Atendimento de água para domicílios urbanos (%): $\frac{\text{domicílios urbanos atendidos}}{\text{domicilios urbanos totais}}$ |
| | Consumo *per capita* (L/hab.dia): $\frac{\text{Volume de agua consumido (L/dia)}}{\text{população urbana atendida pelo abastecimento}}$ |
| | Índice de perdas: $\frac{\text{Volume de agua produzido (m}^3\text{)} - \text{Volume de agua consumido (m}^3\text{)}}{\text{Volume de agua produzido (m}^3\text{)}}$ |

Fonte: PLANSAB, 2013.

- ✓ O índice de atendimento urbano de água que traduz a porcentagem da população efetivamente ligada à rede e, portanto, atendida pelo serviço em questão.
- ✓ O consumo *per capita* ou consumo médio por habitante é outra variável que contribui com o volume necessário a ser produzido para suprir a demanda. Este valor é obtido através da razão entre o volume de água de fato consumido pela população e o número de pessoas que são atendidas pelo abastecimento.
- ✓ O índice de perdas na distribuição mostra o volume de água a mais que precisou ser produzido além daquele que normalmente é consumido. Essas perdas ocorrem ao longo do sistema de abastecimento, tendo diversas causas possíveis, dentre elas, vazamentos, ligações clandestinas, dentre outros.

A seguir, são apresentados três cenários considerando a relação das variáveis para atendimento do serviço de abastecimento de água:

Tabela 140: Cenários para o sistema de abastecimento de água

| Variável | Índice de atendimento | Consumo *per capita* | Índice de perdas |
|---|---|---|---|
| Cenário 1 | **Manutenção** do índice de atendimento de água até a universalização do serviço | **Elevação** do consumo *per capita* de água | **Elevação** do índice de perdas no sistema de distribuição |
| Cenário 2 | **Manutenção** do índice de atendimento de água até a universalização do serviço | **Manutenção** do consumo *per capita* de água | **Redução** do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento |
| Cenário 3 | **Elevação** do índice de atendimento de água até a universalização do serviço | **Manutenção** do consumo *per capita* de água ao longo dos horizontes de planejamento | **Redução** do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento |

Fonte: PLANSAB, 2013; Instituto VIDA, 2019.

Para a produção de tais cenários, foram levados em consideração as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB do ano de 2013. A tabela a seguir foi retirada da "Tabela 6.2: Metas para saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)" do PLANSAB e acrescentada a coluna de "Índice de Redução", gerada a partir da divisão[39] do índice de perdas do ano posterior pelo do ano anterior.

Para o consumo *per capita*, foi considerado uma diminuição de 5% a cada 4 anos em relação ao valor anterior. Com relação a taxa de atendimento da população urbana de Piracanjuba, o sistema de água já atende 100% da população, então, a meta é manter essa taxa.

Tabela 141: Metas para o Índice de perdas segundo o PLANSAB

| Indicador | Ano | Brasil | CO | Índice de redução |
|---|---|---|---|---|
| Índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 34 | - |
| | 2018 | 36 | 32 | 0,94 |
| | 2023 | 34 | 31 | 0,97 |
| | 2033 | 31 | 29 | 0,94 |

Fonte: PLANSAB, 2013; Instituto VIDA, 2019.

[39] Exemplo: índice de 2018 dividido pelo índice de 2010 é 32/34=0,94. E assim sucessivamente.

As tabelas a seguir apresentam respectivamente os cenários pessimista, ideal e otimista, sendo que, seus dados foram atualizados partindo do ano de 2020.

## *Cenário 1*

Tabela 142: Cenário 1: otimista - Serviço de abastecimento de água

| Fatores | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|---|---|---|
| **Ano** | 2024 a 2028 | 2029 a 2032 | 2033 a 2040 |
| **População atendida (%)** | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| **Consumo per capita (L/hab.dia)** | 125,70 | 119,08 | 105,85 |
| **Perdas (%)** | 22,33 | 21,64 | 20,24 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

O cenário 1 é considerado otimista, pois apresenta excelentes melhorias significativas para o município, como a redução do índice de perdas e a redução do consumo *per capita*.

## *Cenário 2*

Tabela 143: Cenário 2: regular - serviço de abastecimento de água

| Fatores | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|---|---|---|
| **Ano** | 2024 a 2028 | 2029 a 2032 | 2033 a 2040 |
| **População atendida (%)** | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| **Consumo per capita (L/hab.dia)** | 130,66 | 129,01 | 125,70 |
| **Perdas (%)** | 24,70 | 24,38 | 23,76 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

O cenário 2 é considerado regular porque apresenta melhorias para o município, sendo a redução do índice de perdas e do consumo *per capita*, com objetivos passíveis de serem alcançados.

## *Cenário 3*

Tabela 144: Cenário 3: pessimista - serviço de abastecimento de água

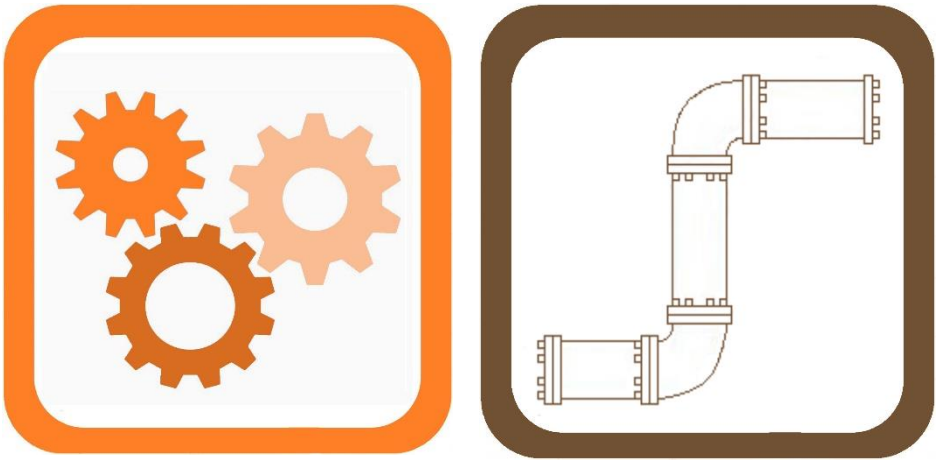
| Fatores | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|---|---|---|
| Ano | 2024 a 2028 | 2029 a 2032 | 2033 a 2040 |
| População atendida (%) | 100 | 100 | 100 |
| Consumo per capita (L/hab.dia) | 132,32 | 132,32 | 132,32 |
| Perdas (%) | 26,55 | 27,90 | 29,04 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

O cenário 3 é considerado pessimista, pois o consumo *per capita* se manteve sem reduções e o índice de perdas se mantêm em elevação causando grande desperdício de água, considerando que, para um município que possui problemas de abastecimento, é inadmissível.

## *Cenário determinado para o abastecimento de água*

O cenário que melhor retrata o planejamento do sistema de abastecimento de água do Município de Piracanjuba é o Cenário 2, por se tratar de um cenário mais realista, que se encontra dentro do planejamento e vem a ter objetivos atingíveis. Quando comparados o segundo e o terceiro cenários, a principal diferença entre eles é o consumo *per capita*. Conseguir uma redução de tal consumo com a atual realidade de Piracanjuba é bastante utópico. Entretanto, impedir que este consumo se eleve é o mínimo a ser feito, porém, ainda assim, será um desafio.



# Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário

## 5.1.2. Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário

Os cenários projetados para o Município de Piracanjuba são três. A Tabela a seguir apresenta as variáveis determinadas para o cenário considerando: índice de atendimento de esgotos para população urbana, vazão de esgoto (L/s) e índice de tratamento de esgotos.

Tabela 145: Variáveis identificadas para o sistema de esgotamento sanitário

| | |
|---|---|
| **Esgotamento Sanitário** | **Índice de atendimento de esgotos (%) =** |
| | $\frac{\text{domicílios atendidos por rede coletora ou fossa séptica}}{\text{domicílios urbanos total}}$ |
| | **Vazão média de esgoto afluente a ETE (L/s) =** |
| | $\frac{D * h * q * c}{t} * (r * Ti)$<br>D (dom.) = domicilio urbano c/rede,<br>h = média de habitantes por domicílio (IBGE)<br>q (L/hab.dia = consumo de água per capita<br>c = coeficiente de retorno<br>t (s/dia) = variável tempo<br>r (Km) = extensão da rede de esgotamento<br>Ti (L/Km/s) = coeficiente de infiltração. |
| | **Índice de tratamento de esgotos (%) =** |
| | $\frac{\text{Vazão média afluente a ETE (L/s)}}{\text{capacidade de tratamento da ETE (L/s)}}$ |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

O PLANSAB estabelece metas nacionais para os serviços de esgotamento sanitário. Na tabela seguinte são apresentadas as metas estabelecidas pelo PLANSAB para o atendimento de domicílios urbanos e para o índice de tratamento do esgoto gerado coletado.

Tabela 146: Metas estabelecidas pelo PLANSAB

| Prazo | Ano | Domicílios Atendidos por Coleta de Esgoto (%) | Esgoto Coletado Tratado (%) |
|---|---|---|---|
| Atual | 2016 | 56,00 | 90,00 |
| Curto | 2018 | 69,00 | 92,00 |
| Médio | 2023 | 77,00 | 93,00 |
| Longo | 2033 | 92,00 | 96,00 |

Fonte: PLANSAB, 2013; Instituto VIDA, 2019.

No cenário, o atendimento é referente à quantidade de domicílios contemplados pelo Sistema de Esgotamento Sanitário, correspondente à população atendida por coleta de esgoto. Contudo, as metas utilizadas não serão referentes ao número de domicílios atendidos. Com relação à taxa de atendimento da população urbana de Piracanjuba, o sistema de esgotamento sanitário já atende 100% da população urbana (Relatório da Análise da Situação Operacional – RASO, 2020).

## *Cenário 1*

Tabela 147: Cenário 1: otimista - serviço de esgotamento sanitário

| Ano | Domicílios com Rede | Atendimento (%) | Vazões de Esgoto na rede coletora (L/s) | | | Esgoto coletado e tratado (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Méd. | Inf. | Total | |
| **2024** | 9173 | 100,0 | 31,69 | 6,20 | 37,89 | 100 |
| **2029** | 9655 | 100,0 | 33,36 | 6,20 | 39,56 | 100 |
| **2033** | 9989 | 100,0 | 34,51 | 6,20 | 40,71 | 100 |
| **2040** | 10487 | 100,0 | 36,23 | 6,20 | 42,43 | 100 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

O cenário 1 é o cenário otimista, no qual há a manutenção do atendimento de coleta de esgoto sanitário, fazendo com que se mantenha a 100% e a vazão de esgoto aumenta mas mantém o coeficiente de infiltração.

## *Cenário 2*

O cenário 2 ilustra o cenário regular, na qual a taxa de atendimento com sistema de esgotamento sanitário se mantém a 100%, em conjunto com a vazão de esgoto, uma vez que, com o aumento de domicílios atendidos por rede de esgoto no município, a vazão de esgoto também aumenta.

Tabela 148: Cenário 2: regular - serviço de esgotamento sanitário

| Ano | Domicilio com Rede | Atendimento (%) | Vazões de Esgoto na rede coletora (L/s) | | | Esgoto coletado e tratado (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Méd. | Inf. | Total | |
| **2024** | 9173 | 100,0 | 31,69 | 6,20 | 37,89 | 100 |
| **2029** | 9655 | 100,0 | 33,36 | 6,45 | 39,81 | 100 |
| **2033** | 9989 | 100,0 | 34,51 | 6,61 | 41,12 | 100 |
| **2040** | 10487 | 100,0 | 36,23 | 6,86 | 43,10 | 100 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

## *Cenário 3*

O cenário 3 referente ao serviço de esgotamento sanitário está apresentado na tabela a seguir. Esse cenário ilustra o cenário pessimista, no qual são mantidas as estruturas de esgotamento sanitário, resultando na queda da taxa de atendimento devido ao aumento da quantidade de domicílios no município.

Tabela 149: Cenário 3: pessimista - serviço de esgotamento sanitário

| Ano | Domicilio com Rede | Atendimento (%) | Vazões de Esgoto na rede coletora (L/s) | | | Esgoto coletado e tratado (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Méd. | Inf. | Total | |
| **2024** | 9173 | 100,0 | 31,69 | 6,51 | 38,20 | 100 |
| **2029** | 9655 | 98,0 | 33,36 | 6,77 | 40,12 | 98 |
| **2033** | 9989 | 96,0 | 34,51 | 6,91 | 41,42 | 96 |
| **2040** | 10487 | 92,0 | 36,23 | 7,17 | 43,40 | 92 |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

## *Cenário determinado para o esgotamento sanitário*

O Cenário 2 estima que o atendimento irá ser mantido de acordo com o aumento populacional, e tal perspectiva considera o aumento progressivo da capacidade de tratamento da ETE. Foi considerado que o aumento da rede é equivalente ao aumento do número de ligações ativas, sendo este cenário o regular.

O município se encontra em ótimas condições de esgotamento sanitário, superando as metas do PLANSAB, sendo assim, foi feita uma projeção ideal a partir do atual cenário de Piracanjuba.



# Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

### 5.1.3. Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais realizado deve apresentar as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais. Durante a realização deste diagnóstico, não foram identificados pontos de alagamento no município.

A Prefeitura é responsável pela gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, através da Secretaria de Ação Urbana. Os serviços de limpeza e desobstrução de galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo, projetos e obras de drenagem são executados semestralmente por uma equipe que também cuida da manutenção asfáltica e do patrimônio municipal.

Geralmente, a prefeitura não possui um controle sobre a quantificação da estrutura de drenagem existente visto não haver um cadastro atual do sistema de drenagem pública. Este cadastro é fundamental para prevenir desastres, uma vez que as medidas mitigatórias serão pontuais e com antecedência aos eventos naturais. A seguir, os problemas a serem analisados pela ausência de controle e fiscalização:

I. Subdimensionamento dos dispositivos de drenagem existentes;
II. Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes;
III. Assoreamento e poluição dos cursos d´água;
IV. Utilização inadequada das redes existentes (rede mista, com lançamento de esgotos);
V. Problemas de operação e manutenção;
VI. Falta de informações precisas quanto a situação do sistema de macro e micro drenagem, tais como: cadastro do sistema de redes de captação de águas pluviais;
VII. Áreas ocupadas indevidamente;
VIII. Áreas não atendidas; locais com problemas mais recorrentes de enchentes; pontos críticos, entre outros.

Para evitar ou minimizar os impactos das intempéries, essencial que seja feito um mapeamento da unidade territorial municipal a fim de identificar as áreas de risco existentes. Este mapeamento deve estar embasado por indicadores que permitam o monitoramento das ações e políticas públicas ao longo do tempo. Estes indicadores são descritos a seguir.

I. *Número de áreas de risco (ARIS)*: Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como de risco, selecionadas a partir de mapeamentos realizados na área urbana do município, considerando as cadastradas como AEIS pela municipalidade, conforme a condição física, locacional e de infraestrutura das áreas;

$$ARIS = n° \; de \; áreas \; de \; risco$$

II. *Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:* Trata-se do percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias do bairro em estudo, conforme demonstrado na equação a seguir:

$$Cobertura \; de \; vias \; públicas = \frac{n° \; de \; ruas \; com \; microdrenagem \; por \; bairro \; x \; 100}{Total \; de \; vias \; por \; bairro}$$

Esta variável permitirá avaliar a proporção de vias por bairro da área urbana servidas por sistema inicial de drenagem, e avaliar o desenvolvimento da rede de microdrenagem ao longo do tempo. Conforme mencionado anteriormente, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento deste indicador remonta à limitação da base de dados existente no município, sendo que, para sua utilização, é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

III. *Índice de cobertura por macrodrenagem:* Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos

sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhorias ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados. Também para este indicador observa-se a limitação da base de dados existente no município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem;

$$Cobertura\ de\ microdrenagem = \frac{n°\ de\ ruas\ com\ microdrenagem\ por\ bairro\ x\ 100}{Total\ de\ vias\ por\ bairro}$$

IV. *Índice de impermeabilização de vias:* Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto de 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do município e, considerando-se o alcance de 100% a longo prazo;

$$Impermeabilização\ de\ vias\ públicas = \frac{n°\ de\ ruas\ pavimentadas\ por\ bairro\ x\ 100}{Total\ de\ vias\ por\ bairro}$$

V. *Índice de impermeabilização dos lotes:* deve ser analisada a Lei de Uso e Ocupação do Solo Municipal. Caso negativo, deve-se basear na legislação municipal ou federal (Lei nº 6.766/1979 e 9.785/1999).

$$Impermeabilização\ de\ lotes = \frac{Total\ área\ impermeável\ do\ lote\ x\ 100}{Total\ da\ área\ do\ lote}$$

Tabela 150: Variáveis e Cenários referentes a drenagem urbana

| Variáveis | Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 3 |
|---|---|---|---|
| ***Número de áreas de risco / ARIS*** | **Aumento** do número de áreas de risco | **Manutenção** do número de áreas de risco | **Redução** do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas |
| ***Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem*** | **Manutenção** do índice de cobertura por microdrenagem | **Aumento** do índice de cobertura por microdrenagem | **Aumento** do índice de cobertura por microdrenagem |
| ***Índice de cobertura por macrodrenagem*** | **Manutenção** do índice de cobertura por macrodrenagem | **Aumento** do índice de cobertura por macrodrenagem | **Aumento** do índice de cobertura por macrodrenagem |
| ***Índice de impermeabilização de vias*** | **Aumento** de áreas impermeabilizadas | **Aumento** de áreas impermeabilizadas | **Aumento** de áreas impermeabilizadas |
| ***Índice de impermeabilização dos lotes*** | **Manutenção** da taxa de impermeabilização | **Redução** da taxa de impermeabilização | **Redução** da taxa de impermeabilização |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

## *Cenário determinado para drenagem*

O Cenário 3 é o que mais aproxima da necessidade do Município de Piracanjuba, por prever melhorias no sistema de drenagem de águas pluviais com viabilidade técnica e econômica. A projeção do sistema até 2040 será ditada então a partir desse cenário.



# Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

### 5.1.4. Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Este cenário deve ser construído tendo por base a atual situação do município, mensurando cenários pessimista, manutenção do atual e otimista. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos do Município de Piracanjuba está longe das metas determinadas pelo Ministério do Meio Ambiente, ou mesmo do PLANSAB, como é o caso da maioria dos municípios brasileiros.

Para o Município de Piracanjuba foram estimados valores baseados em estudos de caracterização dos resíduos gerados no município, através da análise realizada pela equipe técnica do Instituto VIDA, que possibilitou uma análise do manejo desses materiais e, consequentemente, seu maior aproveitamento.

Tabela 151: Estimativa de caracterização dos Resíduos

| Tipo de resíduo (Ton) | Total dia s/ rej (Kg) | Total dia c/ rej (Ton) | Total mês c/ rej (Ton) | % c/ rej |
|---|---|---|---|---|
| Pop. 2019 | 24.524 | | | |
| Matéria Orgânica | 17.089,92 | 14,2359 | 427,077 | 50,33% |
| Papel | 3.103,75 | 2,5854 | 77,563 | 9,14% |
| Plástico | 2.665,33 | 2,2202 | 66,607 | 7,85% |
| Metal | 1.541,80 | 1,2843 | 38,530 | 4,54% |
| Vidro | 1.885,53 | 1,5706 | 47,119 | 5,55% |
| Borracha | 553,25 | 0,4609 | 13,826 | 1,63% |
| Isopor | 377,11 | 0,3141 | 9,424 | 1,11% |
| Têxtil | 1.070,98 | 0,8921 | 26,764 | 3,15% |
| Rejeitos | | 4,7240 | 141,721 | 16,70% |
| RS Gerado | 28.287,66 | 28,288 | 848,630 | 100,00% |
| Kg/hab.dia | 1,153 | | | |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Com o planejamento do serviço de manejo de resíduos sólidos no Município de Piracanjuba, pretende-se reduzir os resíduos que hoje são destinados para o lixão municipal, favorecendo o reaproveitamento dos resíduos gerados, considerando aqueles passíveis de reciclagem, daqueles passíveis de serem compostados.

A tabela seguinte apresenta as variáveis determinadas para os cenários considerando: índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS; índice de

domicílios rurais com coleta de RS; geração *per capita*; Índice de cobertura da coleta seletiva; Índice de adesão da coleta seletiva e Índice de recuperação de recicláveis.

Tabela 152: Variáveis e cenários

| Variáveis | Cenário1 | Cenário 2 | Cenário 3 |
|---|---|---|---|
| **Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS** | **Manutenção** do índice da coleta | **Elevação** do índice de coleta normal até a universalização do serviço | **Elevação** do índice de coleta normal até a universalização do serviço |
| **Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS** | **Manutenção** do índice da coleta | **Elevação** do índice de coleta | **Elevação** do índice de coleta normal até a universalização do serviço |
| **Geração *per capita*** | **Elevação** da geração *per capita* de resíduos | **Manutenção** da geração *per capita* de resíduos | **Redução** da geração per capita de resíduos |
| **Índice de cobertura da coleta seletiva no município** | **Manutenção** do índice de cobertura da coleta seletiva | **Elevação** do índice de cobertura da coleta seletiva | **Elevação** do índice de cobertura da coleta seletiva |
| **Índice de adesão à coleta seletiva** | **Manutenção** do índice de cobertura da coleta seletiva | **Elevação** do índice de cobertura da coleta seletiva | **Elevação** do índice de cobertura da coleta seletiva |

Fonte: ABRELPE, 2012 e PLANSAB, 2013.

I. Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS: a variação deste índice visa perceber o volume de resíduos coletado normalmente, despejados no aterro, quando não há coleta seletiva. No caso do Município de Piracanjuba, a população atendida por esse tipo de coleta é 100%. Assim, optou-se por fixar o valor desse índice em início de plano como sendo igual a 100%. Ainda considerando que praticamente toda a população urbana do município é atendida por coleta normal, percebeu-se que não há possibilidade de variação deste número para baixo, ou seja, em todos os três cenários, esse índice será aumentado até se atingir os 100% de cobertura.

II. Índice de domicílios rurais com coleta de RS: para estes domicílios, espera-se que a destinação ambientalmente inadequada reduza com a aplicação dos programas e ações delineados neste plano. Com base

nos dados apontados pelo PLANSAB, atualmente o percentual desta coleta chega a 19% inicial, com objetivo de chegar a 70%;

III. Geração *per capita*: a quantidade de resíduos gerados por habitante/dia é calculada com base no total de resíduos gerados no município e no total de habitantes. Considerada, também, um importante variável que visa apontar o índice comportamental da população diante do panorama atual da reciclagem e do reaproveitamento de materiais. O fundamental aqui está na reeducação da população e na mudança de hábitos, objetivando a minimização da geração de resíduos e também do consumo exacerbado, vinculado principalmente ao aumento da renda, ou seja, quanto mais se consome, mais se compra, mais se gera. Com a pesquisa de campo, obteve-se que a geração *per capita* em Piracanjuba ficou em 1,674 kg/hab.dia em 2014. Para os cenários de elevação e redução, a cada quatro anos, serão considerados, como estimativa, os índices[40] de 1,097 e 0,987, respectivamente.

IV. Índice de cobertura da coleta seletiva: Para este índice, visa-se medir a eficiência do programa da coleta seletiva, se está atingindo a totalidade dos bairros existentes no município, a fim de proceder com as intervenções necessárias para se atingir a meta desejada. Como o processo de coleta seletiva está no início, estimou-se o atendimento inicial de 20% com um aumento de 50% a cada quatro anos e uma redução de 20% no mesmo período.

V. Índice de adesão à coleta seletiva: Com esse índice, será possível perceber qual a aceitação da população em relação ao programa da coleta seletiva implantado no município, bem como promover os ajustes necessários para se atingir o objetivo esperado. No Município

[40] Para cálculo do índice de crescimento e decrescimento, foi considerado a geração per capita desde 2010, quando foi realizado o último Censo pelo IBGE. Conforme prazo determinado para o horizonte do PMSB, que é de 20 anos, foram contabilizados os anos compreendidos entre 2010 até 2035. Assim, foi realizada a média ano a ano para identificar o índice de elevação da geração per capita de resíduos. Já para o cálculo da redução, estimou-se uma redução de 10% dessa geração. Para identificar o índice no período de 2010 a 2035, foi feita a média, sendo esses valores os identificados para o cálculo dos cenários.

de Piracanjuba a coleta seletiva está na fase inicial de implantação. Estima-se, como percentual de início para esse estudo, o percentual de 20%, com aumento em 50% a cada quatro anos e uma redução de 15% no mesmo período.

Tabela 153: Variáveis determinadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos

| | |
|---|---|
| **Manejo de resíduos sólidos** | Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%) = Domicílios urbanos atendidos com coleta direta de RS / Domicílios urbanos no município |
| | Índice de domicílios rurais com coleta de RS (% Domicílios rurais atendidos com coleta direta de RS / Domicílios rurais no município |
| | Geração *per capita* (kg/hab.dia) = Total de resíduos gerados no município / População total no município |
| | Índice de cobertura da coleta seletiva = Domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva / Domicílios urbanos no município |
| | Índice de adesão à coleta seletiva (%) |

Fonte: PLANSAB, Instituto VIDA, 2019.

Considerando os dados apresentados, podemos traçar cenários com objetivo de medir a evolução da geração de resíduos sólidos em um período de 20 anos, com base nas variáveis indicadas.

## *Cenário 1*

Tabela 154: Cenário 1: otimista - serviço de manejo de resíduos sólidos

| Otimista | Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%) | Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS (%) | Índice de cobertura da coleta seletiva na área urbana | Geração *per capita* (Kg/hab.dia) | Índice de adesão à coleta seletiva (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 100 | 0 | 100 | 1,183 | 20 |
| 2029 | 100 | 37 | 100 | 1,169 | 33 |
| 2033 | 100 | 49 | 100 | 1,157 | 49 |
| 2040 | 100 | 72 | 100 | 1,137 | 91 |

Fonte: Instituto VIDA, PLANSAB, 2019.

No cenário 1, considerado otimista, o município conseguirá manter a universalização do atendimento a domicílios urbanos e haverá crescimento no atendimento rural. Além disso, o índice de geração per capita de resíduos sofre uma alta redução, evitando gastos com áreas maiores para destinação final, tal resultado pode significar uma excelente conscientização ambiental da população.

## *Cenário 2*

Tabela 155: Cenário 2: regular - serviço de manejo de resíduos sólidos

| Regular | Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%) | Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS (%) | Índice de cobertura da coleta seletiva na área urbana | Geração *per capita* (Kg/hab.dia) | Índice de adesão à coleta seletiva (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 100 | 0 | 100 | 1,183 | 20 |
| 2029 | 100 | 19 | 100 | 1,179 | 27 |
| 2033 | 100 | 25 | 100 | 1,175 | 36 |
| 2040 | 100 | 36 | 100 | 1,168 | 49 |

Fonte: Instituto VIDA, PLANSAB, 2019.

No cenário 2, considerado regular, o município conseguirá universalizar o atendimento a domicílios urbanos e haverá crescimento no atendimento rural. Além disso, o índice de geração per capita de resíduos sofre uma leve redução, evitando gastos com áreas maiores para destinação final.

## *Cenário 3*

Tabela 156: Cenário 3: pessimista - serviço de manejo de resíduos sólidos

| Pessimista | Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%) | Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS (%) | Índice de cobertura da coleta seletiva na área urbana | Geração *per capita* (Kg/hab.dia) | Índice de adesão à coleta seletiva (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 100 | 0 | 100 | 1,183 | 20 |
| 2029 | 98 | 0 | 98 | 1,235 | 13 |
| 2033 | 96 | 0 | 96 | 1,277 | 9 |
| 2040 | 92 | 0 | 92 | 1,356 | 5 |

Fonte: Instituto VIDA, PLANSAB, 2019.

Para o cenário 3, considerado pessimista, o índice de coleta em domicílios urbanos inicialmente é de 100% (atual do município) mas esse índice não se mantém com o passar do tempo, a população rural não poderá contar com um serviço de coleta, o índice de cobertura de coleta seletiva é reduzido e para a geração *per capita* de resíduos foi estimado um aumento de 1% ao ano.

## *Cenário determinado para os resíduos sólidos*

O cenário que melhor retrata o planejamento do sistema de coleta de resíduos sólidos do Município de Piracanjuba é o cenário 2, por se tratar de um cenário mais realista, que se encontra dentro do planejamento e vem a ter objetivos atingíveis. Buscando ainda assim melhorar o máximo que puder no atendimento do serviço à população.



# Prospectivas Técnicas

## 5.2. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

A elaboração do planejamento de políticas públicas requer um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram com os elementos do saneamento básico.

O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para o prosseguimento das atividades do PMSB. Neste processo devem ser utilizadas as informações do diagnóstico articuladas às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) para a projeção e prospecção de demandas futuras.

Serão utilizadas metodologias de projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas municipais, regionais, estaduais e federais para qualquer setor que influencie a demanda ao saneamento. Serão previstas alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia executáveis, que atendam às exigências e características de cada eixo do saneamento básico para toda área do município, incluindo as áreas dispersas (áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais).

Para a estimativa de projeção da população, foram utilizadas as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando dados a partir dos censos realizados em 2000 e 2010, incluindo as estimativas posteriores. Tais informações foram obtidas no site[41] do IBGE.

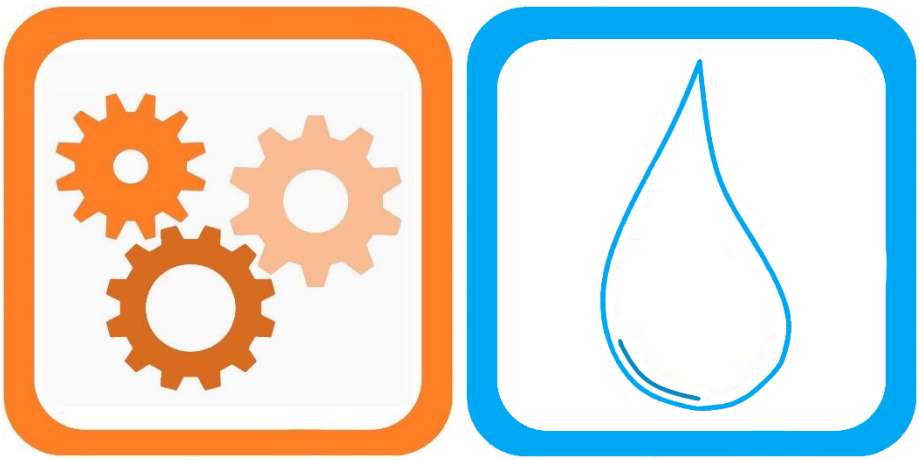
Entretanto, as projeções apresentadas pelo IBGE foram realizadas apenas até o ano de 2030. Como os planos devem contemplar os próximos 20 anos, segundo a Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, se fazem necessárias projeções populacionais até o ano de 2037. Então, os últimos 6 anos da projeção foram estimados por meio da média dos últimos 10 anos da taxa de crescimento populacional do estado de Goiás (dados também fornecidos pelo IBGE).

Vale ressaltar que são utilizados os dados referentes a população urbana, levando em conta a porcentagem apontada pelo IBGE. Essa relação de

[41] Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=go&tema=projecao2013.

população urbana x população rural é referente ao ano de realização do senso demográfico e, devido a imprecisão para mensurar a proporção de aumento da população urbana em relação ao total por todo o horizonte de projeto utilizou-se, durante a elaboração desde trabalho, uma proporção constante, ao longo dos 20 anos abordados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir estão descritos os itens mínimos que deverão ser elaborados para a projeção de demandas e as prospectivas técnicas em cada eixo do setor de saneamento.



# Infraestrutura de Abastecimento de Água

## 5.2.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água

### 5.2.1.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Toda a prestação de serviços, assim como a gestão, referentes ao abastecimento de água é de domínio da Saneago, o que em certos casos impossibilita a transparência. A empresa possui contrato de concessão onerosa com prazo de 20 anos, com vencimento em 15/10/2018, conforme Contrato de Concessão (anexo).

Atualmente, a responsável pelos serviços de abastecimento de água é a Saneago. Na impossibilidade da continuidade da concessão, o gestor público municipal deverá assumir a prestação dos serviços de abastecimento de água, observando as determinações contidas no Contrato de Concessão nº 444/1998 para exploração dos serviços de água e esgoto sanitário.

A administração pública salienta a necessidade de contribuir junto à concessionária com o Fundo Municipal de Meio Ambiente. Além de requerer a disponibilização de portais de transparência que contenham as informações de gasto com tratamento de água, faturamento mensal, gastos com funcionários, gastos com manutenção e a quantidade de clientes de baixa renda.

### 5.2.1.2. Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

A projeção das demandas de água do Município de Piracanjuba foi realizada considerando o consumo médio *per capita* de 132,32 L/hab.dia e a porcentagem de domicílios urbanos atendidos foi de 100%[42] (dados fornecidos pelo RASO, 2020). Os coeficientes de dia ($K_1$) e de hora ($K_2$) de maior consumo foram considerados, respectivamente 1,2 e 1,5 (Heller, 2006) em função de não se ter tido acesso aos consumos diários e horários no dia de maior consumo. Foi também considerada uma perda de 4% devido à lavagem de filtros na Estação de Tratamento de Água - ETA. Os valores obtidos estão apresentados na tabela seguinte.

[42] Considerando que a diferença é referente à população rural.

Tabela 157: Projeção anual da demanda de água no Município de Piracanjuba

| Ano | População Urbana / Atendida (hab) | Consumo per capita - Projeção | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Consumo *per capita* (L/hab.dia) | Produção (1.000 m³/ano) | Produção (L/s) |
| **2020** | 20.802 | 132,32 | 1288,64 | 40,86 |
| **2021** | 21.074 | 133,33 | 1289,65 | 40,89 |
| **2022** | 21.340 | 134,35 | 1290,66 | 40,93 |
| **2023** | 21.598 | 135,36 | 1291,68 | 40,96 |
| **2024** | 21.850 | 136,37 | 1292,69 | 40,99 |
| **2025** | 22.094 | 137,38 | 1293,70 | 41,02 |
| **2026** | 22.331 | 138,39 | 1294,71 | 41,05 |
| **2027** | 22.561 | 139,40 | 1295,72 | 41,09 |
| **2028** | 22.783 | 140,41 | 1296,73 | 41,12 |
| **2029** | 22.998 | 141,42 | 1297,74 | 41,15 |
| **2030** | 23.206 | 142,43 | 1298,75 | 41,18 |
| **2031** | 23.408 | 143,44 | 1299,76 | 41,22 |
| **2032** | 23.603 | 144,45 | 1300,77 | 41,25 |
| **2033** | 23.794 | 145,46 | 1301,77 | 41,28 |
| **2034** | 23.979 | 146,46 | 1302,78 | 41,31 |
| **2035** | 24.159 | 147,47 | 1303,79 | 41,34 |
| **2036** | 24.334 | 148,48 | 1304,80 | 41,37 |
| **2037** | 24.504 | 149,48 | 1305,80 | 41,41 |
| **2038** | 24.668 | 150,49 | 1306,81 | 41,44 |
| **2039** | 24.827 | 151,50 | 1307,82 | 41,47 |
| **2040** | 24.981 | 152,50 | 1308,82 | 41,50 |

Fonte: IBGE, 2010; RASO 2020; Instituto VIDA, 2020.

$$Captação = \frac{Pop_{urbana} * 24 * q * k_1}{t * 86400} * (1 + \frac{q_{ETA}}{100})$$

$$Reservação = \frac{Pop_{urbana} * q * k_1}{86400}$$

$$Distribuição = \frac{Pop_{urbana} * q * k_1 * k_2}{86400}$$

Vale salientar que os valores obtidos nas projeções acima não contabilizam o volume de água referente a porcentagem das perdas, que chega a 29,04%.

### 5.2.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Segundo o Manual Técnico de Outorga[43] elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA, para o gerenciamento dos recursos hídricos é importante, ainda, o conhecimento das vazões mínimas dos rios principais e seus afluentes pois a repartição dos recursos hídricos disponíveis (outorgáveis) entre os diversos requerentes deve ser feita com uma garantia de manutenção de fluxo residual nos cursos de água. Deste modo, o Estado de Goiás adotou como referência a vazão mínima com 95% de garantia no tempo (Q95%) na análise dos pedidos de outorga. Essa vazão mínima com alta probabilidade de ocorrência fornece maior garantia aos pleitos outorgados, permitindo ao usuário/requerente da outorga melhor planejamento de seus investimentos.

Os principais corpos hídricos mais próximos ao Município de Piracanjuba são Córrego das Lajes, Córrego São Mateus, Córrego São Pedro, Córrego Monjolo, Ribeirão da Serra-negra, Córrego Barreiro e Córrego do Paiol. Não foram encontradas maiores informações sobre eles, o que impossibilitou uma análise mais aprofundada.

### 5.2.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, com base na vazão outorgável e na qualidade da água

A concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água possui como uma alternativa a captação superficial no Rio Piracanjuba. A estrutura para a captação de água no local foi construída no ano de 2008 e esteve em funcionamento durante algum período de tempo, mas, por decisão judicial, a operacionalização no local foi encerrada, conforme descrito na documentação anexo.

[43] Disponível em: http://www.semarhtemplate.go.gov.br/uploads/files/manual_outorga/manual_tecnico_de_outorga_versao_01.pdf

### 5.2.1.5. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Conforme Contrato de Concessão firmado entre o Município de Piracanjuba e a Saneago, a exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário se dará dentro da área urbana, visto que, quando houver expansão municipal, a prestação de serviços deve ser continuada. Para a área rural, serão definidas técnicas alternativas para a prestação desses serviços públicos.

Desta forma, as alternativas técnicas serão apresentadas conforme área urbana e área rural, especificamente.

#### *Área Urbana*

A gestão pública transparente é uma forma de garantir o acesso a informações e de tornar o sistema mais democrático. Assim, propõe-se a criação de um portal transparência que contém dados a respeito dos gastos com tratamento de água, funcionários e manutenção preventiva e corretiva. Além de apresentar informações sobre a quantidade de clientes, sobre os demais usos especiais que utilizam o sistema e o cronograma de manutenção da rede de abastecimento.

Através de boletins, o munícipio deve tornar público a qualidade da água na captação e na disposição dos efluentes, bem como de ações de beneficiamento dos sistemas de saneamento. Do ponto de vista econômico, as tabelas de cobrança de água e do valor da taxa mínima devem ser revistas para garantir um serviço a preço justo e acessível aos munícipes.

A vazão de distribuição calculada para final de plano, no ano de 2040, é de 1.265,78 $10^3 m^3$/ano, sendo que a vazão nominal da ETA atual é de 1.245,60 $10^3 m^3$/ano. A alternativa recomendada é que a estação de tratamento de água seja ampliada de forma a atender devidamente e com uma margem de segurança, a população de projeto para 2040.

Recomenda-se a elaboração de um Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água que contemple projetos de ampliação e substituição de partes da rede do sistema de abastecimento para a redução de perdas; atualizar, ampliar e modernizar as redes de distribuição de água.

Estas ações devem ser aliadas com a conscientização do uso racional da água. Para isto, ações de educação ambiental nas escolas do município devem ser desenvolvidas, visando a disponibilização da água em qualidade e quantidade adequada para a população.

## *Área Rural, Distritos e Povoados*

Para o abastecimento de água no meio rural, devem ser instalados poços, sendo eles individuais (para uma única família) ou até mesmo coletivo (para duas ou mais famílias). Estes poços devem acompanhar a Resolução CONAMA n° 396, de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências[44]. A resolução ainda dispõe sobre as formas de tratamento e parâmetros de qualidade da água captada.

A tabela seguinte descreve sobre os tipos de poços para abastecimento de água que geralmente são encontrados no Brasil.

Tabela 158: Tipos de poços comumente encontrados no Brasil

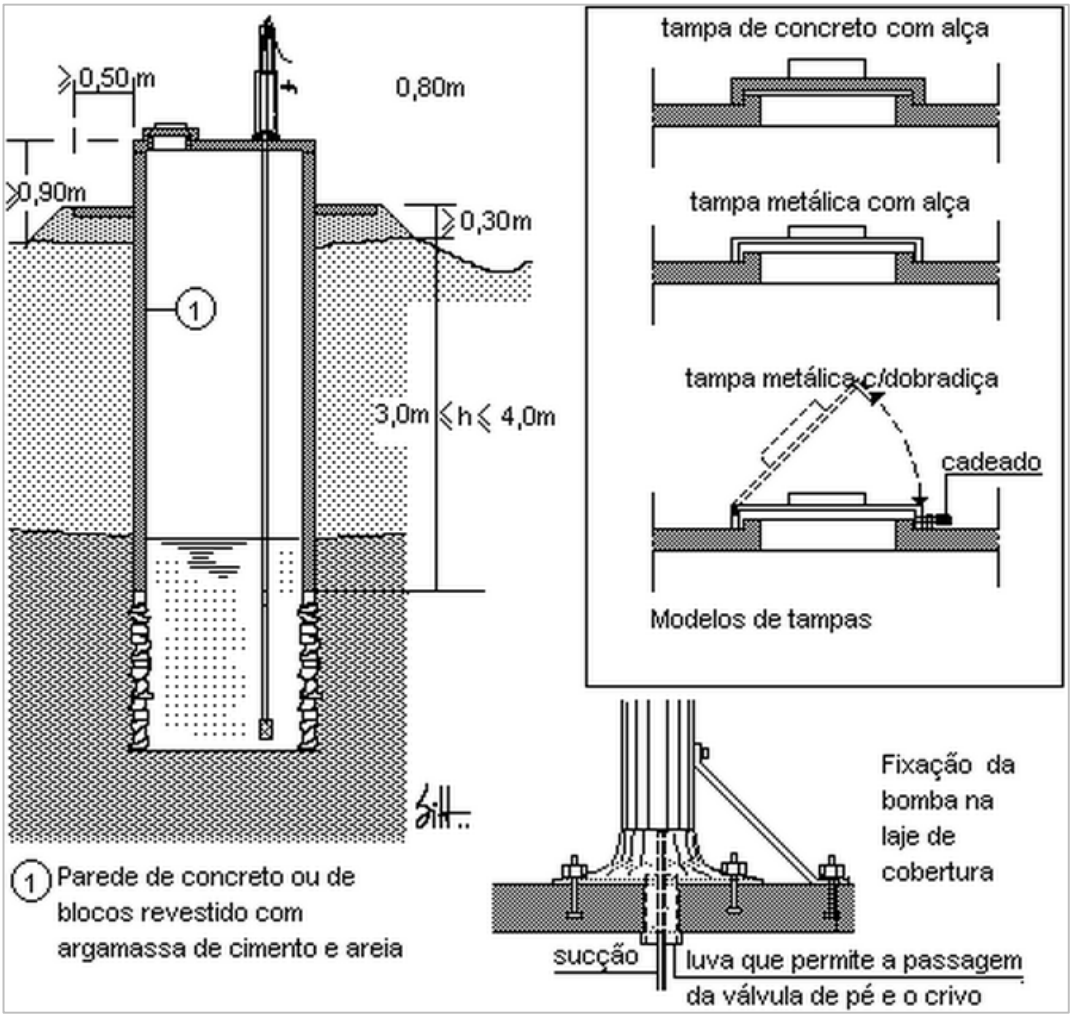
| Tipo | Descrição |
|---|---|
| Poço Tubular Profundo | Perfurado por sonda perfuratriz com diâmetro de 4” a 6” e profundidade de até 2000 metros |
| Poço Raso, Cisterna, Cacimba ou Amazonas | Diâmetro de 1 metro ou mais, escavado manualmente e revestido com tijolos ou anéis de concreto e possuem profundidade de até 20 metros (não carece de licenciamento ou autorização governamental) |

Fonte: 3° Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO.

O poço tubular profundo também pode ser chamado de poço artesiano, onde a água é jorrada pela pressão hidrostática quando confinada dentro do aquífero. Já o poço raso, também conhecido como cisterna, cacimba ou amazonas, são bem mais simples, entretanto, necessitam de bomba d’água, possuem pequena profundidade e são comumente encontrados nos planaltos e chapadas arenosas do Brasil. As figuras abaixo mostram o esquema de um poço raso e um poço tubular profundo respectivamente.

44 Disponível em: https://bit.ly/2RBBzJR

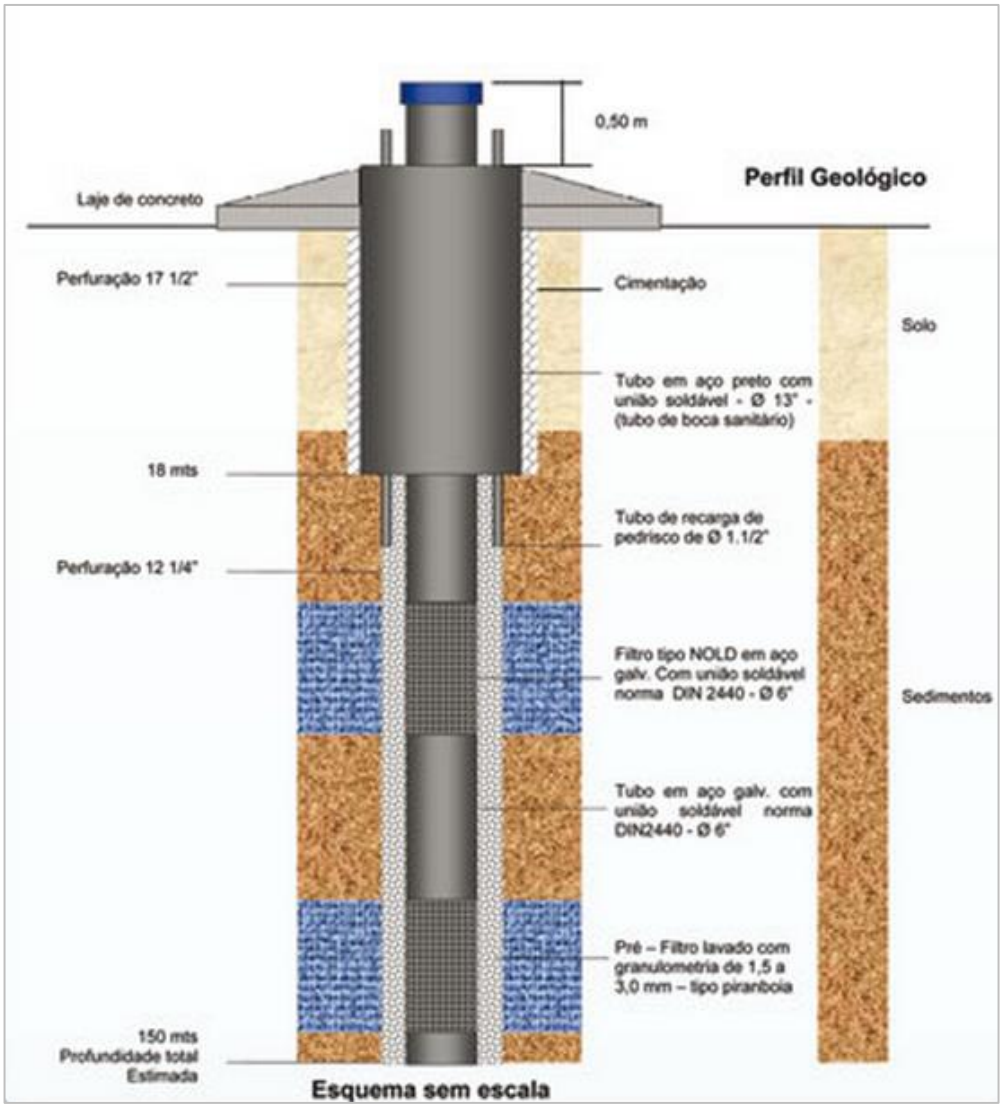
Figura 48: Esquema de um poço raso




Fonte: Professor Carlos Fernandes[45].

[45] Disponível em: https://bit.ly/2xcfh7U

Figura 49: Esquema de um poço profundo




Fonte: Água Top[46].

## 5.2.1.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Sempre há a possibilidade da ocorrência de intermitências no abastecimento de água, conforme demonstrado no diagnóstico seja por manutenções, vazamentos, contaminação entre outros fatores. Contudo, o risco da falta de água pode ser minimizado pelo planejamento para eventos de emergência.

[46] Disponível em: https://bit.ly/2KE5D6M

Considerando os dados fornecidos pelo primeiro diagnóstico a respeito da infraestrutura, o sistema de abastecimento conta com um volume de reservação de 2.250 m³. Se for considerada a estimativa da demanda do consumo do ano de 2020 de 132,32 L/s, o sistema, na ausência de produção de água tratada é capaz de abastecer a população por um período breve de tempo. Porém ressalta-se que a estimativa é feita considerando a rede por completo, sem considerar os consumos por áreas de influência de cada reservatório.

A tabela a seguir apresenta uma série de recomendações para a remediação de emergência e contingência no sistema de abastecimento de água.

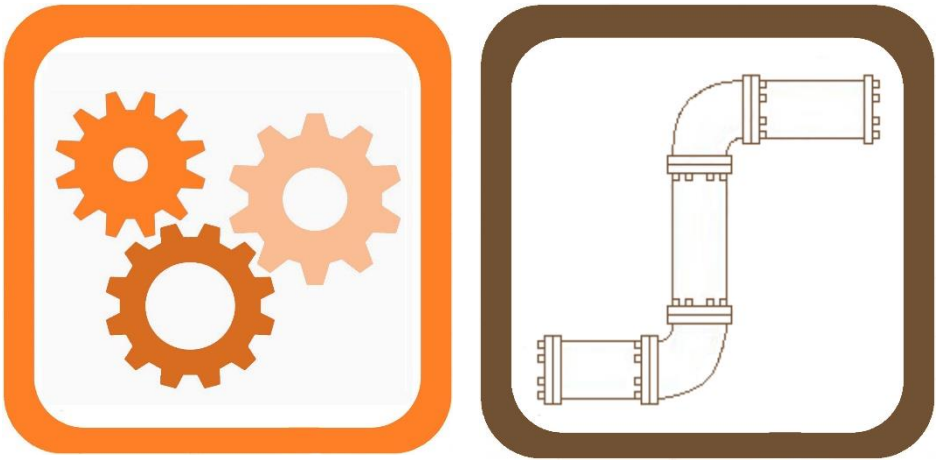
Tabela 159: Ações propostas para remediar emergências e contingência no sistema de abastecimento de água

| SETOR | OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES PARA EMERGÊNCIA | RESPONSÁVEL |
|---|---|---|---|---|
| Abastecimento de Água | Interrupção no fornecimento de água | Danificação das estruturas e de equipamentos | Comunicar à população e autoridades competentes | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Reparar e/ou trocar equipamentos danificados e estrutura | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Instituir o controle da distribuição de água | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Promover o abastecimento da área por caminhões pipa | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | Ruptura na canalização | Comunicar à população e autoridades competentes | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Acionar a concessionária de abastecimento | População \| Administração Pública |
| | | | Realizar reparo | Concessionária de Abastecimento |
| | | Falta de energia elétrica | Comunicar à população e autoridades competentes | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Acionar a Companhia de Energia Elétrica | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Instituir o controle da distribuição de água | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Interromper a captação | Concessionária de Abastecimento |

| SETOR | OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES PARA EMERGÊNCIA | RESPONSÁVEL |
|---|---|---|---|---|
| | Contaminação do poço de abastecimento | Vazamento de produtos químicos e contaminação biológica | Comunicar à população e autoridades competentes | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Acionar a concessionária de abastecimento | População \| Administração Pública |
| | | | Acionar a Secretaria de Meio Ambiente | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Instituir o controle da distribuição de água reservada | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Detectar extensão da contaminação | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Aplicar medidas remediadoras conforme orientada pela Secretaria de Meio Ambiente | Concessionária de Abastecimento |
| | Falta de água | Períodos de estiagem | Instituir o controle da distribuição de água reservada | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Implementar rodízio de abastecimento | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Alterar o sistema tarifário | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Promover o abastecimento da área por caminhões pipa | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |

| SETOR | OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES PARA EMERGÊNCIA | RESPONSÁVEL |
|---|---|---|---|---|
| | Aumento da demanda de água | Realização de eventos populares - Temporário | Promover o abastecimento da área por caminhões pipa | Concessionária de Abastecimento |
| | | Aumento da população | Ampliar capacidade de reservação | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Perfurar novo poço tubular para captação | Concessionária de Abastecimento |
| | | Aumento do consumo | Alterar o sistema tarifário | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Implementar ações de Educação Ambiental | Administração Pública |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.



# Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

## 5.2.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

### 5.2.2.1. Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços

Assim como o Sistema de Abastecimento de Água (SAA), toda a prestação de serviços, referentes ao esgotamento sanitário é de domínio da Saneago, o que em certos casos impossibilita a transparência.

A empresa possui contrato de concessão onerosa com prazo de 20 anos, com vencimento em 15/10/2018.

Se houver a impossibilidade da continuidade da concessão, o gestor público municipal deverá assumir a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, observando as determinações contidas no Contrato de Concessão nº 444/1998 para exploração dos serviços de água e esgoto sanitário.

### 5.2.2.2. Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao Longo dos 20 anos para toda a área de Planejamento

A partir da projeção de crescimento populacional disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE foi possível estimar a vazão média de esgoto gerado nos próximos 20 anos. Portanto, baseado desses dados, utilizou-se uma população urbana de 73,05% da população total do município, desta forma, a projeção não contempla geração de esgoto da população rural, que não seria atendida por uma futura rede de esgoto. Admitiu-se que a proporção utilizada se manterá constante ao longo dos 20 anos a que se destina este plano. Conforme informado, atualmente o sistema de esgotamento sanitário atende 100% da população.

Para o cálculo foi adotado um coeficiente de retorno de 0,8, portanto, admitindo-se que 80% da água distribuída e consumida será coletada na forma de esgoto sanitário doméstico, conforme ABNT NBR 9649:1986.

Ainda de acordo com a ABNT NBR 9649:1986, foram utilizados para coeficiente de máxima vazão diária ($k_1$), máxima vazão horária ($k_2$) e vazão mínima

horária ($k_3$) os valores de 1,2, 1,5 e 0,5 respectivamente. O coeficiente de infiltração utilizado foi de 0,05 L/s/Km e foi calculada sobre uma rede de 60,20 km (RASO, 2020), praticamente o dobro da rede de água existente, e que contemplaria todas as residências.

O valor para o consumo de água per capita utilizado foi de 132,32 L/hab.dia, de acordo com os dados obtidos pelo RASO (2020).

Tabela 160: Projeção anual da geração média de esgoto no Município de Piracanjuba

| Ano | Domicílios com rede | População Urbana com rede (hab) | Vazões de Esgoto L/s | | | | DBO esperado (mg/l) | SST esperado (mg/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Méd. domestc | Min. Total | Méd. total | Máx. total | | |
| 2020 | 8.733 | 18515 | 22,68 | 14,9 | 26,2 | 44,4 | 440,87 | 489,85 |
| 2021 | 8.847 | 18758 | 23,16 | 15,1 | 26,7 | 45,2 | 438,73 | 487,48 |
| 2022 | 8.959 | 18994 | 23,63 | 15,4 | 27,2 | 46,1 | 436,58 | 485,09 |
| 2023 | 9.067 | 19224 | 24,09 | 15,6 | 27,7 | 46,9 | 434,42 | 482,69 |
| 2024 | 9.173 | 19448 | 24,56 | 15,8 | 28,1 | 47,8 | 432,25 | 480,28 |
| 2025 | 9.276 | 19666 | 25,02 | 16,1 | 28,6 | 48,6 | 430,07 | 477,85 |
| 2026 | 9.375 | 19877 | 25,47 | 16,3 | 29,0 | 49,4 | 427,88 | 475,42 |
| 2027 | 9.472 | 20081 | 25,92 | 16,5 | 29,5 | 50,2 | 425,68 | 472,98 |
| 2028 | 9.565 | 20279 | 26,37 | 16,7 | 29,9 | 51,0 | 423,49 | 470,54 |
| 2029 | 9.655 | 20470 | 26,81 | 17,0 | 30,4 | 51,8 | 421,29 | 468,10 |
| 2030 | 9.742 | 20655 | 27,24 | 17,2 | 30,8 | 52,6 | 419,09 | 465,65 |
| 2031 | 9.827 | 20835 | 27,67 | 17,4 | 31,2 | 53,4 | 416,89 | 463,21 |
| 2032 | 9.909 | 21009 | 28,10 | 17,6 | 31,7 | 54,1 | 414,70 | 460,78 |
| 2033 | 9.989 | 21179 | 28,52 | 17,8 | 32,1 | 54,9 | 412,52 | 458,36 |
| 2034 | 10.067 | 21344 | 28,94 | 18,0 | 32,5 | 55,7 | 410,35 | 455,94 |
| 2035 | 10.142 | 21504 | 29,36 | 18,2 | 32,9 | 56,4 | 408,18 | 453,53 |
| 2036 | 10.216 | 21659 | 29,78 | 18,5 | 33,3 | 57,2 | 406,02 | 451,13 |
| 2037 | 10.287 | 21810 | 30,19 | 18,7 | 33,8 | 57,9 | 403,87 | 448,75 |
| 2038 | 10.356 | 21957 | 30,60 | 18,9 | 34,2 | 58,6 | 401,74 | 446,37 |
| 2039 | 10.423 | 22098 | 31,00 | 19,1 | 34,6 | 59,4 | 399,61 | 444,01 |
| 2040 | 10.487 | 22235 | 31,40 | 19,3 | 35,0 | 60,1 | 397,49 | 441,66 |

Fonte: IBGE, SNIS, Instituto VIDA, 2019.

Conforme apresentado a estimativa para as vazões média e máximas de esgoto sanitário para 2040 são de 19,3 L/s e de 35 L/s. Portanto, a ETE não é suficiente e deverá ser ampliada para atender demandas futuras, uma vez que apresenta capacidade projetada de 28,11 L/s.

### 5.2.2.3. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos

Devido à falta de dados para a estimativa de coliformes fecais, é apresentada a estimativa de Sólidos Suspensos Totais (SST), além da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Conforme a ABNT NBR 12.209:1992, estes são parâmetros básicos, juntamente com a vazão esperada, para a escolha de metodologias e o dimensionamento de unidades de tratamento.

Os valores encontrados para o final de plano foram:

Tabela 161: DBO e SST estimados.

| DBO esperado (mg/l) | SST esperado (mg/l) |
|---|---|
| 282,42 | 376,56 |

Fonte: ABNT NBR 12.209:1992.

Para a obtenção destes valores, no cálculo estimativo de Sólidos Suspensos Totais (SST) e de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foram utilizados como dados de entrada a DBO *per capita* de 54 g/hab.dia, os SST *per capita* iguais a 60 g/hab.dia e as vazões estimadas para os próximos 20 anos.

### 5.2.2.4. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Conforme Contrato de Concessão firmado entre o Município de Piracanjuba e a Saneago, a exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário se dá dentro da área urbana. Para a área rural, serão definidas técnicas alternativas para a prestação desses serviços públicos.

Desta forma, as alternativas técnicas serão apresentadas conforme área urbana e área rural, especificamente. Recomenda-se a criação de um portal de

transparência, contendo informações sobre o gasto mensal do tratamento de efluentes, bem como o gasto com funcionários e as manutenções preventiva, preditiva e corretiva das estruturas.

## *Área Urbana*

O sistema de esgotamento sanitário de Piracanjuba atende, atualmente, 100% da população urbana, um índice favorável ao ser comparado com a média estadual de 50,38%, segundo o Atlas de Esgotos do ano de 2013. Entretanto, alguns cuidados e ações devem ser realizados para garantir a continuidade e a universalização destes serviços.

Mesmo com a rede de esgotamento sanitário, alguns domicílios mantem fossa negra e sistemas semi-adequados para a destinação de efluentes residenciais. Caso não haja a manutenção adequada e a fiscalização, tais estruturas podem levar a contaminação do solo e do lençol freático.

Desta forma, a curto, médio e longo prazo, devem ser elaboradas Políticas Públicas de Educação Ambiental, de forma a conscientizar a população a fazer a devida desativação das fossas e a ligação à rede de esgoto sanitário. Além de manter os cuidados com a não disposição de resíduos na bacia sanitária e despejo óleo na rede.

A fiscalização das ligações inadequadas de esgoto e águas pluviais deve ser feita constantemente para evitar o alagamento das estruturas de esgotamento sanitário e redução na eficiência do tratamento. Assim como, devem ser realizadas obras de adequação das Estações Elevatórias de Esgoto, e das estruturas do entorno, de forma a evitar a ocorrência de sinistros durante a operação do sistema.

Com base nas projeções, a atual capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE de 28,11 L/s não é suficiente para atender a demanda da vazão máxima de 60,1 L/s, em 2040. Portanto, a ampliação da rede de coleta de esgoto e da capacidade de tratamento da ETE são importantes para garantir a sustentabilidade do sistema e o atendimento garantido da população.

Deve ser desenvolvido um Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário, para orientar a gestão de todo o sistema. Inclusive, deve conter um projeto de destinação adequada do lodo gerado na Estação de Tratamento de Esgoto.

O sistema público de coleta e afastamento de esgoto deve ser todo subterrâneo, não sendo necessária a utilização de veículos de transporte automotores para o transporte dos efluentes. Um sistema de esgotamento sanitário público deve ser constituído das seguintes unidades: (i) Rede Coletora (tubulações que recebem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais etc.); (ii) Interceptores (interceptam ou impedem que os efluentes das redes coletoras sejam lançados nos rios ou córregos sem tratamento); (iii) Emissário (tubulação que conduz os esgotos dos interceptores à Estação de Tratamento); (iv) Elevatórias de Esgoto (estações de recalque concebidas para bombear os esgotos de uma cota inferior para pontos mais elevados); (v) Estação de Tratamento de Esgotos (destina-se à depuração dos esgotos produzidos na cidade); (vi) Emissário Final (canalização que conduz os efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos, já despoluídos, ao corpo receptor, que pode ser córrego, rio, lago etc.).

A manutenção do sistema, até a ligação na porta do domicílio, é de responsabilidade da concessionária. Nos domicílios, a responsabilidade pela manutenção e limpeza é do morador.

O consumo é medido com base no valor da tarifa de água[47].

Nos locais onde o sistema público de coleta e afastamento de esgotamento sanitário é inexistente, deverão ser adotados sistemas alternativos de esgotamento sanitário, denominados fossas. O correto é a implantação de sistemas alternativos de tratamento de efluentes domésticos por processo anaeróbio e biológico. Existem várias opções no mercado. Apresentamos, a seguir, esquema de um modelo que poderá ser implantado na área urbana.

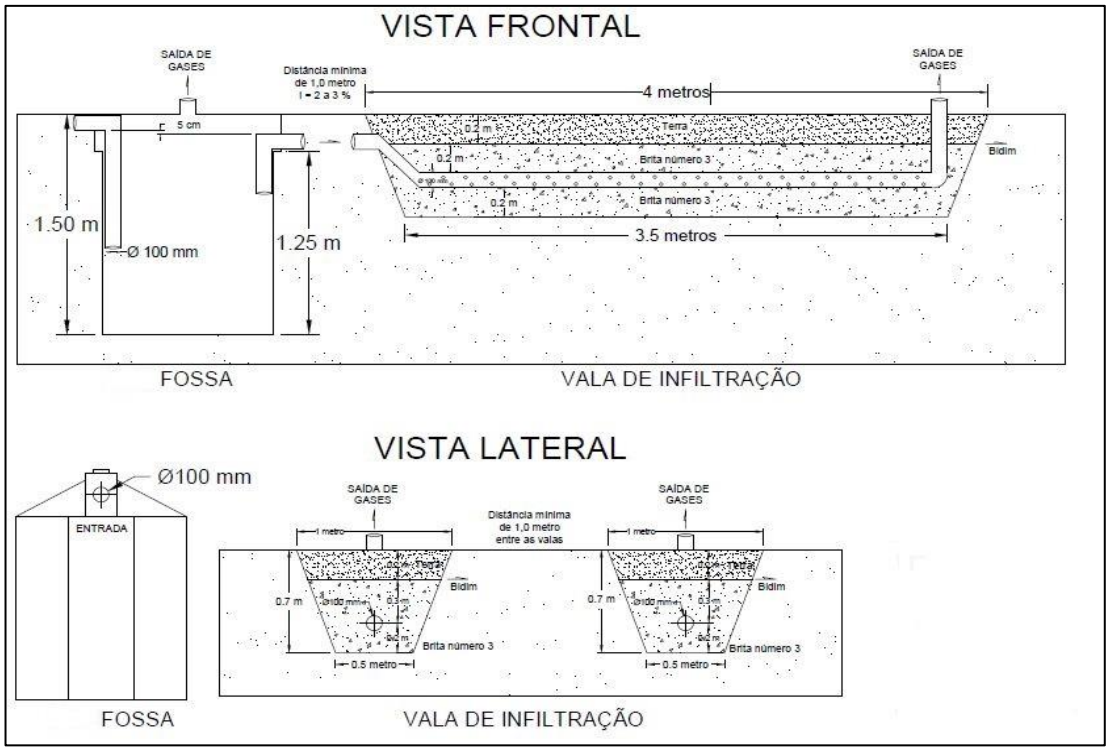
[47] Conforme Resolução Normativa do Conselho Regulador da Agência Goiana de Regulação – AGR, nº 090/2017, a tarifa de coleta e afastamento de esgoto para todas as categorias residenciais é de 100% do valor da tarifa de água.

Figura 50: Sistema alternativo de tratamento de efluentes domésticos por processo anaeróbio e biológico para a área urbana



Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Figura 51: Vista frontal do sistema alternativo de tratamento de efluentes domésticos por processo anaeróbio e biológico para a área urbana




Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Nesse sistema, a limpeza e a manutenção são de responsabilidade do morador, que deve retirar o material orgânico com auxílio de caminhões limpa fossa, serviço prestado por empresas especializadas. O resíduo gerado tem alto impacto ambiental, devendo, a empresa, promover a disposição final de forma ambientalmente adequada. Os moradores deverão requisitar, dessas empresas, documentos que comprovam a destinação adequada dos resíduos, antes da contratação dos serviços, a fim de não serem responsabilizados solidariamente por possíveis crimes ambientais.

## *Área Rural, Distritos e Povoados*

Para os resíduos provenientes de esgotamento sanitário na área rural, existem técnicas para o reaproveitamento destes resíduos que é imprescindível apresentar neste plano. São tecnologias sociais, a seguir apresentadas.

### I) Fossas Sépticas Biodigestoras

"Fossas Sépticas Biodigestoras[48]": é uma técnica defendida pela Fundação Banco do Brasil em parceria com a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias). Desde 2003 esta técnica é uma das experiências que compõem o Banco de Tecnologias Sociais (BTS).

O tratamento das Fossas Sépticas Biodigestoras é utilizado somente para o tratamento de águas negras. As águas negras são os efluentes provenientes de vasos sanitários, contendo basicamente fezes, urina e papel higiênico ou proveniente de dispositivos separadores de fezes e urina.

O sistema possui três caixas onde a terceira caixa será o reservatório responsável pelo armazenamento do fluido já livre de agentes patogênicos e rico em

[48] O sistema também substitui as tradicionais fossas negras e reduz o número de doenças causadas por bactérias contidas nos coliformes fecais. Municípios como Samambaia/DF, Planaltina/DF, Luziânia/GO, Corumbá de Goiás/GO, Vila Boa/GO, Padre Bernardo/GO, Cristalina/GO, Cidade Ocidental/GO, Paracatu/MG e Recife/PE já contam com a tecnologia. Até junho de 2010 foram firmados 17 convênios para a implantação de 1.937 Fossas Sépticas Biodigestoras. No primeiro semestre deste ano, cerca de 750 Fossas foram instaladas nos Estados de Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal e Rio de Janeiro, totalizando um investimento social de R$601.484,50 - recursos mistos Fundação BB e BNDES. Quase R$2,5 milhões já foram aplicados na disseminação da tecnologia. O Banco de Tecnologias Sociais (BTS) é uma base de informações organizadas no site da Fundação Banco do Brasil (FBB), que disponibiliza à sociedade soluções para demandas de água, alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, renda e saúde. Cartilha Fossas Sépticas Biodigestoras. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. Brasília: Fundação Bando do Brasil, 2010. Disponível em: http://www.fbb.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE389DB2F55B253012F6DE68B390E57&inline=1

nutrientes, podendo ser utilizada na irrigação de frutíferas, na preparação do solo e em pilhas de compostagem. A FBB e a Embrapa ainda apontam que o sistema é feito para casas com até 5 moradores, entretanto, pode ser ampliado de acordo com a quantidade de moradores. A partir de 5 moradores o sistema irá aumentar seguindo a proporcionalidade de 1 caixa para cada 2 moradores.

Figura 89: Fossas sépticas biodigestoras - montagem

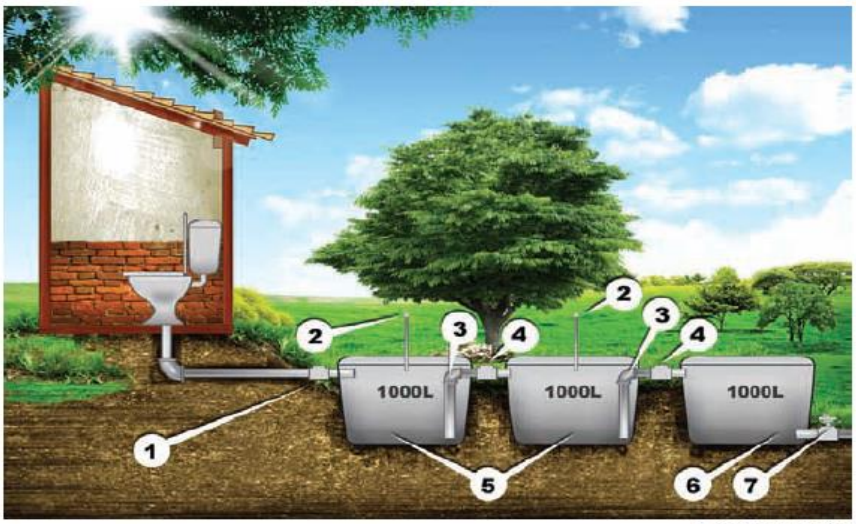


Fonte: Cartilha Fossas Sépticas Biodigestoras.[49]

Elaborada por um pesquisador da Embrapa de São Carlos (SP) em 2001, as Fossas Sépticas funcionam desviando a tubulação do vaso sanitário para três caixas coletoras como pode ser visto no esquema da figura a seguir.

[49] Cartilha Fossas Sépticas Biodigestoras. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. Brasília: Fundação Bando do Brasil, 2010. Disponível em: http://www.fbb.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE389DB2F55B253012F6DE68B390E57&inline=1

Figura 90: Esquema da estrutura da fossa séptica Biodigestora




**Fonte**: Novaes, 2001

**1** – Válvula de retenção
**2** – Chaminé de alívio (suspiro)
**3** – Curva de 90º
**4** – "T" de inspeção
**5 e 6** – Caixas de 1.000 ml
**7** – Registro

Fonte: Modificado de Fundação Banco do Brasil (FBB), 2018.

Os dejetos passam pelo processo de biodigestão, transformando-se em biofertilizantes ricos em nutrientes para o solo. O item 1 é uma válvula de retenção onde será adicionado esterco fresco de gado com água que será responsável pela liberação de bactérias necessárias para a decomposição do material. Para garantir a temperatura ideal durante o processo de biodigestão, as caixas são enterradas e apenas a tubulação e as tampas das caixas ficam para fora do solo[50]. Apesar de o material das caixas poderem ser de manilha de concreto, recomenda-se a utilização de caixas d'água de 1000 litros feitas de fibra de vidro para evitar vazamentos e percolação de material contaminado no solo.

O material para a instalação do sistema custa em média R$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais), podendo gerar uma economia futura de até R$ 3.000,00 (três mil reais), anualmente, segundo a FBB. A tabela a seguir mostra o material necessário para instalação do sistema.

[50] Vídeo demonstrativo da técnica já instalada em propriedade rural em: http://www.youtube.com/watch?v=tKpB8tU7TVc.

Tabela 162: Materiais utilizados em uma fossa séptica biodigestor

| Item | Quantidade | Medida | Descrição |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Unid | Caixa de 1.000 litros |
| 2 | 12 | M | Tubo PVC 100 mm para esgoto |
| 3 | 1 | Unid | Válvula de retenção de PVCde 100 mm |
| 4 | 2 | Unid | Curva 90° longa de PVC 100 mm |
| 5 | 3 | Unid | Luva de PVC 100 mm |
| 6 | 2 | Unid | "T" de inspeção de PVC de 100 mm |
| 7 | 2 | m | Tubo PVC soldável de 25 mm |
| 8 | 2 | Unid | *Cap* de PVC soldável de 25 mm |
| 9 | 1 | m | Tubo PVC soldável de 50 mm |
| 10 | 1 | Unid | Registro de esfera de PVC de 50 mm |
| 11 | 2 | Tubos | Cola de silicone de 300g |
| 12 | 1 | Unid | Adesivo para PVC - 100g |
| 13 | 1 | Litro | Neutrol |
| 14 | 1 | Unid | Aplicador de silicone |
| 15 | 1 | Unid | Arco de serra com lâmina de 24 dentes |
| 16 | 1 | Unid | Pincel de ¾” |
| 17 | 1 | Unid | Pincel de 4” |
| 18 | 1 | Unid | Estilete |
| 19 | 2 | Folha | Lixa comum n° 100 |
| 20 | 10 | Unid | O`ring 100 mm (anel de borracha) |
| 21 | 2 | Unid | Flange de PVC soldável de 25 mm |
| 22 | 1 | Unid | Flange de PVC soldável de 50 mm |
| 23 | 25 | m | Borracha de vedação 15x15 mm |
| 24 | 1 | Unid | Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido - 400g |
| 25 | 1 | Unid | Serra copo 100 mm |
| 26 | 1 | Unid | Serra copo 50 mm |
| 27 | 1 | Unid | Serra copo 25 mm |
| 28 | 1 | Unid | Furadeira elétrica |

Fonte: Modificado de Fundação Banco do Brasil (FBB), 2010.

A técnica permite gerar uma economia de até 4.500 quilos de fertilizantes por ano, diminuindo gastos com adubação e contribuindo para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida no campo.

Ao tratar o esgoto doméstico, evita-se a contaminação do lençol freático com o despejo dos dejetos diretamente no solo. Assim, aumenta-se a qualidade da água disponível para o consumo humano, evitando a propagação de doenças causadas pela ingestão de água imprópria.

**II) Bacia de Evapotranspiração (BET)**

Bacia de Evapotranspiração - BET[51], popularmente conhecida como "fossas de bananeiras", trata-se de um sistema fechado de águas negras (provenientes de bacias sanitárias) que não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos sanitários são transformados em nutrientes para plantas a água só sai por evaporação.

O tratamento realizado pela BET é utilizado somente para o tratamento de águas negras. As águas negras são os efluentes provenientes de vasos sanitários, contendo basicamente fezes, urina e papel higiênico ou proveniente de dispositivos separadores de fezes e urina.

Vieira (2010) afirma que a ideia original da BET é atribuída ao permacultor americano Tom Watson, que foi adaptada em projetos implantados por permacultores brasileiros, principalmente no Estado de Santa Catarina e na região do Distrito Federal.

De acordo com Vieira (2010) o pré-requisito para a BET é a separação das águas provenientes da casa, sendo divididas em águas cinzas e águas negras. Seu funcionamento é subdividido em 5 etapas, sendo elas:

- ✓ **Fermentação:** A água negra é decomposta pelo processo de fermentação (digestão anaeróbia) realizado pelas bactérias na câmara bio-séptica de pneus e nos espaços criados entre as pedras e tijolos colocados ao lado da câmara;
- ✓ **Segurança:** Os patógenos são enclausurados no sistema, porque não há como garantir sua eliminação completa. Isto é realizado graças ao fato da bacia ser fechada, sem saídas. A bacia necessita ter espaços livres para o volume total de água e resíduos humanos recebidos durante um dia. A bacia deve ser construída com uma técnica que evite as infiltrações e vazamentos;

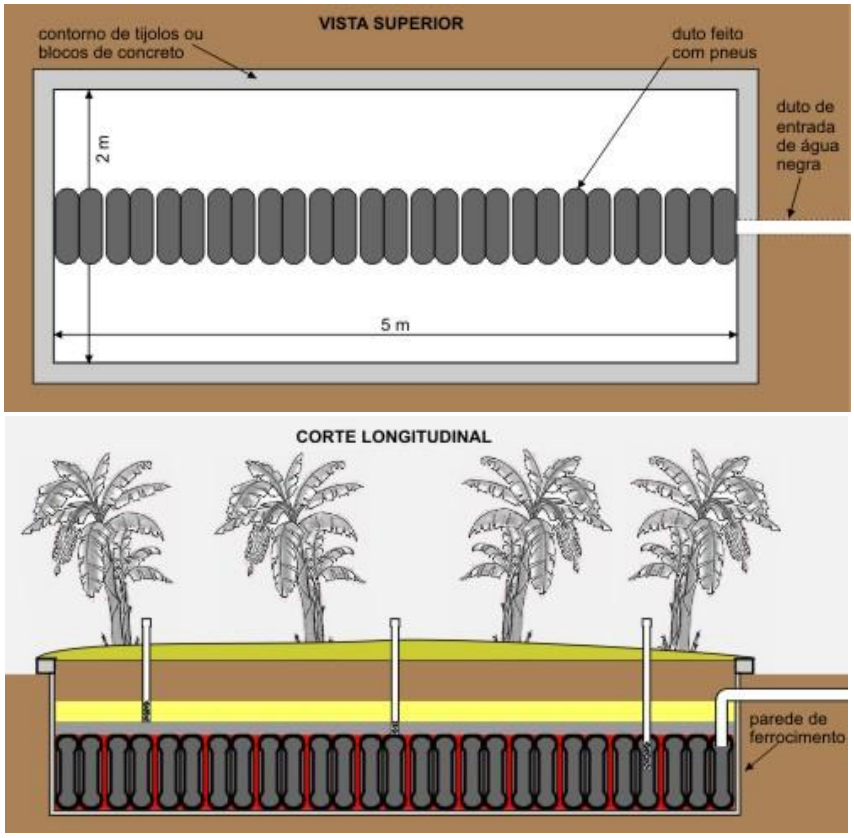
[51] Vieira (2010) afirma que o tanque de evapotranspiração é uma tecnologia proposta por permacultores para tratamento de águas negras e consiste em um sistema plantado, onde ocorre decomposição anaeróbica da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes de água pelas raízes. Disponível em: http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/

- ✓ **Percolação:** Como a água está presa na bacia ela percola de baixo para cima e com isso, depois de separada dos resíduos humanos, vai passando pelas camadas de brita, areia e solo, chegando até as raízes das plantas 99% limpas;
- ✓ **Evapotranspiração:** Este é o princípio da BET, pois graças a ele é possível o tratamento final da água, que só sai do sistema em forma de vapor, sem nenhum contaminante. A evapotranspiração é realizada pelas plantas, principalmente as de folhas largas como as bananeiras, mamoeiros, caetés, taioba, etc. que além disso, consomem os nutrientes em seu processo de crescimento, permitindo que a bacia demore muito tempo para se encher;
- ✓ **Manejo:** A cobertura vegetal morta deve ser sempre completada com as próprias folhas que caem das plantas e os caules das bananeiras depois de colhidos os frutos. E se necessário, deve ser complementada com as aparas de poda de gramas e outras plantas do jardim, para que a chuva não entre na bacia. Segundo (opcional), de tempos em tempos deve-se observar os dutos de inspeção e coletar amostras de água para exames. E observar a caixa de extravase, para ver se o dimensionamento foi correto.

Vieira (2010) ainda afirma que a construção da BET deve-se levar em conta as seguintes observações:

- ✓ **Orientação em relação ao sol:** Como a evapotranspiração depende em grande parte da incidência do sol, a bacia deve ser orientada para a face norte (no hemisfério sul) e sem obstáculos como árvores altas próximos à bacia, tanto para não fazer sombra como para permitir a ventilação.
- ✓ **Dimensionamento:** Observou-se que para cada morador são necessários 2 metros cúbicos de bacia para que o sistema funcione sem extravasamentos. A forma de dimensionamento da bacia é: largura de 2m e profundidade de 1m. O comprimento é igual ao número de moradores usuais da casa. Para uma casa com cinco moradores, a dimensão fica assim: (LxPxC) 2x1x5 = 10 m³.

Figura 52: Dimensionamento da BET




Fonte: Vieira (2010)

- ✓ **Bacia:** Pode-se construir a bacia de diversas maneiras, mas visando a economia sem descuidar da segurança, o método mais indicado de construção das paredes e do fundo é o ferrocimento, como se pode observar nas fotos abaixo. As paredes ficam mais leves, levando menos materiais. O ferrocimento é uma técnica de construção com grade de ferro e tela de "viveiro" coberta com argamassa. A argamassa da parede deve ser de duas (2) partes de areia (lavada média) por uma (1) parte cimento e argamassa do piso deve ser de duas (3) partes de areia (lavada) por uma (1) parte cimento. Pode-se usar uma camada de concreto sob (embaixo) o piso caso o solo não seja muito firme.

Figura 53: Estrutura das paredes e do piso da Bacia de Evapotranspiração



Fonte: Vieira (2010)

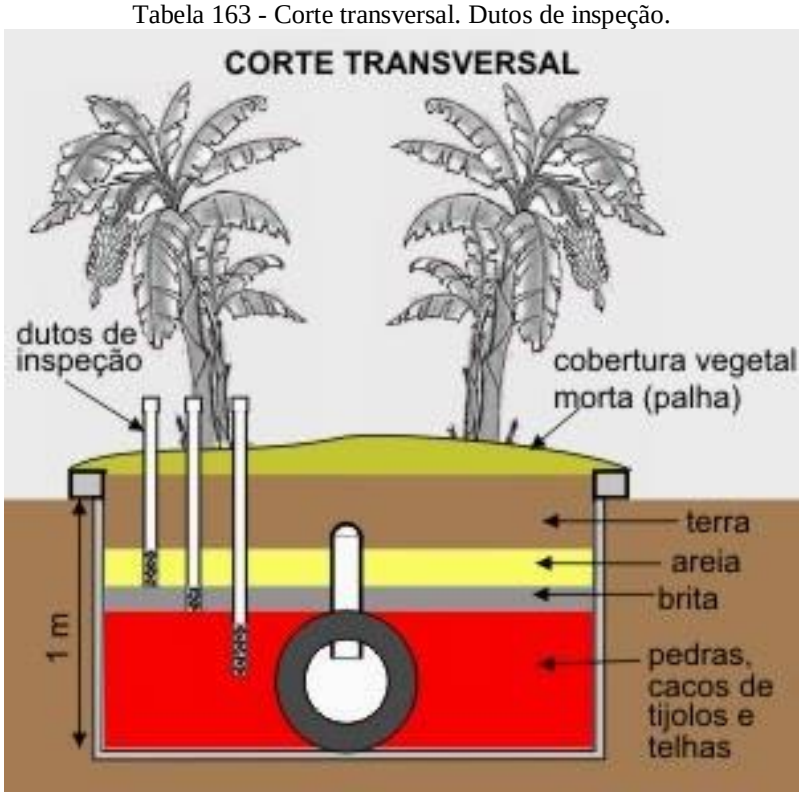
- ✓ **Câmara anaeróbia**: Depois de pronta a bacia e assegurada sua impermeabilidade, mantendo-a úmida por três dias, vem a construção da câmara que é super facilitada com o uso de pneus usados e o entulho da obra. Como mostra a foto abaixo, a câmara é composta do duto de pneus e de tijolos inteiros alinhados ou cacos de tijolos, telhas e pedras, colocados até a altura dos pneus. Isto cria um ambiente com espaço livre para a água e beneficia a proliferação de bactérias que quebrarão os sólidos em moléculas de micronutrientes.

Figura 54: Estrutura da Câmara Anaeróbia da Bacia de Evapotranspiração



Fonte: Vieira (2010)

Tabela 163 - Corte transversal. Dutos de inspeção.




Fonte: Imagem de internet[52]

[52] BET – Dutos de inspeção. Disponível em: https://eficienciaenergtica.blogspot.com/2014/02/bet-bacia-

- ✓ **Dutos de Inspeção:** Neste ponto pode-se iniciar a fixação dos 3 dutos de 50 mm de diâmetro, conforme os desenhos acima, para a inspeção e coletas de amostras de água.
- ✓ **Camadas de materiais:** Como a altura dos pneus é de cerca de 55 cm, que juntamente com a colmeia de tijolos de cada lado vão formar a primeira camada (mais baixa) de preenchimento da bacia (câmara), irão restar ainda 45 cm em média para completar a altura da BET e mais 4 camadas de materiais. A segunda camada é a de brita (+/- 10 cm). Nesse ponto eu tenho usado uma manta de Bidim para evitar que a areia desça e feche os espaços da brita. A terceira é a da areia (+/- 10 cm). E a quarta é a do solo (+/- 25 cm) que vai até o limite superior da bacia. Procure usar um solo rico em matéria orgânica e mais arenoso do que argiloso. A última camada é a palha que fica acima do nível da BET.
- ✓ **Proteção:** Como a bacia não tem tampa, para evitar o alagamento pela chuva, ela deve ser coberta com palhas. Todas as folhas que caem das plantas e as aparas de gramas e poda, são colocadas sobre a bacia para formar um colchão por onde a água da chuva escorre para fora do sistema. E para evitar a entrada da água que escorre pelo solo, é colocada uma fiada de tijolos ou blocos de concreto, ao redor da bacia para que ela fique mais alta que o nível do terreno.
- ✓ **Plantio:** Por último, deve-se plantar espécies de folhas largas como mamoeiro (4), bananeiras (2), taiobas, caetés, etc. As bananeiras podem ser plantadas de diversas maneiras. Mas eu prefiro usar o rizoma inteiro ou uma cunha (parte de um rizoma) com uma gema visível. Após fazer os buracos (no mínimo 30x30x30 cm) deve-se enchê-las com bastante matéria orgânica (palhas, folhas, etc.) misturada com terra. O rizoma deve ficar há uns 10 cm, em média, abaixo do nível do solo. Quando plantada a partir de rebentos

de-evapotranspiracao-1.html

(mudas), posicione-os inclinados para fora, isso facilitará a colheita e o manejo das bananeiras.

Faz-se necessário que a população rural também receba assistência do poder público, na forma de políticas públicas e de educação ambiental, para que utilizem de unidades individuais que sejam tecnicamente apropriadas, minimizando os riscos de impactos ao meio ambiente e a saúde humana.

**III) Círculo de bananeiras**

O "Círculo de Bananeiras"[53] é uma tecnologia apropriada para a destinação das águas cinzas provenientes da cozinha, lavagem de roupa e banho, visto que estas têm grande potencial de evaporação. Se constitui em uma bacia escavada no entorno da qual se cultiva bananas e outras plantas com altas taxas de evapotranspiração.

Segundo Vieira (2006), essa técnica originou-se da observação dos efeitos dos fortes ventos sobre a cultura dos cocos. Numa clareira os coqueiros caídos davam origem a círculos de coqueiros que nasciam, se desenvolviam e produziam melhor do que quando sós.

O padrão natural observado foi que no centro do círculo se depositavam folhas, ramos, frutos, etc., que retinham a umidade e concentravam nutrientes, beneficiando a cultura dos coqueiros.

No caso das bananeiras percebeu-se que elas, como outras plantas de folhas largas como o mamoeiro, evaporavam grandes quantidades de água e estabeleceu-se assim uma relação com as águas cinzas das residências.

Os microrganismos das águas cinzas não contaminam o interior dos tecidos e frutos das plantas, e seus componentes poluentes são em sua maioria nutrientes para as plantas.

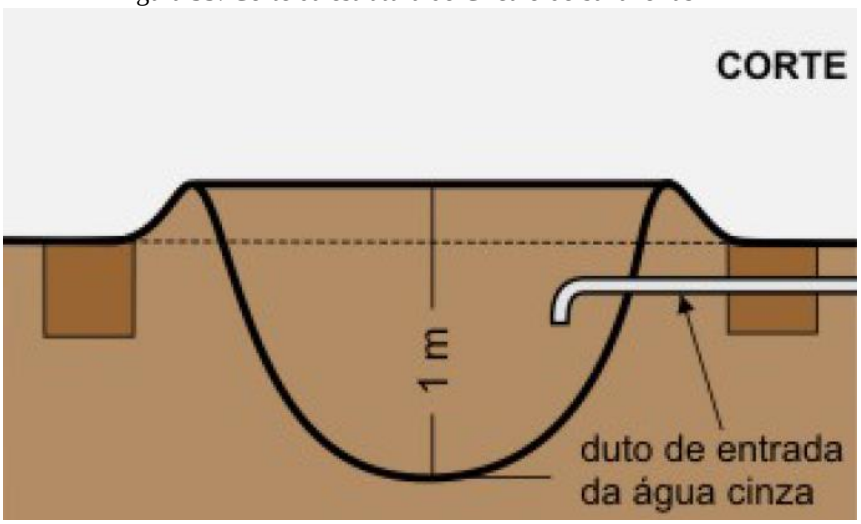
A construção deste sistema é bastante simples, conforme descrito a seguir:

[53] Vieira (2006) afirma que o círculo de bananeira é usado para tratar as águas usadas da casa (pias, tanques e chuveiros), as chamadas águas cinzas. Ele também beneficia a produção de bananas em escala humana. Disponível em: http://www.setelombas.com.br/2006/10/circulo-de-bananeiras

- ✓ Escavação do buraco: escava-se um buraco em forma de bacia, geralmente com um metro de profundidade e dois de diâmetro. No entorno desta bacia é importante manter uma borda de cerca de 30 centímetros de altura que forme uma barreira para proteção. Esta barreira irá impedir que o escoamento superficial de água da chuva carregue areia para o interior do filtro e cubra a bacia. Também irá impedir que o esgoto transborde e escorra para fora do sistema em momentos de grandes descargas de água.

  O trabalho começa com a construção de um buraco, em forma de concha, com 1 m cúbico de volume. Lembrando que a terra retirada do buraco é colocada na borda aumentando a altura do buraco, ilustrado na figura seguinte.

Figura 55: Corte da estrutura do Círculo de bananeiras

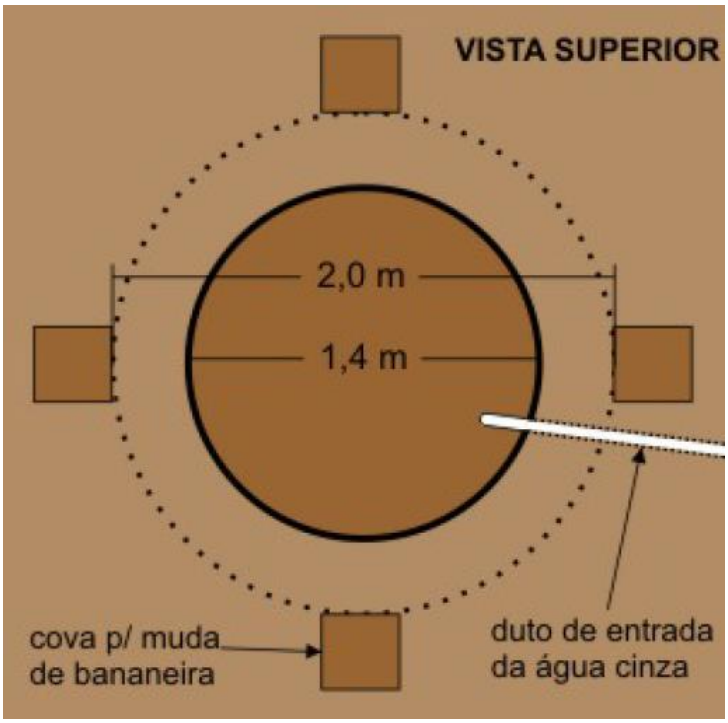



Fonte: Vieira (2006).

Os sistemas vivos não seguem projetos no papel. Então mais importante do que seguir as dimensões apresentadas, é procurar observar no local, o solo, a insolação, incidência de geadas, etc. para definir melhor como será o círculo de bananeiras de sua residência. Se o solo for muito arenoso deve-se adicionar uma camada de argila para retardar a infiltração e possibilitar que a micro vida faça seu

trabalho de quebrar as moléculas dos nutrientes e outros compostos que vem com a água.

Figura 56: Vista Superior da estrutura do Círculo de bananeiras




Fonte: Vieira (2006)

O buraco, depois de pronto, deve ser enchido com madeira e palha para criar um ambiente adequado para o recebimento da água cinza e para beneficiar a micro vida. Isso é feito primeiro colocando pequenos troncos de madeira grossos no fundo. Em seguida galhos médios e pequenos de árvores e por último a palha (aparas de capim, folhas, etc.) formando um monte com quase 1 metro de altura acima da borda do buraco. A madeira deve ser colocada de forma desarrumada, para que que se crie espaços para a água. A palha em cima serve para impedir a entrada da luz e da água da chuva, que escorrerá para os lados não inundando o buraco e não se contaminando com a água cinza.

A água cinza deve ser conduzida por um tubo até o buraco e com um joelho na ponta para evitar o entupimento. Não usar valas

abertas para a condução da água, assim mosquitos e outros animais indesejados não terão como se desenvolver. E os microrganismos da compostagem terão um ambiente perfeito para fazer o seu trabalho.

- ✓ **Caixa de gorduras:** a função da caixa de gordura é auxiliar na retenção de gorduras que possa obstruir tubulações, geralmente é instalada para receber os despejos onde geralmente há manipulação de alimentos, como na pia da cozinha. As gorduras devem ser evitadas no Círculo de Bananeiras pois elas dificultam os processos biológicos, reduzindo sua eficácia, prejudicando seu funcionamento e consequentemente, diminuindo seu ciclo de vida.
- ✓ **Plantio:** as bananeiras podem ser plantadas de diversas maneiras. Mas recomenda-se usar o rizoma inteiro ou uma cunha (parte de um rizoma) com uma gema visível. Após fazer as covas (no mínimo 30x30x30 cm) deve-se enchê-las com bastante matéria orgânica (palhas, folhas, etc.) misturada com terra. Antes de preencher totalmente o buraco, na hora de colocar o rizoma, posicione para que a gema fique para o lado de fora do círculo e inclinado de forma que a bananeira nasça caída para fora. Essa inclinação da bananeira é mais fácil de ser conseguida quando plantada a partir de rebentos. Isso facilitará a colheita e o manejo das bananeiras. O rizoma deve ficar há uns 10 cm, em média, abaixo do nível do solo.

  Ao redor do círculo, também é indicado o plantio de mais plantas de folha larga como a taioba, mamoeiro, caetés e entre elas batata doce ou outras plantas rasteiras para cobrir todo o espaço. Em pouco tempo o círculo irá se transformar em um nicho de fertilidade que vai se espalhar pelo entorno.
- ✓ **Cuidados:** A água cinza não deve conter água negras dos sanitários. Estas deveriam ir para outros sistemas apropriados para o seu tratamento.

  E nas pias e chuveiros deve-se evitar o uso de detergentes químicos e outras substâncias tóxicas como cloro, etc., pois estas substâncias

matam os microrganismos e impedem a compostagem dos nutrientes contidos na água cinza com a madeira.

- ✓ **Dimensionamento:** Esse tamanho padrão de 1 m3 para CDB é suficiente para uma família de 3 a 5 pessoas, mas se o volume de água cinza produzido na casa for maior do que a capacidade de recebimento do círculo, a solução é construir um segundo círculo interligado ao primeiro. Não se deve fazer bacias maiores que o padrão. A água cinza entra pela parte mais alta do primeiro círculo e sai no nível máximo por meio de outro tubo e segue para o segundo círculo. Conforme a situação pode-se ter uma bateria de círculos interligados. Isso é facilitado se o terreno for inclinado.
- ✓ **Manejo:** Sempre colocar aparas de poda (grama, capim, galhos) no centro para alimentar o círculo e evitar que o buraco seja inundado com a água da chuva. Após colher o cacho de bananas, deve-se cortar a bananeira bem na base e em pedaços de 1 metro, rachar ao meio (longitudinal) e também colocar no centro do círculo. A cada 3 anos (ou mais) todo o material depositado no buraco pode ser retirado (quando os troncos se dissolverem) e usar como adubo orgânico na horta. E repor novo material como no início da implantação do círculo.

Figura 57: Bananeiras plantadas ao redor do Círculo



Fonte: EMATER-MG, 2016.

Figura 58: Caixa de gordura que vai para o Círculo de Bananeira



Fonte: EMATER-MG, 2016.

Figura 59: Preenchimento da vala com Capim Seco



Fonte: EMATER-MG, 2016.

### 5.2.2.5. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia), justificando a abordagem selecionada

O tratamento de esgoto centralizado ou intermunicipal é aquele que tem, em comum com outros municípios, a estação de tratamento de esgoto. Para este tipo de prestação de serviço público, os municípios participantes realizam a divisão das receitas e despesas oriundas do sistema de esgotamento sanitário intermunicipal, contabilizando a infraestrutura municipal e intermunicipal. Conforme a distância entre os municípios, a prestação desse serviço pode ficar inviável, onerando o custo da prestação do serviço e, consequentemente, a contraprestação individual de cada munícipe.

A forma atualmente utilizada no Município de Piracanjuba é pela disponibilização de sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, que se mostra a melhor opção tanto para aspectos sociais, quanto ambientais.

### 5.2.2.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Com o diagnóstico técnico realizado no município, conclui-se que é urgente a realização de políticas públicas interligadas à educação ambiental para a população. É importante que o município implante um sistema de fiscalização e controle eficientes capazes de prevenir ou mesmo, alertar à população contra possíveis eventos de emergência e contingência.

A administração pública municipal deve elaborar programas de monitoramento sobre as áreas de risco existentes no município, conforme o grau de impacto que gera e as ações emergências a serem realizadas.

Exemplo disso é a realização de um programa de monitoramento permanente sobre ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial. Para a execução desse programa, deverá ser realizado de um cadastro sobre os tipos de disposição de esgotamento sanitário existentes, como está a ligação estrutural, qual a distância se encontra da rede pluvial, como é feita a limpeza das estruturas, dentre outros. Uma

vez realizado o cadastro, o responsável pelo domicílio/empreendimento declara-se ciente das informações prestadas. Para fiscalização, a administração pública municipal deverá estabelecer um período para nova verificação.

Salienta-se a importância da conscientização dos moradores ou responsáveis pelos empreendimentos instalados no município sobre o impacto negativo que causa o lançamento direto do esgoto *in natura* nos corpos hídricos. A norma sobre saneamento básico determina um tratamento prévio nesse efluente, antes do seu lançamento no corpo hídrico mais próximo.

A tabela a seguir apresenta uma série de recomendações para a remediação de emergência e contingência no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 164: Ações propostas para remediar emergências e contingência no sistema de esgotamento sanitário

| SETOR | OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES PARA EMERGÊNCIA | RESPONSÁVEL |
|---|---|---|---|---|
| Esgoto Sanitário | Interrupção das atividades da ETE | Falta de energia elétrica | Comunicar à Companhia de Energia Elétrica | Concessionária de Abastecimento \| Administração Pública |
| | | | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Implantar tanques para acumulação de esgoto extravasado | Concessionária de Abastecimento |
| | | Danificação das estruturas e de equipamentos | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Realizar reparos nas estruturas e/ou trocar equipamentos | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Implantar tanques para acumulação de esgoto extravasado | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Instalar equipamentos reserva | Concessionária de Abastecimento |
| | Ineficiência do tratamento do esgoto sanitário | Mudança nas características do efluente | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Analisar as novas características e realizar adequação ao tratamento | Concessionária de Abastecimento |
| | | Falta de manutenção e falha na operação | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Comunicar a Secretaria de Meio Ambiente da mudança da qualidade do efluente tratado | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Averiguar a razão da ineficiência do tratamento e implantar adequações | Concessionária de Abastecimento |
| | | Inundação das estruturas de esgotamento sanitário | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |

| SETOR | OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES PARA EMERGÊNCIA | RESPONSÁVEL |
|---|---|---|---|---|
| | Extravasamento de esgoto sanitário | | Comunicar a Secretaria de Meio Ambiente da mudança da qualidade do efluente tratado | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Implantar tanques para acumulação de esgoto extravasado | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Fiscalizar ligações inadequadas de drenagem na rede pública de esgotamento sanitário | Concessionária de Abastecimento |
| | | Rompimento de canalização | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Sinalizar e isolar a área | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Comunicar à Secretária de Meio Ambiente sobre possíveis contaminações | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Executar reparo na canalização | Concessionária de Abastecimento |
| | Obstrução da rede de esgotamento sanitário | Falta de manutenção e falha na operação | Comunicar à Concessionária de Saneamento | População \| Administração Pública |
| | | | Averiguar a razão da obstrução | Concessionária de Abastecimento |
| | | | Realizar a desobstrução da rede | Concessionária de Abastecimento |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.



# Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

## 5.2.3. Infraestrutura de Águas Pluviais

### 5.2.3.1. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Após análise sistemática do sistema de drenagem atual, foram constatados alguns pontos críticos no sistema. Para um melhor aproveitamento da estrutura de drenagem é necessário, a curto prazo, a manutenção das bocas de lobo e condutos, como reparo em itens danificados e desobstrução ocasionada por resíduos sólidos carreados por águas pluviais, bem como a implantação de outras.

Para favorecer ao sistema de limpeza das estruturas que recebem as águas pluviais, uma técnica já implantada em outras localidades merece atenção. A utilização de caixas para retenção dos resíduos carreados pelas águas auxilia, e muito, a não obstrução das estruturas de micro drenagem.

Figura 60: Caixa coletora instalada em bueiros



Fonte: Caixa coletora para bueiros[54].

O sistema de bueiro com caixa coletora utilizado em diversas cidades brasileiras é composto por um cesto em material termoplástico, com furos

[54] Disponível em: https://bit.ly/2Xa7XJj

semelhantes a um filtro e um suporte a ser instalado para alojar o respectivo cesto, no interior dos bueiros e abaixo das bocas de lobo. O cesto agirá como peneira impedindo o fluxo de resíduos, dejetos e descartes sólidos nas galerias pluviais, facilitando a limpeza e o fluxo da água das chuvas até seu destino final.

Necessário, ainda, elaborar o cadastro técnico da malha de drenagem existente e ampliá-la, identificando os locais por onde deve ser traçada a nova estrutura. O controle permanente, para prever situações emergenciais e possíveis medidas mitigadoras, deve ser realizado através de fiscalização. Com isso, será possível:

- ✓ Assegurar o uso de critérios técnicos no dimensionamento de redes, galerias e obras de manutenção e implantação de drenagem;
- ✓ Estabelecer uma política de ocupação das várzeas, que não entre em conflito com a política de drenagem urbana;
- ✓ Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais;
- ✓ Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;
- ✓ Com a instalação de mais bocas de lobo e sarjetas em pontos estratégicos e com a instalação de Piso Intertravados, a água da chuva perderá energia cinética, ocasionando a minimização da destruição das vias.

Figura 61: Piso Intertravado



Fonte: Pisos intertravados[55].

[55] Disponível em: https://bit.ly/2WYHp92

Para prevenir possíveis desastres, oriundos da não implantação da rede de drenagem nas vias urbanas, a administração pública municipal deverá elaborar normas relacionadas ao uso e parcelamento de solo, conforme regramento federal e estadual, indicando a taxa de permeabilidade mínima nos loteamentos urbanos. Isto irá favorecer a uma maior permeabilidade da área urbana, inclusive para novos loteamentos, com um escoamento mais adequado das águas pluviais, o que pode minimizar possíveis alagamentos decorrentes da falta de planejamento da malha urbana.

Com a edição de normas específicas, ocupações inadequadas devem ser restringidas, não sendo mais possível novas obras residenciais junto às margens de corpos hídricos.

Em grandes precipitações, ocorre um auto índice de água para ser drenada para os fundos de vale, e os condutores, manilhas e galerias tendem a não suportar a demanda. A manutenção da rede (por exemplo, aumento do diâmetro) ou a instalação de mais corredores de drenagem, estrutura esta que conduz as águas pluviais coletadas pelas bocas de lobo para os fundos de vale, irá acarretar em uma maior vazão e dissipação da água da chuva em um tempo menor, favorecendo o não alagamento.

Com essas medidas mitigadoras implantadas e, com uma população mais consciente em relação ao impacto negativo que o descarte inadequado de resíduos sólidos ocasiona na rede de drenagem (lixo descartado em vias públicas, diretamente em bueiros, dispostos em horários indevidos para a coleta, dentre outras ações negativas), poderá ser percebido uma significativa melhora na qualidade do saneamento básico do Município de Piracanjuba.

Quando um município entra em processo de urbanização há uma grande impermeabilização de uma gama de áreas, o que agrava os fatores relacionados com as águas pluviais. Esses fatores geralmente são liderados pelo aumento das vazões superficiais de escoamento das águas da chuva.

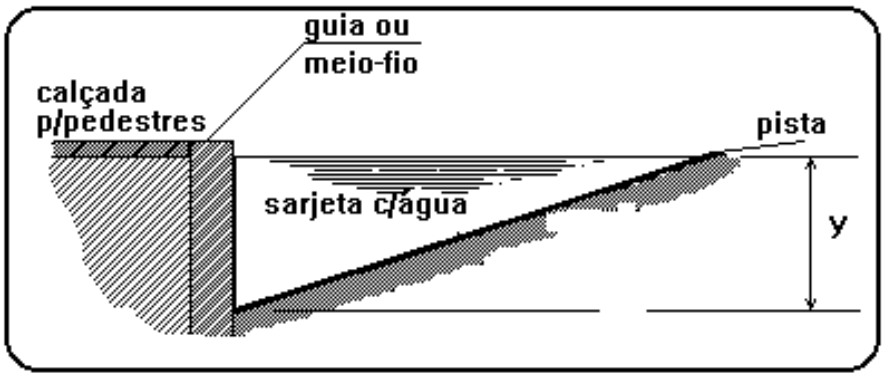
Para um favorável sistema de controle de águas pluviais e de drenagem urbana este deve ser formado por um conjunto de galerias e canais, obras e dispositivos necessários ao escoamento e condicionamento do deflúvio superficial até seu destino final, sendo dividido em macro e microdrenagem. Esse sistema é

composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos para os quais existe uma terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são conceituados a seguir.

(i) **Guia**: Também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de peças de granito argamassadas.

(ii) **Sarjeta**: É o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta.

Figura 62: Modelo de sarjeta

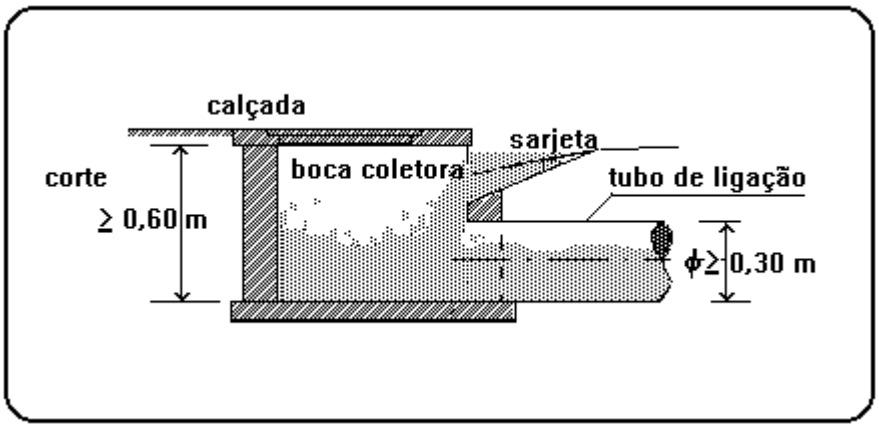



Fonte: Universidade Federal de Campina Grande/PB (UFCG).

(i) **Sarjetões**: Canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta.

(ii) **Bocas coletoras**: Também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta.

Figura 63: Boca coletora sob passeio




Fonte: Ver nota[56].

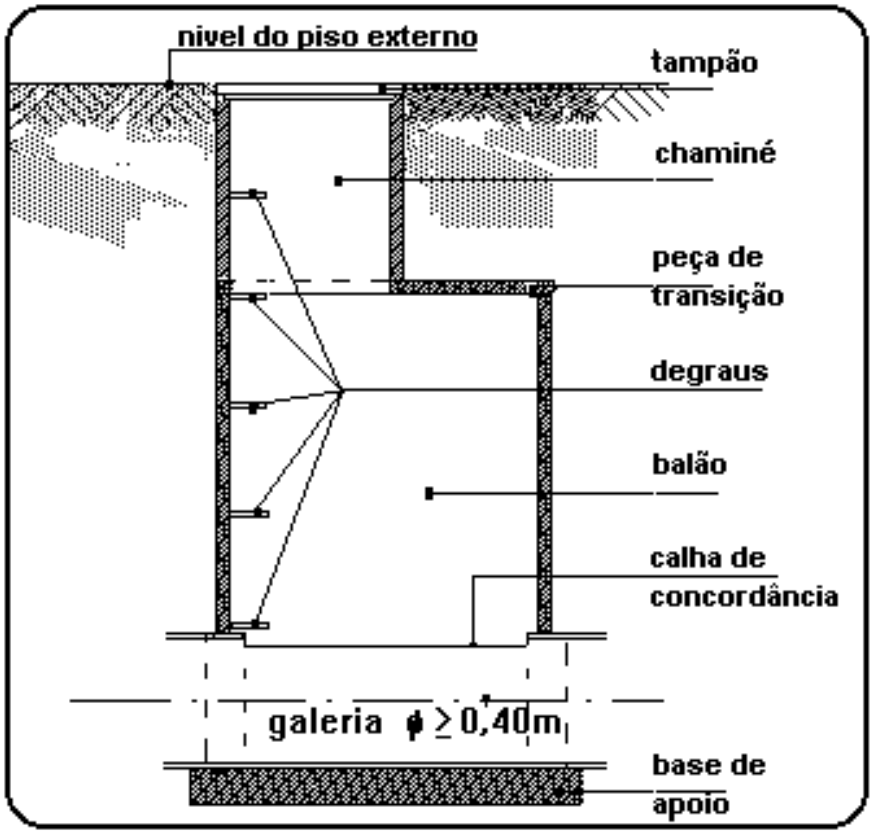
i) **Galerias**: São condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento; tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400mm.

ii) **Condutos de ligação**: Também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até às galerias pluviais.

iii) **Poços de visita**: São câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos.

[56] Disponível em http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren01.html.

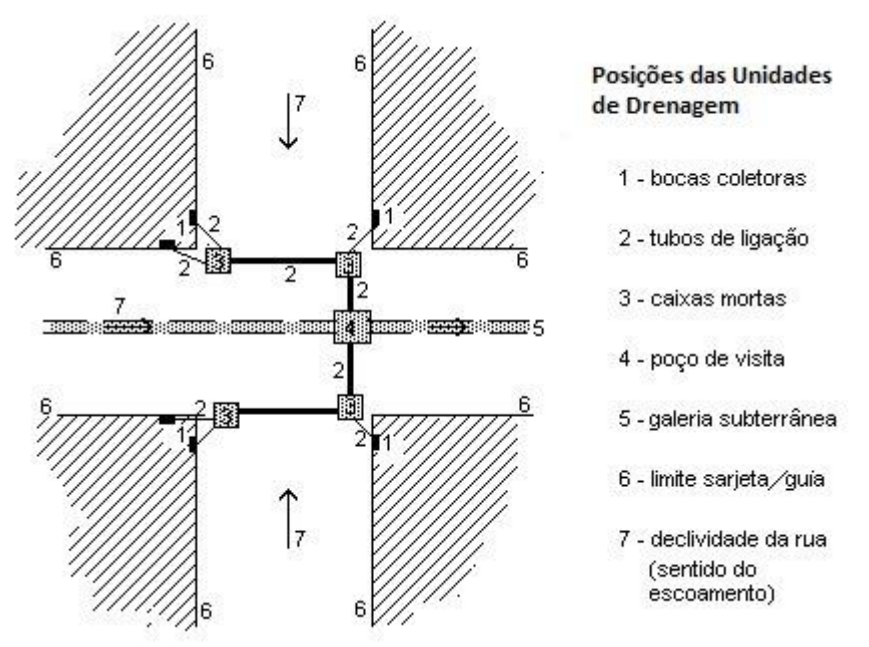
Figura 64: Poço de visita típico




Fonte: Universidade Federal de Campina Grande/PB (UFCG).

- ✓ **Trecho de galeria**: É a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos.
- ✓ **Caixas de ligação**: Também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.
- ✓ **Bacias de drenagem**: É a área contribuinte para a seção em estudo.
- ✓ **Tempo de concentração**: É o menor tempo necessário para que toda a bacia de drenagem possa contribuir para a secção em estudo, durante uma precipitação torrencial.
- ✓ **Tempo de recorrência**: Intervalo de tempo onde determinada chuva de projeto é igualada ou suplantada estatisticamente; também conhecido como período de recorrência ou de retorno.

Figura 65: Posições das unidades de drenagem




Fonte: Ver nota[57].

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada, sem um planejamento prévio.

Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente. É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada. Se existirem planos regionais, estaduais ou federais, é interessante a perfeita compatibilidade entre o plano de desenvolvimento urbano e esses planos.

Todo plano urbanístico de expansão deve conter em seu bojo um plano de drenagem urbana, visando delimitar as áreas mais baixas potencialmente inundáveis a fim de diagnosticar a viabilidade ou não da ocupação destas áreas de ponto de vista de expansão dos serviços públicos, em especial, do serviço de

57 Disponível em http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren01.html.

esgotamento sanitário, uma vez que o não tratamento desse efluente irá impactar nos demais serviços públicos de saneamento básico.

Um adequado sistema de drenagem, quer de águas superficiais ou subterrâneas, onde a drenagem for viável, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

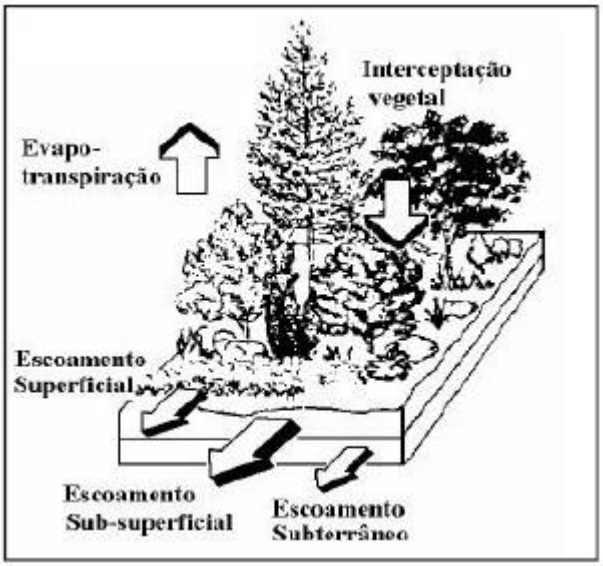
- ✓ Desenvolvimento do sistema viário;
- ✓ Redução de gastos com manutenção das vias públicas;
- ✓ Valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- ✓ Escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das precipitações;
- ✓ Eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- ✓ Rebaixamento do lençol freático;
- ✓ Recuperação de áreas alagadas ou alagáveis;
- ✓ Segurança e conforto para a população habitante ou transeunte pela área de projeto.

Em termos genéricos, o sistema da microdrenagem faz-se necessário para criar condições razoáveis de circulação de veículos e pedestres numa área urbana, por ocasião de ocorrência de chuvas frequentes, sendo conveniente verificar-se o comportamento do sistema para chuvas mais intensas, considerando-se os possíveis danos às propriedades e os riscos de perdas humanas por ocasião de temporais mais fortes.

Atualmente, os projetos de sistemas de drenagem adotados nos municípios não contemplam o ciclo hidrológico natural e sim o excedente do volume pluviométrico a ser levado à jusante por seus sistemas de coleta. O Município de Piracanjuba apresenta um crescimento populacional considerável, o que exige atenção quanto a ocupação das margens dos rios e encostas, desmatamentos e a impermeabilização dos solos. Estes problemas são desencadeados principalmente pela forma de desenvolvimento das cidades, como a falta de planejamento, a falta de controle do uso do solo, a ocupação de áreas de risco e os sistemas de drenagem

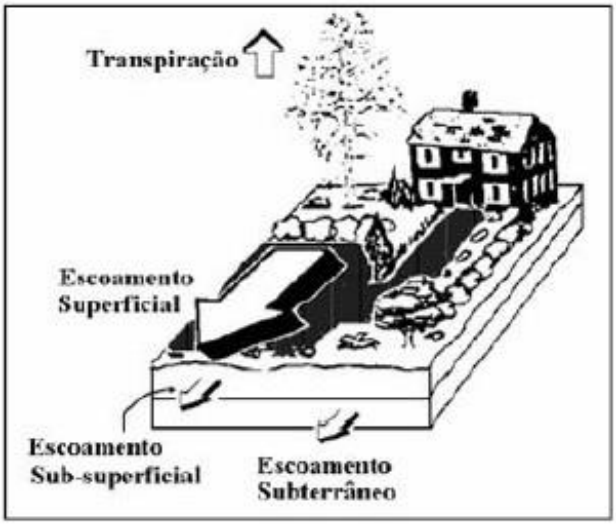
inadequados ou ineficientes, tendo como consequência, inundações[58], enchentes[59], dentre outros desastres.

Figura 66: Ciclo hidrológico natural




Fonte: Schueler, 1987.

Figura 67: Ciclo hidrológico urbano




Fonte: Schueler, 1987.

[58] Inundação: pode ser o resultado de uma chuva que não foi suficientemente absorvida pelo solo e outras formas de escoamento, causando transbordamentos. Podem também ser decorrente de modificações no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções. Disponível em: https://conceitos.com/inundacao/

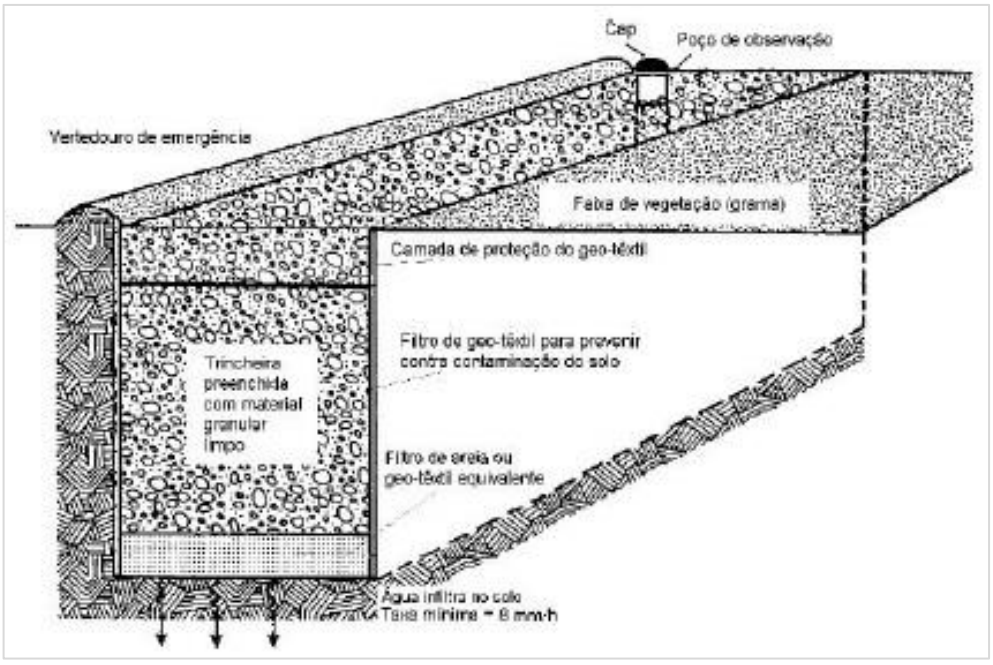
[59] Enchente: uma situação natural de transbordamento de água de um corpo hídrico do seu leito natural, qual seja, córregos, arroios, lagos, rios, ribeirões, provocadas geralmente por chuvas intensas e contínuas. É comum o aumento das destruições devido sobretudo ao adensamento populacional de determinadas áreas sujeitas tradicionalmente a cheias cíclicas. Disponível em: https://www.colegioweb.com.br/geografia-geral/enchentes.html

### 5.2.3.2. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção

O assoreamento dos rios e represas ocorre principalmente devido à erosão e à poluição, ocasionado pelo descarregando de sedimentos, lixo e entulhos de construção nos leitos naturais, o que diminui a capacidade de vazão e aumenta a área de inundação. As medidas que podem desacelerar esses processos são:

- Manutenção da cobertura vegetal do solo ou sua proteção: Com a plantação de mudas de plantas nativas da região próxima ao leito do Ribeirão Formigas e do Ribeirão do Corvo e juntamente com a conscientização da população em não jogar resto de entulho de obras no leito do rio, acarretará numa diminuição da erosão e com isso a diminuição dos assoreamentos dos córregos e fundo de vale;

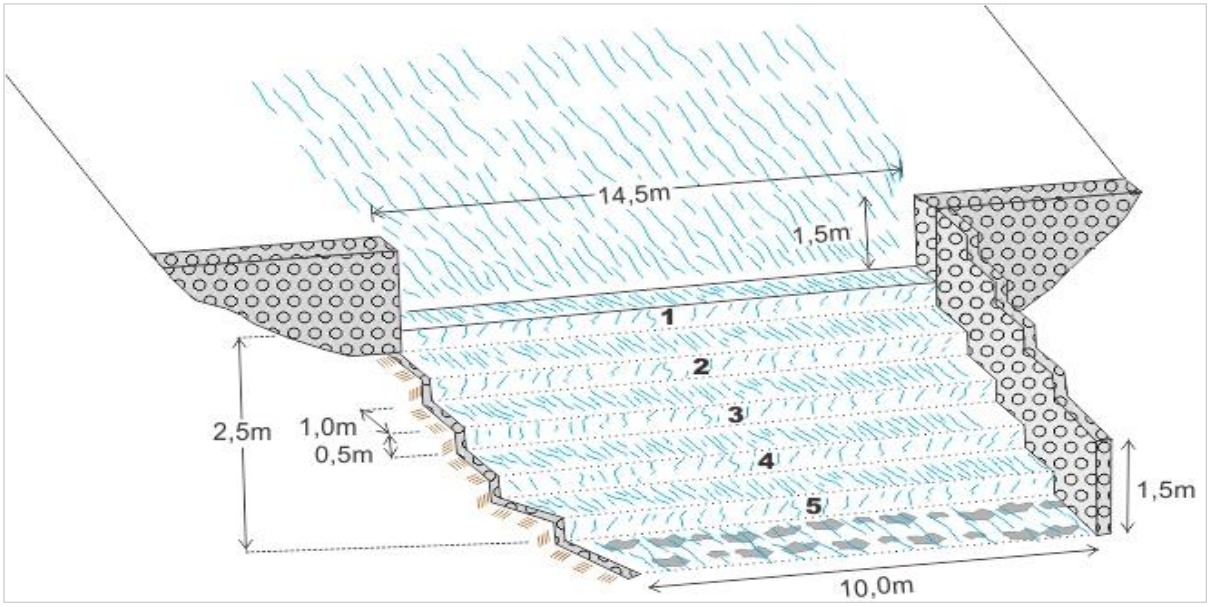
Figura 68: Trincheira de Infiltração




Fonte: Schueler, 1987.

- Obras hidráulicas que diminuam a velocidade das correntes: Com o sistema chamado de quebra de velocidade cinética da água como veremos na figura a seguir:

Figura 69: Ilustração de um modelo de quebra de velocidade




Fonte: Ver nota[60].

- Construção de reservatórios ao longo da drenagem, que possam represar a água, o que, além de diminuir sua velocidade e volume, passam a se constituir em locais de deposição de sedimentos, evitando que cheguem ao local que se pretende proteger.

[60] Disponível em: http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos_aplicativos/roteiro_dimensionamento_barragens.html.

Figura 70: Exemplos de reservatório de drenagem



Fonte: Ecoconsultores e Conexão Tocantins[61].

### 5.2.3.3. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

O Sistema de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Piracanjuba conta com a coleta seletiva implantada, entretanto ainda em fase inicial. Para que este programa tenha êxito, fundamental a elaboração de programas de educação ambiental, que englobem a capacitação da comunidade para a realização da triagem dos resíduos gerados em, no mínimo, em secos e úmidos. O programa da coleta seletiva deve abarcar:

I. Identificação da rota da coleta convencional e da coleta seletiva, com determinação de dias e horários, por bairro;

[61] Bacias de retenção. Disponível em: https://bit.ly/2LoWy1r e https://bit.ly/2XeFQcg .

II. Formas adequadas de disposição dos resíduos na porta das residências/empreendimentos;
III. Coleta de resíduos de poda de árvores;
IV. Limpeza de lotes baldios e áreas públicas; dentre outras ações.

Estas ações, aliadas a uma legislação ambiental municipal vigente (Código de Posturas, Código do Meio Ambiente) onde possa ser pautada as ações negativas e consequente medidas punitivas, irão favorecer para que os resíduos gerados tenham destinação adequada. Salienta-se que um programa de coleta seletiva não ocorre de forma imediata. Baseia-se em mudança de comportamentos, participação da comunidade, vontade de implantar mudanças em prol ao meio ambiente e à preservação das futuras gerações.

A administração pública municipal deverá dar apoio para a formação de associações ou cooperativas, formadas por catadores de materiais recicláveis, para que estes fiquem responsáveis pela destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem (Decreto nº 7.405/2010). A parte de resíduos sólidos no município encontra em fase de transição devido a implantação da coleta seletiva. Uma vez que a educação ambiental da população estiver eficiente, ficará mais claro a necessidade de acondicionar corretamente os resíduos gerados e a conscientização do despejo destes em lugares indevidos.

De forma ampla, são consideradas medidas de controle para evitar ações degradantes ao meio ambiente:

- Manter a legislação municipal atualizada;
- Fazer o cadastramento da rede de drenagem;
- Disponibilizar um canal de denúncias para a população;
- Promover campanhas de educação ambiental continuas, com foco em mudanças de comportamento e costumes, envolvendo toda a sociedade civil organizada, os estabelecimentos locais, a administração pública municipal e toda a comunidade local;
- Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P;
- Cadastro dos geradores de resíduos com impacto ambiental;
- Fiscalização e controle contínuos em toda a área urbana e, sendo necessário, aplicação das penalidades legais estabelecidas.

Estas medidas demandam curto, médio e longo prazo, devendo ser novamente planejadas quando detectadas falhas no processo.

### 5.2.3.4. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção

As técnicas de controle na fonte baseiam-se na retenção e na infiltração das águas da chuva, o que favorece a sustentabilidade do sistema de drenagem urbana. Essas medidas visam o controle das vazões, favorecendo as estruturas de infiltração, uma vez que diminuem o volume de água escoado, reduzindo a probabilidade de inundações à jusante. Também conhecidas por medidas compensatórias, as técnicas de controle na fonte dividem-se em não estruturais e estruturais.

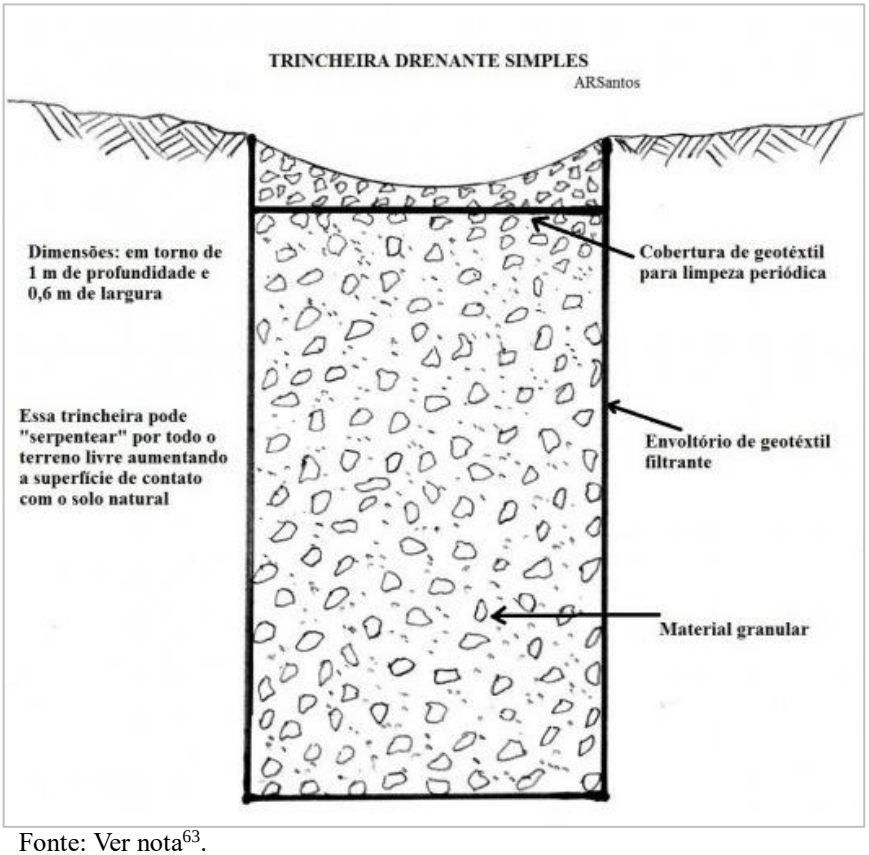
*Medidas não estruturais* são regulamentações voltadas para o gerenciamento do uso do solo e do manejo sustentável das águas pluviais. O manejo sustentável na drenagem urbana, compreende um conjunto de ações e diretrizes que têm, por objetivo, evitar ou minimizar a sobrecarga dos sistemas de drenagem existentes.

*Medidas estruturais* são aquelas intervenções de pequeno e médio porte, ou seja, obras pontuais ou intervenções para controlar o escoamento de grandes áreas, como é o caso de bacias de detenção, retenção e infiltração. Os modelos mais comuns são pequenas superfícies de drenagem, tais como valas, pequenos reservatórios, coberturas de residências como telhados verdes, pavimentos permeáveis, dentre outros. A responsabilidade para implantação dessas medidas é do proprietário do lote, todavia, o município deverá ter regimento jurídico próprio para normatizar as ações de particulares. A seguir, uma breve descrição de algumas medidas de controle na fonte.

## *Trincheiras de Infiltração e Detenção*

Essa medida apresenta estrutura linear, podendo ser implantada na superfície ou em pequenas profundidades. Tem, por objetivo, coletas as águas do escoamento superficial de afluentes de áreas impermeáveis adjacentes. Além de favorecer a infiltração, estes dispositivos também propiciam o armazenamento temporário das águas pluviais. Podem ser implantados em canteiros centrais e em passeios, ao longo do sistema viário, ou junto a estacionamentos, jardins, terrenos esportivos e áreas verdes em geral[62].

Figura 71: Exemplo de Trincheira de Infiltração e Detenção




Fonte: Ver nota[63].

[62] Baptista, M,; Nascimento, N. Barraud, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. 266 p. Porto Alegre, ABRH. 2005.
[63] Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/12.050/4120.

Figura 72: Modelo de trincheira de infiltração



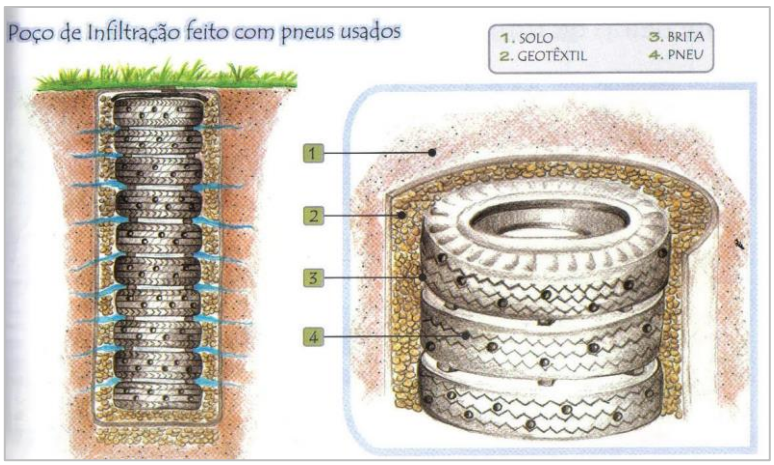
Fonte: Ver nota[64].

Fundamental que haja a manutenção do sistema, a fim de impedir que a sujeira se acumule nos espaços por onde deve ocorrer a infiltração.

## *Poços de Infiltração*

Semelhantes às trincheiras, são estruturas capazes de drenar pequenas ou grandes áreas. A vantagem desta estrutura é a sua capacidade de interação com o meio ambiente urbano, pela área reduzida que ocupa.

Figura 73: Poço de infiltração reciclável

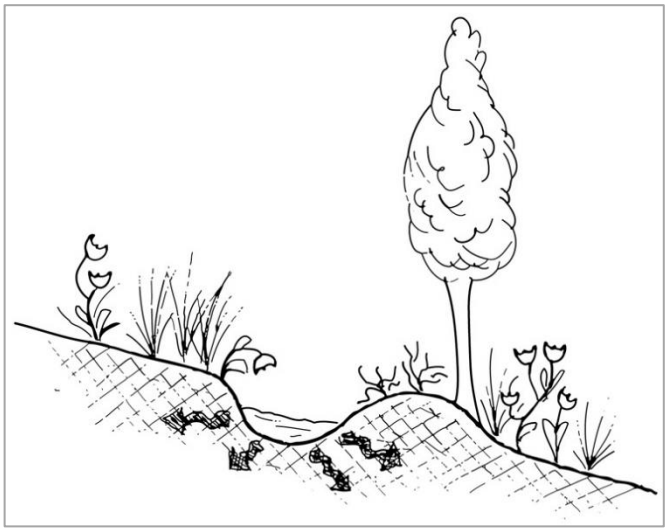



[64] Disponível em: http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao.
[65] Disponível em: http://jvillavisencio.blogspot.com.br/2012/11/cidades-edificios-aspectos-tecnologicos.html.

## *Valas Vegetadas*

São dispositivos constituídos por depressões escavadas no solo, tendo como objetivo o recolhimento de águas pluviais e, consequentemente, o seu armazenamento temporário. As valas concentram o escoamento superficial das áreas adjacentes favorecendo a infiltração e retenção de poluentes.

Figura 74: Modelo de Vala de infiltração



Fonte: Ver nota[66].

Figura 75: Vala de infiltração vegetada



Fonte: Ver nota[67].

[66] Disponível em: www.ecocentro.org/o-ipec/tecnologias/agua/swales.
[67] Disponível em: https://bit.ly/2YchIn1

## *Pavimentos Porosos ou Permeáveis*

São estruturas que permitem a infiltração da água no próprio revestimento, ou seja, para uma infiltração mais acentuada, o que favorece a uma percolação melhor[68]. São capazes de absorver com facilidade e rapidez a água da chuva, o que contribui para a redução dos impactos das enchentes.

Figura 76: Modelos de Pisos drenantes com até 95% de permeabilidade



Fonte: Pinterest, Faz Fácil e TecPavi. [69]

[68] Asfalto poroso absorve água e reduz riscos de enchentes. Disponível em: http://www.usp.br/agen/?p=19876
[69] Modelos de pisos drenantes. Disponível em: https://bit.ly/2xcv7iX, https://bit.ly/2NcGiTL e https://bit.ly/2WZjZAh

## 5.2.3.5. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo o seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana, essas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que, nas épocas de forte precipitação (chuva), essas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento. Então, o que se observa, são os alagamentos nos centros urbanos.

Tratamentos de fundos de vale são medidas intensivas para a recuperação ambiental de corpos hídricos que recebem as águas oriundas da drenagem. A figura abaixo representa uma forma de tratamento de fundo de vale. A aplicação de uma via para o curso água com pedras marruadas na lateral ajudam na dissipação de energia e evitam assoreamento.

Figura 77: Tratamento de fundo de vale



Fonte: Click Camburiú. [70]

[70] Obras de Macrodrenagem em Navegantes. Disponível em: https://www.clickcamboriu.com.br/geral/obras/2010/08/obras-de-macrodrenagem-estao-a-todo-vapor-em-navegantes-7758.html

Figura 78: Fundo de vale



Fonte: Correio Regional. [71]

Mas, para implantar medidas que favoreçam à preservação de fundos de vale, fundamental que a legislação municipal detenha dispositivos específicos que restrinjam o acesso e utilização desses locais, principalmente no quesito ocupação urbana. Para47 tanto, os dispositivos legais municipais que devem existir são: Código Tributário; Lei de Uso e Ocupação de Solo; Código de Posturas; Plano Diretor; dentre outras necessárias.

### 5.2.3.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Para prever qualquer situação de emergência ou contingência, fundamental que a administração pública municipal exerça seu papel de controle e de fiscalização. Como já ressaltado anteriormente, a edição de normas específicas que disciplinem a utilização de áreas e as ações de toda a comunidade, irão favorecer para a manutenção do sistema de drenagem urbano.

[71] Macrodrenagem no canal do Trobogy. Disponível em: https://cregional.com.br/geral/bahia/regiao-metropolitana/salvador-regiao-metropolitana/prefeitura-entrega-obras-de-macrodrenagem-no-canal-do-trobogy-nesta-sexta-14

Ações negativas como descarte indevido de resíduos em áreas indevidas; ligação clandestina da rede de esgoto na rede pluvial; construções prediais às margens de corpos hídricos, são exemplos de sobrecarga ao sistema de drenagem existente no município, resultando em prejuízo ambiental aos corpos hídricos receptores.

A administração pública municipal deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar uma operação permanente dos sistemas de esgotamento sanitário do Município de Piracanjuba. Estes sistemas, em sua maior parte, atuam preventivamente e buscam conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades. Mas sem monitoramento, controle e fiscalização, podem resultar em um impacto negativo no sistema de drenagem. Esse plano de ação deverá estar em consonância com as instalações da rede de drenagem existente, identificando pontos de alagamento, possíveis enchentes, áreas com menor e maior potencial de risco. Aliada a isso, ações de emergência para apoio às famílias afetadas.

A gestão municipal existe para atender à sua comunidade, favorecendo serviços públicos de qualidade, em benefício a todos e, principalmente, em defesa do meio ambiente.



# Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

## 5.2.4. Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

### 5.2.4.1. Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

Com base nos dados disponíveis pela ABRELPE[72] para os anos de 2016, 2017 e 2018, as taxas de geração de resíduos *per capita* para a região Centro Oeste foram de 1,085; 0,978 e 0,990 kg/hab.dia, respectivamente. Considerando o crescimento médio na taxa de 0,2% ao ano, foram feitas estimativas acerca da geração de resíduos sólidos urbanos para um horizonte de 20 anos, ou até 2037.

No Município de Piracanjuba, através de estudos gravimétricos realizados pela equipe do Instituto VIDA, a geração de resíduos sólidos *per capita* foi estimada em 1,153 kg/hab.dia, para o ano de 2020.

A população urbana, conforme o último censo (IBGE, Censo 2010), contabilizou 17.551 habitantes e a estimativa para o ano de 2020 é de 20.802 habitantes na área urbana. Com base nesses dados, estima-se que em 2040 a população urbana seja de 24.981 habitantes, com uma geração de 1,367 kg/dia.

Os dados para compor a tabela seguinte levam em consideração a população total do município, conforme IBGE-Censo 2010 e sua prospectiva para 2020 e a estimativa gravimétrica realizada pela equipe do Instituto VIDA para o cálculo da estimativa de geração total de resíduos no município. A tabela a seguir apresenta a estimativa do volume anual de resíduos sólidos gerados no município.

[72] ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de limpeza Pública e Resíduos Especiais. A ABRELPE fornece os valores por meio do "Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil" disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/.

Tabela 165: Estimativas anuais da quantidade de RSU gerados.

| Ano | Pop. Urbana (hab) | Geração *per capita* (kg/hab.dia) | Quant. Gerada (ton/ano) | Compostável (ton/ano) | Reciclável (ton/ano) | Reciclado (ton/ano) | Aterrado (ton/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 20802 | 1,153 | 10464,6 | 5885,3 | 2825,4 | 423,8 | 8569,5 |
| 2021 | 21074 | 1,163 | 10696,3 | 6015,6 | 2888,0 | 433,2 | 8759,2 |
| 2022 | 21340 | 1,173 | 10831,1 | 6091,4 | 2924,4 | 438,7 | 8869,6 |
| 2023 | 21598 | 1,183 | 11055,9 | 6217,8 | 2985,1 | 537,3 | 8342,3 |
| 2024 | 21850 | 1,193 | 11280,1 | 6343,9 | 3045,6 | 548,2 | 8511,5 |
| 2025 | 22094 | 1,204 | 11503,6 | 6469,6 | 3106,0 | 559,1 | 8680,1 |
| 2026 | 22331 | 1,214 | 11726,2 | 6594,8 | 3166,1 | 569,9 | 8848,2 |
| 2027 | 22561 | 1,224 | 11948,0 | 6719,5 | 3226,0 | 677,5 | 8246,7 |
| 2028 | 22783 | 1,235 | 12168,7 | 6843,7 | 3285,5 | 690,0 | 8399,1 |
| 2029 | 22998 | 1,245 | 12388,3 | 6967,2 | 3344,8 | 702,4 | 8550,7 |
| 2030 | 23206 | 1,256 | 12606,9 | 7090,1 | 3403,9 | 714,8 | 8701,5 |
| 2031 | 23408 | 1,266 | 12824,8 | 7212,7 | 3462,7 | 865,7 | 8352,8 |
| 2032 | 23603 | 1,277 | 13042,5 | 7335,1 | 3521,5 | 880,4 | 8494,6 |
| 2033 | 23794 | 1,288 | 13260,0 | 7457,4 | 3580,2 | 895,0 | 8636,2 |
| 2034 | 23979 | 1,299 | 13477,2 | 7579,6 | 3638,8 | 909,7 | 8777,7 |
| 2035 | 24159 | 1,310 | 13694,2 | 7701,6 | 3697,4 | 924,4 | 8919,0 |
| 2036 | 24334 | 1,321 | 13911,0 | 7823,5 | 3756,0 | 939,0 | 9060,2 |
| 2037 | 24504 | 1,333 | 14127,5 | 7945,3 | 3814,4 | 953,6 | 9201,2 |
| 2038 | 24668 | 1,344 | 14343,5 | 8066,8 | 3872,8 | 968,2 | 9341,9 |
| 2039 | 24827 | 1,356 | 14562,9 | 8190,2 | 3932,0 | 983,0 | 9484,8 |
| 2040 | 24981 | 1,367 | 14785,6 | 8315,4 | 3992,1 | 998,0 | 9629,9 |

Fonte: ABRELPE 2010, 2011 e 2012, IBGE 2010 e Instituto VIDA, 2020.

Para o município, de acordo com informações obtidas da administração municipal, o sistema atual de atendimento de serviços de limpeza urbana é suficiente para atender toda a população, com perspectivas de que esse padrão de suficiência seja mantido para os próximos anos considerando o crescimento urbano. Sendo os resíduos de limpeza urbana constituídos de varrição, poda e roçagem. A varrição é feita diariamente, enquanto a roçagem de terrenos baldios apenas entre fevereiro a junho, já em casos de feiras, festas e outros eventos da cidade, a frequência é de acordo com a ocorrência desses eventos.

### 5.2.4.2. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

No diagnóstico observado pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS no ano de 2018, em 28% dos municípios do Centro Oeste não há cobrança de serviços regulares de coleta, transporte e destinação final do resíduo sólido urbano. As despesas geradas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município são provenientes da receita municipal como um todo. A administração municipal não soube precisar o quantitativo gasto com os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A tabela a seguir faz referência a taxas a serem cobradas pelos serviços de coleta e remoção do lixo, de acordo com art. 316 do Código Tributário do Município, no qual taxa será calculada por meio de coeficientes decimais incidentes sobre a Unidade Fiscal do Município de Piracanjuba – UFIP, e de acordo com a aplicação do produto de uma base de cálculo fixa pelos respectivos fatores de pertinências; criados em função da necessidade de diferenciar os vários níveis de prestação de serviço.

Tabela 166: Taxa de Serviços de Limpeza Urbana

| Fator | Coeficiente UFIP |
|---|---|
| De frequência semanal da coleta e remoção do lixo | 1 a 4 pesos |
| De maior ou menor ocupação do solo urbano | 1 a 4 pesos |
| Fator de origem ou qualificação do lixo | 1 a 2 pesos |

Fonte: Lei 1.118/2002 - Código Tributário.

De acordo com os dados apresentados, no município ainda não há um valor específico de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O cálculo deverá ser feito por Documento Único de Arrecadação Municipal – DUAM ou diretamente no IPTU do lote.

O controle eficiente da estrutura financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo o funcionamento da estrutura de receitas e despesas, tanto do custeio como dos investimentos em infraestrutura, obras civis, maquinário, frota de veículos, juntamente com os procedimentos relativos ao controle de custos operacionais dos serviços, das

fiscalizações e das medições, dentre outros, deverá produzir a alocação eficiente dos recursos.

A Lei nº 11.445/10 (que estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico) assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Para contratação de serviços, a referida Lei alterou o art. 24, XXVII da Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações), permitindo a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para atuarem como prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Salienta-se que a cobrança do referido serviço deverá estar prevista nas legislações tributárias municipais.

Conforme dados nacionais (ABRELPE e IBGE)[73], os recursos aplicados nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste foi de:

Tabela 167: Recursos aplicados *per capita*

| | 2017 | | População de 2018 | 2018 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL (R$ milhões/ano) | POR HABITANTE (R$/mês) | | TOTAL (R$ milhões/ano) | POR HABITANTE (R$/mês) |
| **Coleta de RSU** | 597 | 3,13 | 16.085.885 | 604 | 3,13 |
| **Demais Serviços de Limpeza Urbana** | 622 | 3,26 | | 635 | 3,29 |

Fonte: ABRELPE, 2019; IBGE, 2010; Instituto VIDA, 2019.

Considerando a projeção populacional e o aumento de 1,012% para a taxa de coleta de resíduos sólidos urbanos em reais/habitante e 1,009% para o aumento da taxa de serviços de limpeza urbana em reais/habitante, foram realizadas estimativas acerca dos custos para cobrança:

Tabela 168: Projeção dos valores gastos com coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Urbana por ano

[73] Recursos aplicados na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste. Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. ABRELPE. 2012/16.

| Ano | População Total (hab) | Taxa de coleta (R$/hab) | Valor total gasto no ano pela coleta de RSU (R$) | Taxa de limpeza urbana (R$/hab) | Valor total gasto com limpeza urbana por ano (R$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 24866 | 36,87 | 916778,10 | 39,83 | 990334,44 |
| 2021 | 25191 | 37,31 | 939918,03 | 40,19 | 1012321,10 |
| 2022 | 25508 | 37,76 | 963182,06 | 40,55 | 1034301,96 |
| 2023 | 25818 | 38,21 | 986553,83 | 40,91 | 1056258,95 |
| 2024 | 26118 | 38,67 | 1010021,90 | 41,28 | 1078179,47 |
| 2025 | 26410 | 39,14 | 1033573,91 | 41,65 | 1100050,09 |
| 2026 | 26694 | 39,60 | 1057201,15 | 42,03 | 1121861,39 |
| 2027 | 26968 | 40,08 | 1080895,91 | 42,41 | 1143605,15 |
| 2028 | 27234 | 40,56 | 1104647,83 | 42,79 | 1165270,43 |
| 2029 | 27491 | 41,05 | 1128451,40 | 43,17 | 1186851,54 |
| 2030 | 27740 | 41,54 | 1152307,50 | 43,56 | 1208349,54 |
| 2031 | 27980 | 42,04 | 1176258,13 | 43,95 | 1229808,47 |
| 2032 | 28215 | 42,54 | 1200339,34 | 44,35 | 1251265,70 |
| 2033 | 28442 | 43,05 | 1224547,96 | 44,75 | 1272717,31 |
| 2034 | 28664 | 43,57 | 1248887,95 | 45,15 | 1294166,87 |
| 2035 | 28879 | 44,09 | 1273361,82 | 45,56 | 1315616,41 |
| 2036 | 29088 | 44,62 | 1297967,55 | 45,97 | 1337063,23 |
| 2037 | 29291 | 45,16 | 1322697,37 | 46,38 | 1358498,79 |
| 2038 | 29487 | 45,70 | 1347543,82 | 46,80 | 1379914,94 |
| 2039 | 29685 | 46,25 | 1372856,99 | 47,22 | 1401668,69 |
| 2040 | 29884 | 46,80 | 1398645,66 | 47,64 | 1423765,39 |

Fonte: ABRELPE, 2019; IBGE, 2010; Instituto VIDA, 2019.

A quantidade de trabalhadores, de acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (IPT/CEMPRE,1995) é de um operário coletor para cada 1.000 habitantes atendidos. Porém, deve ser levado em conta as características físicas da região, os equipamentos disponíveis, a geração de resíduos, a quantidade de tambores de 200 litros para acondicionar os resíduos, a ocorrência de chuvas intensas na região e a densidade aparente do lixo elevada.

### 5.2.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

As regras para o transporte estão relacionadas com os tipos de resíduos, bem como com as distâncias dos pontos de geração destes. Atualmente, o transporte adotado no município para a movimentação dos resíduos é suficiente para atender a demanda local, não havendo necessidade de implantar áreas de transbordo.

O transporte, através de veículos coletores[74], deve ser limitado a distâncias de 30 km do aterro. Quando as distâncias forem maiores, deve-se considerar a conveniência da inclusão, em pontos regionais estratégicos, de áreas de transbordo de rejeitos, Locais de Entrega Voluntária – LEVs ou Centrais de Tratamento de Resíduos (integração de resíduos sólidos diversos, inertes e não inertes, secos e úmidos) estes dois últimos estabelecidos por instituições parceiras (cooperativas ou associações).

Em se tratando do transporte dos resíduos sólidos abordados no art. 20 da Lei nº 12.305/10, temos que considerar os seguintes tipos de resíduos:

- ✓ Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Resíduos industriais;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Resíduos de mineração; e
- ✓ Resíduos perigosos gerados em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (clinicas médicas, veterinárias).

Os responsáveis pelas empresas de construção civil, terminais e outras instalações, transporte e atividades agrossilvopastoris. Estão submetidas a regras específicas para o gerenciamento e transporte que devem ser adotadas para atender à legislação federal. A seguir, as regras a serem observadas, conforme o tipo de resíduo.

74 Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 104.

### 5.2.4.3.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

O sistema de saneamento básico é regulado pela Lei nº 11.445/2007 e 12.305/2010. Consoante esta norma, o sistema de saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Já a Lei nº 12.305/2010 é específica de resíduos sólidos.

O sistema de abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Este serviço é de responsabilidade da Saneago e, atualmente, está instalado e atende grande parte dos domicílios do município.

Conforme dados da Agência Nacional de Águas – ANA no ano de 2010, a água utilizada pela população é captada no Córrego São Mateus. Antes de chegar à população, ela é tratada pela Saneago passando por um rigoroso processo de controle de qualidade. São realizadas diversas análises físico-químicas e bacteriológicas durante todo o seu percurso. Depois do tratamento, a água vai para os reservatórios localizados em pontos estratégicos da cidade. A distribuição é feita por adutoras e redes que levam a água potável para o consumo. Ela chega nas casas através do sistema de ligação domiciliar e fica armazenada em caixas d'água, que devem ser lavadas a cada seis meses. O consumo é medido pelo hidrômetro individual. Todo o processo de transporte de água ocorre sem utilização de veículos de transporte automotores. Os resíduos encontrados na água bruta são minerais (ex. ferro, manganês) e bactérias (coliformes totais e fecais), dentre resíduos flutuantes. O resíduo gerado no tratamento é denominado lodo.

O lodo pode ter várias formas de disposição, tais como: aterros sanitários (teor de sólidos >30%); disposição controlada em certos tipos de solos, desde que atenda as condicionantes legais ambientais; codisposição com biossólidos gerados em estações de tratamento de esgotos, incineração dos resíduos, lançamento na rede coletora de esgoto, bem como aplicações industriais diversas tais como fabricação de tijolos ou outros materiais de construção. Para essas aplicações devem ser analisadas as viabilidades técnica, econômica e ambiental.

Para a escolha do destino do lodo deve-se atentar ao teor de sólidos nele presente. Cada uma dessas alternativas de disposição final ou uso benéfico exige um determinado processo de tratamento do lodo, para atingir determinadas características de seus resíduos.

O sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Conforme dados da Saneago[75], quando o sistema está instalado, ele é todo subterrâneo, não sendo necessária a utilização de veículos de transporte automotores. Um sistema de esgotos sanitários é constituído das seguintes unidades:

- ✓ Rede Coletora (tubulações que recebem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais, etc.);
- ✓ Interceptores (interceptam ou impedem que os efluentes das redes coletoras sejam lançados nos rios ou córregos sem tratamento);
- ✓ Emissário (tubulação que conduz os esgotos dos interceptores à Estação de Tratamento);
- ✓ Elevatórias de Esgoto (estações de recalque concebidas para bombear os esgotos de uma cota inferior para pontos mais elevados);
- ✓ Estação de Tratamento de Esgotos (destina-se à depuração dos esgotos produzidos na cidade);
- ✓ Emissário Final (canalização que conduz os efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos já despoluídos, ao corpo receptor, que pode ser córrego, rio, lago, etc).

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Este serviço é de responsabilidade do Poder

75 Saneago - Sistema de esgoto sanitário. Disponível em: http://www.saneago.com.br/site/?id=esgoto3&tit=esgoto.

Público Municipal e atinge todos os domicílios. As regras para o transporte estão relacionadas com as distâncias dos pontos de geração de resíduos, da rota de coleta e dos locais de disposição provisória e final.

Como destino, têm-se o lixão municipal. O tipo de transporte a ser utilizado pela coleta dos resíduos é: caminhão compactador e caminhões caçamba para a coleta de entulhos e podas de árvore.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os resíduos que comumente são encontrados neste sistema são os carreados pelas águas (ex. plásticos, papéis, folhas). Reitera-se que, quando da implantação da rede de drenagem no município, sejam adotadas grades nas bocas de lobo (entrada da rede pluvial nas ruas), a fim de dificultar o acesso destes resíduos à rede, o que irá favorecer o curso da água nas galerias até os corpos hídricos, o que pode evitar futuros transbordamentos.

### *5.2.4.3.2. Resíduos dos serviços de saúde*

De acordo com o inciso I do art. 149 da Lei n° 16.140 que dispõe sobre o Sistema Único de Saúde (SUS) é dever do responsável legal dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde adotar procedimentos técnicos adequados na geração, segregação, acondicionamento, fluxo, transportes e demais questões relacionadas a resíduos de serviços de saúde, conforme a legislação vigente. Como consta na Lei n° 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos os resíduos de saúde estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, portanto é dever do responsável legal dos estabelecimentos de saúde promover a construção do PGRSS.

As regras para o transporte destes resíduos iniciam-se no momento da segregação até a disposição final, uma vez que os resíduos gerados nesta atividade têm destinos diversos. Apresentamos, a seguir, o transporte a ser adotado no

município, conforme as etapas que irão influenciar no destino e tipo de transporte adequado:

Tabela 169: Regras para o transporte de resíduos de saúde

| | |
|---|---|
| **Segregação** | Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. |
| **Acondicionamento** | Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura, de acordo com a NBR 9191/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) |
| **Identificação**<br>Esta etapa do manejo dos resíduos permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. Os recipientes de coleta interna e externa, os recipientes de transporte interno e externo e os locais de armazenamento devem ser identificados de tal forma a permitir fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referendados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos | - O Grupo A é identificado pelo símbolo internacional de risco biológico, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos;<br>- O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco;<br>- O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão “Rejeito Radioativo”;<br>- O Grupo D são resíduos comuns, equiparados aos resíduos domésticos. A coleta é através da coleta regular realizada pelo poder público;<br>- O Grupo E possui a inscrição de RESÍDUO PERFURO CORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo. |
| **Transporte Interno**<br>Esta etapa consiste no translado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta. | - O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos.<br>- Os carros para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, resistente ao processo de descontaminação determinado pelo laboratório, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos. Devem ser providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído. Os recipientes com mais de 400 L de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego. |

| | |
|---|---|
| **Armazenamento Temporário**<br>Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. | - Não pode ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento;<br>- O armazenamento temporário pode ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem.<br>- A área destinada à guarda dos carros de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas, laváveis e resistentes ao processo de descontaminação utilizado.<br>- O piso deve, ainda, ser resistente ao tráfego dos carros coletores. Deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois carros coletores, para translado posterior até a área de armazenamento externo.<br>- Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “Sala de Resíduos”. Não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados.<br>- Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e quando não for possível, serem submetidos a outro método de conservação.<br>- O armazenamento de resíduos químicos deve atender à NBR 12235 da ABNT. |
| **Tratamento** | O tratamento preliminar consiste na descontaminação dos resíduos (desinfecção ou esterilização) por meios físicos ou químicos, realizado em condições de segurança e eficácia comprovada, no local de geração, a fim de modificar as características químicas, físicas ou biológicas dos resíduos e promover a redução, a eliminação ou a neutralização dos agentes nocivos à saúde humana, animal e ao ambiente. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº. 316/2002. |
| **Armazenamento Externo** | Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. Neste local não é permitido a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados. |
| **Coleta e Transporte externo** | Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana. Para o transporte externo carros de carga na cor branca devem ter inscrição e símbolo de |

| | |
|---|---|
| | "RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE", nome do município e da empresa responsável pelo transporte. A coleta e transporte externos devem ser realizados de acordo com as normas da ABNT NBR 12.810 e NBR 14652. |
| **Disposição Final** | Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997. |

Fonte: ABNT, CONAMA.

### *5.2.4.3.3. Resíduos de mineração*

Resíduos de mineração são os resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. No Município de Piracanjuba, o principal resíduo extraído é a areia, utilizada para construção civil, pelo Grupo Rodrigo Pedroso – GR, desde 2016.

Apesar da existência da atividade de mineração, o município não se responsabiliza pela coleta dos resíduos gerados pela atividade em questão. Logo, a responsabilidade pela coleta cabe ao gerador.

### *5.2.4.3.4. Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços*

Os resíduos gerados nestes estabelecimentos são de diversas naturezas: orgânicos, passíveis de reciclagem, rejeitos e contaminados.

Para os resíduos orgânicos e os rejeitos, o manejo adequado é a disposição para a coleta convencional, realizada por caminhão compactador.

Para os resíduos passíveis de reciclagem, a disposição deverá ser realizada pela coleta seletiva, em caminhão carroceria fechada.

Para os resíduos contaminados, estes deverão ser disponibilizados para a coleta especializada, realizada por empresa específica com licença ambiental. O transporte ocorre em caminhões fechados e em recipientes lacrados.

### 5.2.4.3.5. Óleos provenientes de estabelecimentos comerciais e domiciliares

No Município de Piracanjuba foi identificada a geração de óleo de cozinha usado, que são acumulados e armazenados em garrafas Pets ou descartados diretamente nas pias. Conforme pesquisa junto à população, 85,71% dos entrevistados informaram que esses resíduos são utilizados para a produção de sabão caseiro; as embalagens utilizadas para o armazenamento são dispostas com o resíduo domiciliar sendo coletados pelo transporte convencional com destino ao lixão municipal. O transporte deverá ser realizado por meio de caminhões, conforme o tipo de recipiente utilizado para o armazenamento do óleo, geralmente é feito através de caminhões com carroceria fechada. O ideal é que o transporte seja realizado através de um caminhão com um tanque acoplado em sua carroceria.

A disposição adotada no Brasil para óleo de cozinha usado é a reciclagem, sendo em grande escala, o óleo é destinado para a produção de biodiesel[76]; em pequena escala, como já apresentado, o óleo é utilizado como ingrediente na produção de sabão caseiro.

Figura 79: Transportes adequados para efluentes





Disponível em: Ver nota[77].

[76] Esse tipo de combustível já está sendo largamente desenvolvido em todo o mundo. Aqui no Brasil, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em parceria com a Bayer premiou uma pesquisa da Universidade de São Paulo (USP) sobre produção de biocombustível a partir do óleo de cozinha. A premiação ocorreu em 2007, durante o projeto Jovens Embaixadores Ambientais. Disponível em: http://www.sobiologia.com.br/conteudos/reciclagem/reciclagem12.php

[77] Disponível em: https://bit.ly/31T72M1

### 5.2.4.3.6. Resíduos de construção civil

De acordo com a Resolução CONAMA n° 448/2012 os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação dos solos, tendo como instrumento da implementação da gestão dos resíduos das construção civil o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios em consonância com o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, abaixo serão apresentados os art. 4 º e 5º da Resolução CONAMA n° 448/2012.

> Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
> § 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
> Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Os resíduos de construção civil são diversos e tem finalidades usuais diversas[78]. Para contribuir com um possível reaproveitamento ou reciclagem destes resíduos, eles devem ser acondicionados de formas distintas, desde o momento da sua geração. O acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final.

[78] Manual de Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil. Disponível em: https://bit.ly/2xfRvb2

Tabela 170: Regras para o transporte de resíduos de construção

| **Dentro da obra** | |
|---|---|
| Bombonas | Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros, normalmente produzido para conter substâncias líquidas. Depois de corretamente lavado e extraída sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo para coleta |
| Bags | Saco de ráfia reforçado, dotado de 4 alças e com capacidade para armazenamento em torno de 1 m³ |
| Baias | Geralmente construída em madeira, com dimensões diversas, adapta-se às necessidades de armazenamento do resíduo e ao espaço disponível em obra |
| Caçambas estacionárias | Recipiente metálico com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5 m³ |

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos[79].

O transporte interno deve utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo).

Para o transporte externo, vários podem ser os meios utilizados: caminhões para transportar caçambas, caminhões com carroceria aberta, caminhões para transporte de contêineres, dentre outros.

[79] Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf

Figura 80: Formas de disposição temporária de resíduos




Fonte: Diversas, ver nota.[80]

Formalização dos procedimentos: os coletores de resíduos das obras são os agentes, que devem remover os resíduos para os locais de destinação previamente qualificados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado. Os aspectos que devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção, são os seguintes:

I. Quando houver utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança;
II. Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
III. Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);

[80] Disponível em: https://www.clasf.com.br/tambor-bombona-plastica-grande-quantidade-whatsapp-15-9-9779-em-sorocaba-9447574/; http://www.ietsp.com.br/galeria/fotos/gest%C3%A3o-em-canteiro/; http://www.equilibreonline.com.br/equipamentos/; http://construindosustentavelmente.blogspot.com/2012/10/obra-limpa-reciclagem-de-material-de-construcao.html.

IV. Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos);

V. Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

### *5.2.4.3.7. Resíduos de terminais e serviços de transporte*

Os resíduos de terminais e serviços de transporte são os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira. No município não há geração destes resíduos, uma vez que as empresas que atuam no município não realizam a manutenção da frota nos locais.

Nos terminais rodoviários, os resíduos encontrados são oriundos de lanchonetes e de higiene, gerados por funcionários e passageiros que estão em trânsito. Estes resíduos são coletados pela coleta regular, que é realizada pela prefeitura.

### *5.2.4.3.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento*

A educação ambiental é um processo contínuo e transdisciplinar de formação e informação orientado para o desenvolvimento da consciência sobre as questões ambientais e para a promoção de atividades que levem a aparição das comunidades na preservação do patrimônio ambiental, sendo um meio de promover mudanças de comportamento e estilos de vida, além de disseminar conhecimentos e desenvolver atividades rumo a sustentabilidade. No Município de Piracanjuba, porém, não há legislação que institui a formação do Conselho de Limpeza Urbana.

Os munícipes são ferramentas na participação ativa no diagnóstico dos problemas ambientais e ao mesmo tempo serão agentes transformadores, com consciência e atuantes no processo de transformação.

Para que estas ações sejam realizadas com êxito, é necessária uma gestão consolidada voltada para promover essas ações de melhoria no município universalizando os processos de educação ambiental, coleta seletiva e limpeza urbana. A prefeitura deverá disponibilizar coletores específicos (PEVs) em locais estratégicos para que a população faça a disposição correta dos resíduos e incentivar a população a realizar a coleta seletiva. Além disso, terá que realizar um trabalho interno entre os servidores para que sejam os mediadores das informações através da realização de campanhas e palestras educativas, tornando-os agentes de conscientização da população.

### *5.2.4.3.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa*

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um segmento por meio de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas no qual serão responsabilizadas pela geração, direta ou indireta, de resíduos sólidos em todos os processos que envolvem o desenvolvimento do produto, sejam eles: a obtenção de matérias-primas e insumos, processo produtivo, consumo e destinação final. Levando em consideração o art. 9 da Lei nº 12.305/2010, deve ser considerada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Consoante disposto no art. 30 da Lei n° 12.305/2010 a instituição da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deverá ser implementada de forma individualizada e encadeada abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A seguir, serão apresentadas, as responsabilidades e os objetivos dos

fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (art. 31 da Lei n°12.305/2010).

1. Investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos possível e caso ocorra a geração que esteja apta, após o uso pelo consumidor a reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação ambientalmente adequada.
2. Divulgação de informações relativas as formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos.
3. Recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso assim como a destinação final adequada no caso de produtos objeto do sistema de logística reversa.
4. Compromisso de quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

A seguir, será exposto a forma de participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.

### *5.2.4.3.9.1. Coleta Seletiva*

A responsabilidade da implantação e manutenção da coleta seletiva é da administração pública municipal.

Para se implantar a coleta seletiva, em sua totalidade, é fundamental a colaboração de toda à comunidade. Os geradores devem acondicionar separadamente os resíduos em secos e úmidos, em coletores distintos, nos locais de geração.

A disposição dos resíduos úmidos pelos geradores será diária e deve preceder aos horários da coleta, para que não ocorra a permanência destes resíduos

nas lixeiras por períodos prolongados. Estes resíduos serão, transportados em caminhão prensa e encaminhados para triagem, para reaproveitamento dos materiais orgânicos (destinados à compostagem), dos materiais (ainda) passíveis de reutilização ou reciclagem e daqueles considerados rejeitos, estes dispostos no aterro sanitário.

Já a disposição dos resíduos secos será semanal, sendo a logística da coleta seletiva determinada pela prefeitura e em caminhão com carroceria fechada. O gerador irá manter e acumular estes resíduos em sua residência até o dia destinado para a coleta diferenciada pela prefeitura.

### *5.2.4.3.9.2. Logística Reversa*

Este sistema deve ser estruturado e implementado para os resíduos perigosos identificados na norma, quais sejam:

I. Produtos agrotóxicos e suas embalagens, assim como outros produtos, cuja embalagem após o uso constitui resíduos perigosos;
II. Pilhas e baterias;
III. Pneus;
IV. Óleos lubrificantes e suas embalagens;
V. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
VI. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A responsabilidade (obrigatória) para efetivação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art. 33 da Lei nº 12.305/10).

Consoante dados do MMA, a Logística Reversa pós-consumo de alguns produtos, como previsto na Lei n° 12.305/2010 e no Decreto n° 7.404/2010, estão em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador da Logística Reversa (União), que foi constituído pelo Decreto n° 7.404/2010 para tal. No presente momento, foram constituídos cinco grupos para discutir a elaboração de editais de

chamamento para produtos que foram priorizados para fins de implementação da logística reversa no Brasil. São eles:

- ✓ Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes;
- ✓ Descartes de medicamentos;
- ✓ Embalagens em geral;
- ✓ Embalagens plásticas de óleo lubrificante;
- ✓ Lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Nos casos em que houver participação do poder público no sistema de logística reversa (responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes), ele deverá ser remunerado por. Esta participação poderá ocorrer por meio de acordo setorial ou termo de compromisso. Poderão, ainda, serem adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados e instituídos postos de entrega destes resíduos, com a participação de cooperativas ou outras formas de associações (art. 18, caput e §1º do Decreto nº 7.404 de 2010).

A administração pública municipal deverá determinar uma área coberta para alocação temporária desses resíduos a fim de evitar a sua destinação para o lixão municipal, conforme melhor explanado no tópico “Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos”.

A seguir, normativa específica para cada produto que compõe o Sistema de Logística Reversa.

## *Produtos Agrotóxicos*

Consoante inciso I do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, bem como embalagens de outros produtos que, após o uso, constituam resíduo perigoso, devem obedecer a regras específicas. O CONAMA, através da Resolução nº 334 de 3 de abril de 2003, determina os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

No Município de Piracanjuba, os resíduos de agrotóxicos são destinados para a Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas de Goiás – ADIAGO, localizada na Rodovia GO-147, Zona Rural, Piracanjuba, Goiás, CEP 75640-000.

## *Pilhas e baterias*

Por legislação específica sobre o descarte destes resíduos, temos a Resolução n° 257 de 1999 do CONAMA que, em seus art. 1º e 3º, fica determinado à entrega do produto já utilizado pelo usuário nos estabelecimentos, redes de assistências técnicas que as comercializam:

> Art. 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.
> Art. 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º.

Ressalta-se que a Lei nº 12.305/2010 traz a responsabilidade compartilhada, onde todos são responsáveis pelo descarte destes resíduos, desde o fabricante até o consumidor final.

No município em questão, as baterias automotivas utilizadas não são devolvidas nos pontos de comercialização no momento da troca, para retorno ao fabricante. Esta forma de disposição é inadequada.

O consumidor final deve adotar práticas diferenciadas para o descarte de pilhas e baterias usadas, disponibilizando-as em locais específicos. Para isto, a administração municipal deve favorecer estes locais. Sabe-se que, para atuar na coleta destes resíduos, o responsável pelo serviço público de limpeza urbana deverá estabelecer acordos setoriais com os fabricantes. Todavia, a disposição indevida deve ser contida o quanto antes.

Assim, até que algum conjunto de ações seja tomado e estes resíduos tenham destinação final adequada, o município deveria distribuir coletores para o acúmulo de pilhas e baterias usadas em diversos pontos comerciais, em órgãos públicos, nas escolas, bem como promoveria a divulgação desta forma de descarte à população local, pelos meios de comunicação local - rádio e televisão (meios estes de

maior acesso à população), de forma a iniciar a mudança de hábitos no descarte destes resíduos. Os responsáveis pelos pontos de descarte escolhidos ficariam responsáveis pelo coletor, até que a prefeitura promovesse o seu recolhimento, que deveria ocorrer em transporte distinto daquele utilizado para a coleta regular. Posteriormente, estes resíduos deveriam ser transportados para depósitos temporários a serem disponibilizados pelas prefeituras para o armazenamento temporário, até o seu descarte final ambientalmente adequado.

Como forma de reduzir custos e promover uma mudança nos hábitos de consumo, seriam adotados coletores reutilizáveis: galões de água vazios, devidamente identificados. Ainda, estes resíduos poderiam ser armazenados pela população e entregues no dia determinado para a coleta seletiva a ser implantada pela administração municipal. Abaixo, modelos de coletores recicláveis:

Figura 81**:** Armazenamento para resíduos de pilhas e baterias




Fonte: Diversas, ver nota.[81]

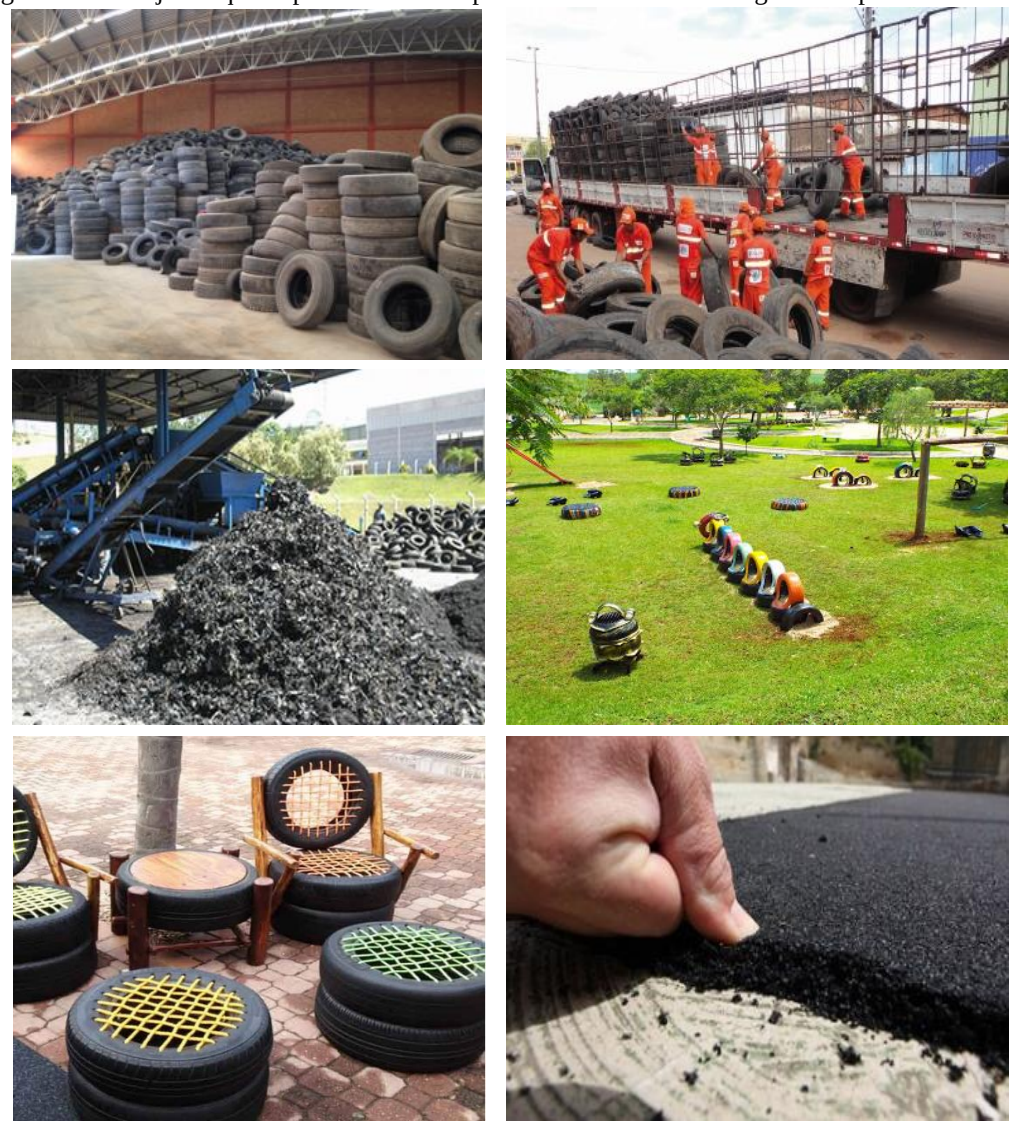
[81] Disponível em: http://www.naturallimp.com.br/blog/natural-limp/coletores-para-pilhas-e-baterias-natural-limp; https://www.berimbaunoticias.com/2014/01/Projeto-Papa-Pilhas-E9-implantado-em-Berimbau/; https://olhardovale.com.br/novo/geral/nucleo-de-gestao-ambiental-da-acibr-lanca-projeto-papa-pilhas/; http://www.utfpr.edu.br/toledo/estrutura-universitaria/assessorias/ascom/noticias/noticias/campus-toledo-inicia-coleta-de-pilhas-e-baterias/image/image_view_fullscreen; http://g1.globo.com/pe/caruaru-regiao/noticia/2014/02/caruaru-

## *Pneus*

Por legislação vigente, temos a Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, além da Lei nº 12.305/2010.

Desta forma, poderá ser solicitado à empresa responsável, que promova o recolhimento destes resíduos, a fim de regularizar a disposição indevida nos municípios em estudo.

Figura 82: Manejo adequado para resíduos de pneus inservíveis – reciclagem e reaproveitamento



Fonte: Diversas, ver nota.[82]

dispoe-de-coleta-de-pilhas-e-baterias-de-celulares-saiba-os-locais.html; https://www.tribunapr.com.br/cacadores-de-noticias/bacacheri/galao-de-pilhas/.

[82] Disponível em: http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/248-plantilla-

## *Óleos lubrificantes e suas embalagens*

Os óleos lubrificantes, óleos de motor, ou óleos para motor, são substâncias utilizadas para reduzir o atrito, lubrificando e aumentando a vida útil dos componentes móveis dos motores. Os óleos lubrificantes podem ser de origem animal ou vegetal (óleos graxas), derivados de petróleo (óleos minerais) ou produzidos em laboratório (óleos sintéticos), podendo ainda ser pela mistura de dois ou mais tipos (óleos compostos)[83].

Como determina o inciso IV do art. 33 da Lei nº 12.305/2010 estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização, com destino ao fabricante pelo próprio gerador para o devido tratamento final. As embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante são classificadas como resíduos perigosos para transporte, conforme Resolução n° 420:2004 da ANTT, com o código ONU (Organização das Nações Unidas) n° 3082. Portanto, devem seguir o estabelecido pela ABNT NBR 13.221:2005 – Transporte terrestre de resíduos.

O óleo lubrificante usado ou contaminado é considerado um produto perigoso e tóxico, representando risco à saúde e ao meio ambiente. A Resolução CONAMA n° 362/05 diz que "É proibido, em todo território nacional, a destinação de óleos lubrificantes minerais usados ou contaminados para outros fins que não o refino". O óleo lubrificante usado deve ter acondicionamento correto para posteriormente ser recolhido por empresa credenciada para o seu rerrefino.

Com relação à forma de armazenamento e disposição final, as regras a serem seguidas são: depois de efetuado o procedimento de reposição ou troca do óleo lubrificante de motores, veículos e equipamentos, as embalagens plásticas[84] usadas deverão ser submetidas a processo de escoamento do óleo lubrificante contido nas paredes e fundo da embalagem.

asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-14; https://edicao.jornalpequeno.com.br/impresso/2013/01/27/semosp-envia-pneus-recolhidos-em-sao-luis-para-reciclagemns/; https://www.utep.com.br/empresa-de-reciclagem-de-pneus-e-residuos-de-borrachas.php; http://www.coletivafm.com.br/2018/01/curso-de-reciclagem-transformou-pneus.html; http://www.artesanatoereciclagem.com.br/6799-reciclando-pneus-usados-16-modelos-bem-interessantes.html ; https://www.utep.com.br/po-de-pneus.php; Instituto VIDA, 2018.

[83] Conceito de óleo lubrificante. Disponível em: https://www.linkedin.com/pulse/conceito-e-objetivos-da-lubrifica%C3%A7%C3%A3o-edvaldo-reisec

[84] Reciclagem de embalagens usadas de óleos lubrificantes. Disponível em: https://bit.ly/2xayy9F

A embalagem plástica deverá ser emborcada (mínimo de 01 hora) no equipamento (ver próximas figuras) a fim de reduzir ao máximo a quantidade de óleo contida na embalagem de PEAD. Não há descarte da tampa do frasco plástico usado, pois o mesmo é recolocado na embalagem. Essa ação minimiza o escorrimento do óleo ainda restante na embalagem durante o transporte do co-produto para o tratamento ou disposição final. O óleo recolhido no equipamento deverá ser encaminhado ao processo de rerrefino em empresas especializadas. O armazenamento (ABNT NBR 12.235:1992) temporário tem, como função, criar volumes significativos para a negociação, tanto para o transporte como para o tratamento ou disposição final.

Figura 83: Forma de escoamento de óleo lubrificante

Tambor para escoamento de óleo lubrificante



Equipamento para escoamento de óleo



Fonte: Diversas, ver nota.[85]

As embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante são classificadas como resíduos perigosos para transporte, conforme Resolução n° 420:2004 da ANTT, com o código ONU (Organização das Nações Unidas) n° 3082. Portanto, devem seguir o estabelecido pela ABNT NBR 13.221:2005 – Transporte terrestre de resíduos. São várias as formas de tratamento e disposição final que

[85] Disponível em: https://www.crq4.org.br/downloads/embalagens.pdf

podem ser aplicadas às embalagens plásticas usadas contendo óleos lubrificantes. Entre os principais podem ser citados: a reciclagem, a incineração para fins de recuperação energética, o coprocessamento ou, em última hipótese, a disposição final em aterros.

Como abordado anteriormente, a Logística Reversa pós-consumo de embalagens plásticas de óleo lubrificante está em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador Nacional da Logística Reversa (Decreto n° 7.404/2010), constituído para discutir a elaboração de editais de chamamento para fins de implementação da logística reversa no Brasil.

### *Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista*

Como determina o inciso V do art. 33 da Lei nº 12.305/2010 estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização, sendo seu retorno ao fabricante o mais indicado. Como estes produtos possuem, em sua composição o mercúrio, os resíduos gerados após o seu consumo deverão seguir o que orienta a Resolução nº 257, de 30 de julho de 1999 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que, em seus art. 1º e 3º, fica determinado à entrega do produto já utilizado pelo usuário nos estabelecimentos, redes de assistências técnica que as comercializam:

> Art. 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.
>
> Art. 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º.

A Lei nº 12.305/2010 traz também a responsabilidade compartilhada, onde todos são responsáveis pelo descarte destes resíduos, desde o fabricante até o consumidor final. Conforme determina esta norma, quando a administração municipal atuar na coleta destes resíduos, deverão ser estabelecidos acordos setoriais entre

esta e fabricantes, importadores ou comerciantes. Todavia, a administração pública não pode ficar inerte diante da contínua disposição indevida.

O consumidor final deverá adotar práticas diferenciadas para o descarte de lâmpadas, disponibilizando-as em locais específicos. Para isto, as administrações municipais deverão favorecer estes locais.

Figura 84: Reciclagem de lâmpadas



Fonte: Diversas, ver nota.[86]

## *Produtos eletroeletrônicos e seus componentes*

Consoante o que determina o inciso VI do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização.

A resolução nº 257, de 30 de junho de 1999 do CONAMA normatiza o descarte destes produtos, como transcrito abaixo:

> Art. 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada *[grifo não original].*
>
> Art. 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art.1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes

[86] Disponível em: http://www.apliquimbrasilrecicle.com.br/servicos; http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-lampadas/processo-de-reciclagem-de-lampadas/.

e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º.

Como informado anteriormente, quando a administração pública municipal atuar na coleta destes resíduos, deverão ser estabelecidos acordos setoriais entre esta e fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Até que isto ocorra, a administração pública irá adotar medidas para mudar a realidade local.

Figura 85: Manejo adequado de resíduos eletroeletrônicos




Fonte: Diversas, ver nota.[87]

## 5.2.4.4. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

As regras para a escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inerte gerados segue as normas federais, estaduais e instruções normativas esparsas, bem como deverá ser precedida de estudos para o transporte, a movimentação dos rejeitos e os possíveis impactos relacionados à vizinhança. Para tanto, a administração pública municipal deverá se precaver, instituindo ou atualizando sua legislação municipal. A princípio, a administração pública municipal deverá atentar para as normas que regem a identificação de áreas para disposição final.

Atualmente no Município de Piracanjuba, os entulhos e os excedentes

[87] Disponível em: http://www.silcon.com.br/logistica-reversa-de-eletroeletronicos; http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/noticias/noticia?id_noticia=10186659&id_grupo=118.

de terra dos serviços de terraplanagem não possuem destinação adequada, estão sendo armazenados temporariamente em frente aos domicílios e diretamente nas calçadas, até serem coletados pelos funcionários da prefeitura através de um caminhão caçamba e serem dispostos no lixão.

### 5.2.4.5. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observadas as normas operacionais específicas, como as normas ABNT NBR 8.419/1992, 13.896/1997 e 15.849/2010.

A norma NBR 8419/1992 (ABNT) conceitua aterro sanitário como sendo uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais. Tal método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário.

A Resolução do CONAMA nº 404/2008, define o que seja aterro de pequeno porte, em seu art. 1º, § 1º:

> Art. 1º Estabelecer que os procedimentos de licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte sejam realizados de forma simplificada de acordo com os critérios e diretrizes definidos nesta Resolução.
> § 1º Para efeito desta Resolução são considerados aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos.

Em seu art. 4º, estão determinadas as condições, critérios e diretrizes mínimas para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos:

> Art. 4º No licenciamento ambiental dos aterros sanitários de pequeno porte contemplados nesta Resolução deverão ser exigidas, no mínimo, as seguintes condições, critérios e diretrizes:
> I - vias de acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
> II - respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas;
> III - respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental relativas a áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação,

ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais; [*grifo não original]*
IV - uso de áreas com características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos;
V - uso de áreas que atendam a legislação municipal de Uso e Ocupação do Solo, desde que atendido o disposto no art. 5º e 10 da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, com preferência daquelas antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
VI - uso de áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos.
VII – impossibilidade de utilização de áreas consideradas de risco, como as suscetíveis a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno.
VIII - impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.
IX - descrição da população beneficiada e caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos a serem dispostos no aterro;
X - capacidade operacional proposta para o empreendimento;
XI - caracterização do local:
XII - métodos para a prevenção e minimização dos impactos ambientais;
XIII - plano de operação, acompanhamento e controle;
XIV - apresentação dos estudos ambientais, incluindo projeto do aterro proposto, acompanhados de anotação de responsabilidade técnica;
XV - apresentação de programa de educação ambiental participativo, que priorize a não geração de resíduos e estimule a coleta seletiva, baseado nos princípios da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, a ser executado concomitantemente à implantação do aterro;
XVI - apresentação de projeto de encerramento, recuperação e monitoramento da área degradada pelo (s) antigo(s) lixão (ões) e proposição de uso futuro da área, com seu respectivo cronograma de execução;
XVII - plano de encerramento, recuperação, monitoramento e uso futuro previsto para a área do aterro sanitário a ser licenciado;
XVIII - Apresentação de plano de gestão integrada municipal ou regional de resíduos sólidos urbanos ou de saneamento básico, quando existente, ou compromisso de elaboração nos termos da Lei Federal n° 11.445/2007;
Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá a qualquer tempo, considerando as características locais, incluir novas exigências.
Art. 5º O órgão ambiental competente poderá definir os procedimentos complementares para o licenciamento ambiental, de que trata esta resolução, que deverão ser aprovados pelo respectivo Conselho de Meio Ambiente.

Em seu art. 2º, a Resolução exige a apresentação do EIA/RIMA caso o aterro proposto seja potencialmente causador de significativa degradação ambiental:

Art. 2º Para os aterros tratados nesta resolução será dispensada a apresentação de EIA/RIMA.
Parágrafo único. **O órgão ambiental competente, verificando que o aterro proposto é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, exigirá o EIA/RIMA** *[grifo não original].*

Ainda, nos casos de dispensa da apresentação do EIA/RIMA, a Instrução Normativa nº 05/2014 (SECIMA), no item 3 do Anexo Único, determina que deverão

ser observados estudos especificados, como transcrito abaixo:

> 3. Aspectos Técnicos da etapa de Licença Prévia
> 3.1. Critérios de seleção da área para implantação do aterro sanitário simplificado
> a) Deverão observar também, os aspectos definidos nas Normas Brasileiras Registradas – NBR's da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e atender horizonte de projeto de no mínimo 15 (quinze) anos;
> b) Situar-se fora de Reserva Legal e em local que preferencialmente não precise ser desmatado; [*grifo não original]*
> c) Respeitar as seguintes distâncias mínimas:
> c.1) 3.000 metros do perímetro urbano. Para distâncias menores a 3.000 metros da área selecionada e que esteja superior a 1.500 metros do perímetro urbano, pode ser justificado pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção. Por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200 metros de largura e por toda extensão da área selecionada;
> c.2) 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada);
> c.3) 300 metros de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes. A distância de 300 metros, deve ser consideradas a partir do perímetro da área a ser utilizada;
> c.4) Quando a área definida estiver à montante da captação de abastecimento público deverá manter uma distância mínima de 2.500 metros desse ponto e afastamento de 500 metros do Corpo Hídrico;
> d) para área localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação, obter anuência do órgão gestor da referida unidade, conforme previsto na resolução CONAMA nº 428/2010 ou sua atualização;
> e) para área localizada no raio da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, obter anuência do seu órgão gestor, conforme Lei Federal Nº 12.725, de 16 de outubro de 2012.
> f) A cota inferior da base do aterro sanitário e as unidades de tratamento e disposição final do percolado deverão estar a uma distância mínima de 5,0 metros da cota máxima do lençol freático. A distância poderá estar em intervalos inferiores desde que comprovada o atendimento do disposto no item 4.2.1.5.5 e embasado em soluções de engenharia que garanta a proteção do lençol freático.
> g) O terreno deverá ter declividade máxima de 20%.

Assim, a seleção de áreas aptas à implantação de um aterro sanitário implica em uma decisão entre várias alternativas possíveis, com base em alguns critérios[88]:

[88] Exigências mínimas para localização de aterros, conforme a NBR 13.896 de 1997.

Tabela 171: Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário

| ITENS ANALISADOS | RECOMENDADO |
|---|---|
| Vida útil | Maior que 10 anos |
| Distância do gerador | Menor que 20 km |
| Distância do núcleo urbano | Maior que 500 metros |
| Densidade populacional | Baixa |
| Zoneamento ambiental | Sem restrições no zoneamento urbano |
| Zoneamento urbano | Vetor crescimento mínimo |
| Uso e ocupação das terras | Áreas devolutas ou pouco utilizadas |
| Valor da Terra | Baixo |
| Aceitação popular | Boa |
| Distância aos cursos e corpos d´água | Maior que 200 metros |
| Declividade | De 1 a 20% |
| Profundidade do nível de água | 3 metros |

Fonte: NBR ABNT nº 8419/1992.

Ainda, o aterro sanitário deve contar com todos os elementos de proteção ambiental, quais sejam:

- Sistema de impermeabilização de base e laterais;
- Sistema de recobrimento diário dos resíduos;
- Sistema de cobertura final das plataformas de resíduos;
- Sistema de coleta e drenagem de lixiviados;
- Sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de tratamento de lixiviados;
- Sistema de monitoramento.

Desta forma, os aterros sanitários exigem cuidados especiais e procedimentos específicos. A avaliação do impacto ambiental local, bem como sobre a área de influência nas fases de implantação, operação e monitoramento devem ser sempre considerados na elaboração dos estudos técnicos constantes do projeto para instalação dos aterros sanitários.

### 5.2.4.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Os procedimentos a serem adotados, vão desde o gerador até a disposição final. O gerador, foco inicial do programa da coleta seletiva, deve mudar seu comportamento em relação ao “lixo” gerado e adotar atitudes sustentáveis.

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei nº 12.305 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória para todos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Dentre os instrumentos definidos nesta norma para tal objetivo estão a coleta seletiva e a implantação dos sistemas de logística reversa.

A mesma Lei estabelece a diferença entre resíduo e rejeito (art. 3º, XV e XVI), sendo resíduos aqueles que devem ser reaproveitados e reciclados; já os rejeitos, são aqueles materiais cujas possibilidades de tratamento e recuperação estão esgotadas e devem ter como disposição final os aterros sanitários.

Assim, a administração pública municipal, juntamente com a população, deve adotar medidas que atendam ao estabelecido na PNRS. Serão abordados, a seguir, os procedimentos de educação ambiental; coleta seletiva; atualização das normas municipais; compostagem; reciclagem de óleo de cozinha usado; triagem e pontos de disposição temporária, incluindo o apoio à formalização de cooperativas ou associação, formadas por catadores de materiais recicláveis e; disposição final. Ressalta-se que, para que o sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos tenha êxito, as medidas apontadas não são encadeadas; deverão ocorrer de forma simultânea.

### 5.2.4.6.1. Educação Ambiental

A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos e rejeitos[89]. E isto está aliado à educação ambiental em todos os segmentos da sociedade.

A coleta seletiva tem como foco a reutilização, a reciclagem, a redução gradativa da utilização de materiais descartáveis, assim como os materiais reutilizáveis ou recicláveis, atitudes estas incorporadas no dia-a-dia e com resultados a curto, médio e longo prazos na geração de resíduos.

Nesta linha, importante são as campanhas de conscientização à população para a colaboração de todos na redução da taxa de lixo gerado, de forma a sensibilizar a todos para as questões ambientais e, consequentemente, reduzir gradativamente a destinação de resíduos para aterros.

Nas escolas, os ensinamentos teóricos deverão ser apresentados em sala de aula, onde serão discutidos os conceitos sobre os diversos tipos de resíduos e a possibilidade de reaproveitamento destes no ambiente escolar. Deverão ser pontuados os riscos ambientais quando ocorre disposição indevida de resíduos.

Ressalta-se que, para reaproveitar os resíduos orgânicos oriundos do processamento de alimentos, a destinação correta é a compostagem[90]. O óleo usado de cozinha, resíduo oriundo do processamento de alimentos, deve ser reciclado para a produção de sabão.

Assim, de forma gradativa e com objetivo de se atingir os demais segmentos da sociedade, a administração municipal deverá ampliar as referidas campanhas, promovendo a sua divulgação através dos meios de comunicação mais acessíveis a toda à população: rádio, televisão, carro de som, dentre outros que se fizerem necessários.

[89] Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 23.
[90] A Embrapa define compostagem como um processo biológico de transformação da matéria orgânica crua, biodegradável, em substâncias húmicas (matéria orgânica humificada ou estabilizada). É uma técnica idealizada para se obter mais rapidamente e em melhores condições a desejada estabilização da matéria orgânica. A compostagem é um processo de digestão aeróbia da matéria orgânica por microrganismos em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH e qualidade da matéria-prima disponível.

### 5.2.4.6.2. Coleta Seletiva

A administração pública municipal deverá elaborar um programa de coleta seletiva, determinando todas as ações, da comunidade e da administração pública municipal, isto aliado às normas municipais vigentes.

Para se implantar a coleta seletiva, os geradores devem acondicionar separadamente os resíduos em secos e úmidos, em coletores distintos, nos locais de geração.

A disposição dos resíduos úmidos pelos geradores deverá ser diária precedendo aos horários da coleta, para que não ocorra permanência destes resíduos nas lixeiras por períodos prolongados. Estes resíduos serão coletados diariamente, transportados em caminhão prensa e encaminhados para triagem, para reaproveitamento dos materiais orgânicos (destinados à compostagem), dos materiais (ainda) passíveis de reutilização ou reciclagem e daqueles considerados rejeitos, estes dispostos no aterro sanitário.

Já a disposição dos resíduos secos deverá ser semanal, sendo a logística da coleta seletiva determinada pela prefeitura e em caminhão com carroceria fechada. O gerador deve manter e acumular estes resíduos em sua residência até o dia destinado para a coleta diferenciada pela prefeitura.

A coleta seletiva deve ser incentivada pela alocação de lixeiras específicas, identificadas para cada tipo de resíduo. A administração municipal deve disponibilizar dois coletores, identificados como “*Resíduo Seco*” e “*Resíduo Úmido*”. Desta forma, a coleta será facilitada e pontual, agilizando assim, a logística de coleta.

Nos estabelecimentos comerciais, deverão ser adotadas ações semelhantes às ações voltadas para os domicílios. A diferença é que no comércio, os resíduos compostos por materiais recicláveis (papel, papelão, plástico, dentre outros) são gerados em maior volume, favorecendo a coleta porta a porta, que deve ter como coletores agentes específicos: os catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis.

### 5.2.4.6.3. Atualização das normas municipais

Para qualquer gestão pública, fundamental que as normas municipais estejam vigentes e que regulamentem, de preferência, todos os serviços públicos.

No que tange os serviços de saneamento básico, não haverá controle e fiscalização eficientes se não houver regulamentação para isso. Não há como exigir sem imposição legal prévia. Assim, o município deve manter atualizada suas normas, bem como elaborar normas necessárias para a execução dessas ações. Podemos citar:

- ✓ Código Tributário: que estabelece normas tributárias;
- ✓ Plano Diretor: que é o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município (obrigatório para municípios com mais de 20.000 habitantes);
- ✓ PPA: Sigla que define o Plano Plurianual, que é um instrumento previsto no art. 165 da Constituição Federal destinado a organizar e viabilizar a ação pública, com vistas a cumprir os fundamentos e os objetivos da República;
- ✓ Código de Posturas: institui as normas disciplinadoras da higiene pública, do bem-estar público, da localização e do funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, bem como as correspondentes relações jurídicas entre o Poder Público Municipal e os munícipes;
- ✓ Legislação Ambiental: de forma geral, regulamenta e disciplina as ações individuais e coletivas que, de alguma forma, trazem prejuízo ao meio ambiente;
- ✓ Programas ambientais: de forma geral, definem regras e comportamentos na relação ser humano e meio ambiente;
- ✓ Dentre outras.

Com relação à fiscalização, sabe-se que o poder público carece de pessoal capacitado para realizar essa ação em todo o território municipal de forma eficiente. A disponibilização de um canal de ouvidoria para registro de denúncias,

reclamações, auxilia a administração pública nesse controle. É tornar cada munícipe um agente fiscalizador, fazendo-o participativo da gestão pública municipal.

Para efetivar o controle e fiscalização, a administração pública municipal deve realizar e manter atualizado o cadastro das empresas instaladas no município, principalmente dos geradores sujeitos à elaboração do PGRS e aqueles integrantes do Sistema de Logística Reversa. As atividades que devem constar neste cadastro são:

- ✓ Serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Atividades industriais;
- ✓ Serviços de saúde;
- ✓ Atividades de mineração;
- ✓ Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos;
- ✓ Empresas de construção civil;
- ✓ Os responsáveis pelos terminais;
- ✓ Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- ✓ Resíduos do Sistema de Logística Reversa.

A seguir o modelo para o cadastro de empresas. O mesmo se encontra preenchido e disponibilizado anexo ao PMSB/Piracanjuba, conforme as informações repassadas pela Administração Pública.

Tabela 172: Exemplo de cadastro

| **Cadastro de empresas instaladas no Município** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Razão Social | CNPJ End. | Atividade | Resíduos gerados e período de geração | Quantidade (Kg) | Local de disposição temporária | Destinação final adotada | Possui PGRS? Possui Licença Ambiental Atualizada? |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Para auxiliar o controle e fiscalização municipal, prudente que o município realize e mantenha atualizado programas de monitoramento de resíduos sólidos, sendo da coleta convencional, da coleta seletiva, da limpeza urbana, dos geradores sujeitos ao PGRS/Logística Reversa. A seguir, apresentamos modelos de programas de monitoramento:

Tabela 173: Programa de monitoramento - Coleta Convencional

| Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Coleta Convencional | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bairro Atendido | Dia e Horário da Coleta | N° de Residências no Bairro | N° de Residências Atendidas | Quantidade (Kg) de Resíduos Coletados por Dia | Distância Percorrida (Km) para a coleta | Eficiência (%) do Serviço de Coleta | Residências com Disposição Após a Coleta Convencional |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Tabela 174: Programa de monitoramento - Limpeza Urbana

| Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Limpeza Urbana | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bairro Atendido | Dia e Horário da Coleta | N° de Servidores | N° de Residências Atendidas | Quantidade (Kg) de Resíduos Coletados por Dia | Distância Percorrida (Km) para a limpeza | Eficiência (%) do Serviço de Coleta |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Tabela 175: Programa de monitoramento - Coleta Seletiva

| Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Coleta Convencional | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bairro Atendido | Dia e Horário da Coleta | N° de Residências no Bairro | N° de Residências Atendidas | Tipo de Resíduo | Quantidade (Kg) de Resíduos Coletados por Dia | Distância Percorrida (Km) para a coleta | Eficiência (%) do Serviço de Coleta | Residências com Disposição Após a Coleta Convencional |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

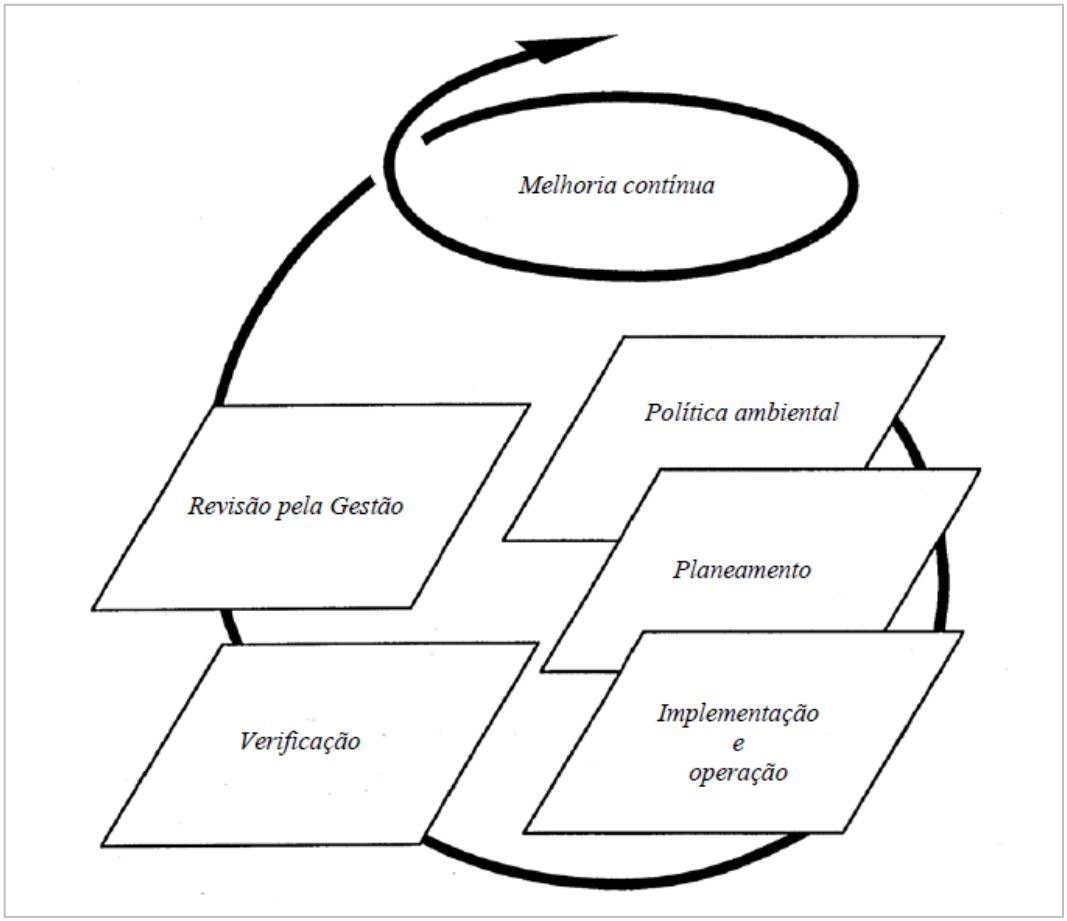
Com a implantação do monitoramento, fica mais fácil para a administração pública municipal identificar possíveis falhas no planejamento. Para tanto, a metodologia PDCA de verificação será utilizada. Esta metodologia consiste em monitoramento e avaliação constantes. Esta aliança de procedimentos irá propiciar à administração pública municipal o controle e monitoramento constantes, aliado às normas municipais vigentes. PDCA – Plan/Do/Check/Act - significa Planejar, Executar, Verificar e Agir. Esclarecendo a metodologia, temos que PDCA significa:

I. Planejar: estabelecer os objetivos e os processos necessários para se atingir resultados, de acordo com a política ambiental da empresa;
II. Executar: implementar os processos;

III. Verificar: monitorar e medir os processos face à política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros requisitos, e relatar os resultados;

IV. Agir: empreender ações para melhorar continuamente o desempenho do sistema de gestão ambiental.

Figura 86: Metodologia PDCA




Fonte: NBR 14001:2004.

### 5.2.4.6.4. Procedimentos Específicos para Resíduos Orgânicos

Os resíduos orgânicos devem ser agregados nos procedimentos de compostagem e vermicompostagem, que são os procedimentos adequados para reduzir a destinação de resíduos orgânicos ao lixão. Abaixo, apresentamos os procedimentos mencionados.

### 5.2.4.6.4.1. Processo de Compostagem

A compostagem[91] é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas. Consequentemente se observa maior eficiência dos adubos minerais aplicados às plantas, proporcionando mais vida ao solo, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade. Portanto, a redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura, a proteção que a matéria orgânica proporciona ao solo contra a degradação e a redução do lixo depositado em aterros sanitários pelo uso dos resíduos orgânicos para compostagem, contribuem para melhoria das condições ambientais e da saúde da população.

A técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização (também conhecida como humificação) da matéria orgânica. Na natureza a humificação ocorre sem prazo definido, dependendo das condições ambientais e da qualidade dos resíduos orgânicos.

Os resíduos orgânicos constituem todo material de origem animal ou vegetal e cujo acúmulo no ambiente não é desejável. Por exemplo, estercos de animais (cavalo, porco, galinha etc.), bagaço de cana-de-açúcar, serragem, restos de capina, aparas de grama, restos de folhas do jardim, palhadas de milho e de frutíferas etc. Estão incluídos também os restos de alimentos de cozinha, crus ou cozidos, como cascas de frutas e de vegetais, restos de comida etc.

Para fazer o composto orgânico é necessário o lixo doméstico orgânico, que é rico em nitrogênio (N), um nutriente importante para que o processo bioquímico da compostagem aconteça, e restos de capim ou qualquer outro material rico em carbono (C), como palhadas de milho, de banana, folhas de jardim, restos de grama etc. Caso tenha disponibilidade de esterco de animais, como boi, galinha, porco etc., a sua utilização como fonte de microrganismos decompositores acelera a formação do composto. A proporção de C e N é quem regula a ação dos microrganismos para

[91] A Embrapa disponibiliza material para aplicação desta técnica no endereço eletrônico: https://bit.ly/31VXVum

transformar o lixo em adubo, devendo a mistura de resíduos orgânicos ter uma relação C/N inicial em torno de 30, ou seja, os microrganismos precisam de 30 partes de carbono para cada parte de N consumida por eles.

Figura 87: Processo de compostagem



Fonte: Cepagro e Sesc[92]

### 5.2.4.6.4.2. *Processo de Vermicompostagem*

O processo de vermicompostagem é outra forma prática de acelerar este processo natural de compostagem, que consiste na inoculação dos restos orgânicos a decompor com minhocas detritívoras, preferencialmente da espécie *Eisenia Fetida* vulgarmente conhecida como minhoca vermelha ou minhoca do estrume. Em outras palavras, vermicompostagem[93] é o nome do processo de produção de húmus ou vermicomposto por meio de utilização das minhocas. Esses anelídeos pertencentes à classe Oligoqueta, decompõem resíduos orgânicos como restos de cozinha, estrumes, resíduos de jardim, entre outros. Podemos pensar em cada uma destas minhocas como uma pequena central de decomposição que consome diariamente o equivalente ao seu peso em matéria orgânica. As minhocas digerem estas substâncias que são excretadas sob a forma de húmus ou vermicomposto, que é um rico fertilizante, inodoro, contendo micronutrientes (ferro, zinco, cloro, boro,

[92] Processo de Compostagem. Disponível em : https://bit.ly/2RwTott e https://bit.ly/2Rx7qLE
[93] Técnica de vermicompostagem. Disponível em: https://bit.ly/2XFcaV7 e https://bit.ly/2ZI9Mdt

molibdênio, cobre) e macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio). O minhocário[94] deve ser construído em local ventilado, sombreado, livre da infestação de predadores, não sujeito a encharcamento e próximo à fonte de matéria-prima.

Figura 88: Processo de vermicompostagem



Fonte: Ver nota[95].

Vale ressaltar que, para que o reaproveitamento dos resíduos seja eficaz, importante a separação em resíduos úmidos e secos na fonte, para que não haja contaminação dos materiais. A conscientização sobre a necessidade urgente em reutilizar e reciclar deve ser permanente, tornando-se uma atitude diária de todos.

O composto orgânico originado do processo de compostagem e vermicompostagem deverá ser utilizado também como estímulo à produção de mudas para o plantio de árvores nativas frutíferas, medicinais, condimentares e ornamentais

[94] Procedimentos para a implantação de um minhocário. Disponível em: http://www.ipa.br/resp46.php.
[95] Disponível em: http://www.futuramb.com/wp-content/uploads/Vermicompostagem3.jpg

nos pátios e quintais, buscando contribuir para a descompactação do solo e a consequente melhoria na drenagem urbana, coleta seletiva, compostagem, captação, armazenamento e utilização da água da chuva.

### *5.2.4.6.5. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado*

Para destinação adequada do óleo de cozinha usado, temos que a sua transformação em combustível alternativo – biodiesel[96] – é uma das soluções mais viáveis. Outra forma bastante utilizada é a utilização do óleo para produção de sabão caseiro[97], o que contribui em uma economia financeira para a família, pois, o sabão, antes comprado, passa a ser produzido e com uma matéria prima disponível constantemente.

Figura 89: Destinação adequada do óleo de cozinha usado



Fonte: A Tribuna; g1.com; Akatu.[98]

[96] Transformação de óleo de cozinha em biodiesel. Disponível em: https://bit.ly/2NaJy1P .
[97] Como fazer sabão caseiro. Disponível em: https://bit.ly/2NmOssO
[98] Disponível em: http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/cidades/oleo-de-cozinha-usado-pode-ser-reciclado-veja-onde-descartar-o-material/?cHash=fada0cd37f0a17c4526e1705beb68fe0; http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2014/02/lei-de-descarte-de-oleo-e-gordura-nao-e-regulamentada-em-juiz-de-fora.html; https://www.akatu.org.br/noticia/onde-entregar-o-oleo-de-cozinha-usado/.

Em qualquer caso, a forma correta de descarte desse resíduo é o seu acúmulo em garrafas PET para posterior reutilização, como demonstrado nas figuras a seguir.

Figura 90: Recipiente adequado para acúmulo de óleo de cozinha usado





Fonte: Visse e Diário do Vale. [99]

[99] Recipiente adequado para óleo de cozinha. Disponível em: https://bit.ly/2J0NRZJ e https://bit.ly/2X2N4zQ .

O que não pode ocorrer é o descarte desse resíduo nas redes coletoras individuais de cada residência ou mesmo na rede de esgotamento sanitário. As figuras abaixo retratam o que acontece com a tubulação quando há descarte indevido.

Figura 91: Descarte indevido de óleo ocasiona obstrução na rede



Fonte: Folha de São Paulo, Globo G1,Cesan. [100]

[100] Descarte indevido de óleo na rede de esgoto. Disponível em: https://bit.ly/2RDfj23, https://glo.bo/2X0sM4X e https://bit.ly/2xaZUNb.

Figura 92: Descarte indevido de óleo ocasiona contaminação dos corpos hídricos



Fonte: Cultura mix, Eco Panplas e O Globo. [101]

[101] Contaminação por óleo em corpos hídricos. Disponível em: https://bit.ly/2FyKirf , https://bit.ly/2NcPqYc e https://glo.bo/2Ytz8vH

Com relação à reciclagem do óleo para produção de biodiesel, o gerador deve dispor esse resíduo em pontos de entrega voluntária ou durante campanhas específicas. Para apoio à população, a administração pública municipal deve continuar a indicar pontos de entrega voluntária para esses resíduos, divulgando os locais a toda a comunidade. Ressalta-se que esta ação deverá ser realizada de forma permanente.

## 5.2.4.6.6. Triagem de Materiais Passíveis de Reciclagem, Disposição Temporária e Disposição Final

### 5.2.4.6.6.1. Triagem de Materiais e Disposição Temporária

Para implantar o sistema de triagem, necessária a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV'S) em pontos estratégicos no município (pontos onde há maior concentração de comércios) a fim de facilitar o armazenamento dos materiais recicláveis, bem como a coleta para posterior segregação em suas parcelas específicas pelos catadores. Abaixo, exemplo de PEV (à esquerda) adotado no município de Goiânia-GO e instalados em vários pontos da cidade e outro modelo de PEV em forma de bag (à direita).

Figura 93: Locais de disposição e transporte de resíduos recicláveis




Fonte: Diversas, ver nota.[102]

[102] Disponível em: http://www.abralatas.org.br/lixo-domestico/; https://extra.globo.com/casa/coleta-seletiva-de-lixo-sera-obrigatoria-em-predios-residenciais-7831604.html; http://portal.colombo.pr.gov.br/coleta-seletiva-e-

Figura 94: Locais de disposição e transporte de resíduos recicláveis (cont.)






Fonte: Diversas, ver nota.[103]

De forma a mudar costumes pré-estabelecidos, a administração municipal irá distribuir coletores recicláveis em comércios, órgãos públicos, escolas para a entrega voluntária pela população de pilhas, baterias e produtos eletroeletrônicos de pequeno porte. Será implantada a segregação dos resíduos de construção e de demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros), bem como a segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem. A curto prazo, a administração municipal deverá disponibilizar uma área para que a população disponha os resíduos desta natureza em um local apenas, o que irá contribuir para a redução de pontos com disposição indevida. Sabe-se que, esta disposição é a mais recorrente nos municípios brasileiros. A triagem inicialmente mencionada deverá ocorrer neste local.

Outro tipo de segregação na origem diz respeito aos Resíduos de Serviços de Saúde, pois grande parte é resíduo comum (caixas e embalagens). Para estes resíduos, com a implantação do programa coleta seletiva porta a porta, esta

reciclagem-de-lixo-ganham-forca-em-colombo/; http://informativojardimalegre.blogspot.com/2013/03/informativo-na-coleta-seletiva.html; http://cidadanizese.com.br/blog/; https://www.radiocaxias.com.br/portal/noticias/primeiro-ponto-de-entrega-voluntaria-e-inaugurado-no-bairro-serrano-69095 e Instituto VIDA, 2018.

[103] Disponível em: http://www.abralatas.org.br/lixo-domestico/; https://extra.globo.com/casa/coleta-seletiva-de-lixo-sera-obrigatoria-em-predios-residenciais-7831604.html; http://portal.colombo.pr.gov.br/coleta-seletiva-e-reciclagem-de-lixo-ganham-forca-em-colombo/; http://informativojardimalegre.blogspot.com/2013/03/informativo-na-coleta-seletiva.html; http://cidadanizese.com.br/blog/; https://www.radiocaxias.com.br/portal/noticias/primeiro-ponto-de-entrega-voluntaria-e-inaugurado-no-bairro-serrano-69095 e Instituto VIDA, 2018.

disposição chegará a, praticamente, zero.

Aliada a esta ação, a administração deverá estimular a doação destes materiais, de forma a priorizar a solidariedade ao trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis/recicláveis que, geralmente, são pessoas de baixa renda. Já se tem conhecimento da prática, pelos comerciantes, da venda destes materiais e não a doação.

Para os resíduos do grupo de logística reversa que não tem destinação determinada (pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos), a prefeitura promoverá a coleta destes resíduos (como já mencionado) e os destinará ao depósito municipal para acúmulo temporário, até a definição da disposição final ambientalmente adequada. Os demais resíduos (embalagens de agrotóxicos; baterias automotivas; pneus) já possuem destinação definida, conforme regramento do sistema da logística reversa, já descrito neste plano.

Como área central para acúmulo de materiais reutilizáveis ou recicláveis, a administração municipal deverá disponibilizar uma área para disposição temporária de diversos resíduos passíveis de reciclagem. Neste local, a infraestrutura será aprimorada de forma a atender a triagem, a ser realizada pelos catadores locais.

Um galpão de triagem deverá ser construído para favorecer capacidade de armazenamento e ambiente propício para o trabalho a ser desenvolvido, que é a segregação dos resíduos.

O Decreto n° 7.405/2010 – denominado “Programa Pró-Catador” traz, em seu art. 2º, promoção e integração das ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

> Art. 2º O Programa Pró-Catador tem por objetivo promover e integrar as seguintes ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:
> I- capacitação, formação e assessoria técnica;
> II- incubação de cooperativas e de empreendimentos sociais solidários que atuem na reciclagem;
> III-pesquisas e estudos para subsidiar ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
> IV- aquisição de equipamentos, máquinas e veículos voltados para a coleta seletiva, reutilização, beneficiamento, tratamento e reciclagem pelas cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
> V- implantação e adaptação de infraestrutura física de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
> VI- organização e apoio a redes de comercialização e cadeias produtivas

integradas por cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
VII- fortalecimento da participação do catador de materiais reutilizáveis e recicláveis nas cadeias de reciclagem;
VIII- desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à agregação de valor ao trabalho de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis; e
IX- abertura e manutenção de linhas de crédito especiais para apoiar projetos voltados à institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Assim, o galpão será composto de área de descarga, silos para armazenamento e mesas para triagem[104], área para prensagem, instalações sanitárias, áreas destinadas para compostagem, dentre outras determinadas no projeto de construção do referido galpão.

Como equipamentos necessários para compor o galpão, tem-se a aquisição de prensa enfardadeira vertical com capacidade para 20 ton., balança com capacidade para 1.000 kg, carrinho plataforma com dois eixos, gradis[105], empilhadeira, caminhão gaiola, dentre outros que se fizerem necessários.

Os recursos para a construção do galpão e aquisição dos equipamentos deverão ser solicitados com apresentação do referido projeto para o favorecimento de linhas de crédito. A FUNASA tem beneficiado a implantação destes empreendimentos e aquisição de equipamentos, com análise prévia dos projetos apresentados.

Para o gerenciamento do galpão de triagem, serão favorecidas as associações/cooperativas, formadas por catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como apontado no art. 2º, inciso IV. Esta participação é um dos objetivos do referido Decreto Federal.

### 5.2.4.7. Eventos de emergência e contingência

O Plano de Contingência do Município de Piracanjuba tem a finalidade de focar as ações de prevenção e socorro para as áreas consideradas vulneráveis ao desastre principalmente, relacionados com efeitos naturais (chuvas prolongadas ou súbitas, enxurradas, chuvas de granizo ou vendavais), no intuito de melhor empregar

[104] A escolha para implantação de silos e mesas em detrimento de instalação de esteiras favorece a redução de custos com equipamentos (p.ex. esteira), instalação e manutenção, bem como possibilita para o trabalho de triagem, inclusão de pessoas idosas e pessoas mais lentas para realizar a triagem.
[105] Gradil: grade utilizada para delimitar ou cercar um local.

os recursos disponíveis dos órgãos competentes, visando reduzir as vulnerabilidades, evitando danos humanos.

A atuação na preparação para emergência, resposta, assistência e reconstrução dos cenários atingidos exige profissionais preparados para desempenhar as ações contidas neste plano.

Este plano tem como objetivo combater os desastres/prejuízos; socorrer e assistir a população vitimada; reabilitar os cenários dos desastres; restabelecer, o mais rápido possível, os serviços públicos essenciais. Ainda, sendo o mais importante, preservar vidas e restabelecer a situação de normalidade no município o mais rápido possível.

O Município de Piracanjuba não possui o plano de contingência e emergência, devendo, portanto, providenciar para que o mesmo seja feito e com isso prever as ações de desastres no município ocasionada por degradações ambientais, uso e ocupação indevido do solo e disposição inadequada de resíduos sólidos.



# Capítulo 6

## Formulação das Propostas do PMSB

# 6. ALCANCE DAS METAS DEFINIDAS NO PROGNÓSTICO

## 6.1. PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E PLANO DE EXECUÇÃO

Nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplem soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios. Nela, serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, será necessário o envolvimento contínuo de representantes do poder público municipal, seja por meio do comitê de coordenação ou pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal.

Os programas de governo previstos neste PMSB deverão determinar ações factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados e que representem as aspirações sociais com alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade. Será necessário aplicar metodologia de priorização aos programas e até mesmo às ações planejadas, construindo assim a hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

Já o plano de execução deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos. Desta forma, ficam assim estabelecidas as metas e o plano de execução:

Tabela 176: Metas determinadas para o plano de execução

| Metas dos Programas, Projetos e Ações | Metas do Plano de Execução |
|---|---|
| Prazo | Prioridade |
| Imediatos ou emergenciais (até 3 anos) | Emergencial<br>Média<br>Constante |
| Curto prazo (4 a 8 anos) | |
| Médio prazo (9 a 12 anos) | |
| Longo prazo (13 a 20 anos) | |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

É verdade que muitos municípios sozinhos não possuem condições financeiras para implantar um sistema completo de saneamento básico, contemplado os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos.

Além disto, muitas vezes o *payback* dos investimentos requer um tempo maior que o previsto para curto prazo. Nesse contexto, é importante que o setor público tenha acesso a fontes públicas ou privadas de financiamento para suportar seus investimentos.

O acesso a estas pode ser feito com base em alguns meios e especificações apresentados na tabela a seguir:

Tabela 177: Possíveis fontes de financiamento

| FONTE DE FINANCIAMETO | PROGRAMA | ESPECIFICAÇÕES | ACESSO |
|---|---|---|---|
| Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social | Saneamento para Todos | Destinado para municípios e consórcios públicos que visam obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos. | Preencher ou validar a carta-consulta eletrônica no site do Ministério das Cidades. Devem ser anexados todos os documentos relacionados com a solicitação, inclusive o projeto básico. |
| | Avançar Cidades - Saneamento | Endereçado a municípios com propostas de melhoria, implantação e ampliação de sistema de água e de esgotamento sanitário, manejo de resíduos e de águas pluviais, estudos e planos de saneamento. | Por meio de processo de seleção pública. O contrato deve ser firmado com o agente financeiro escolhido. |
| Fundação Nacional da Saúde - FUNASA | FUNASA | Direcionado para municípios com população até 50.000 habitantes com propostas de melhoria, implantação e ampliação de sistema de água e de esgotamento sanitário, manejo de resíduos e de águas pluviais, estudos e planos de saneamento. | O município deve apresentar população total de até 50.000 habitantes, conforme o Censo 2010/IBGE e cumprir com as condições específicas apresentadas no sítio eletrônico da FUNASA |
| Investimentos municipais | Contrato de Parceria Público-Privada | Administração Pública manifestar o interesse em implantar os serviços de saneamento básico no município. | O município pode oficializar uma parceria entre a administração pública e um operador privado para alavancar os investimentos. |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

A seguir, são apresentados os programas e respectivas ações, bem como o plano de execução a serem implantados no saneamento básico municipal.

## 6.1.1. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água

Tabela 178: Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água.

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água | Gestão do Sistema de Abastecimento de Água | Disponibilizar um portal transparência, contendo as informações de gasto de tratamento de água | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Disponibilizar um portal transparência, contendo as informações de faturamento mensal, gastos com funcionários, gastos com manutenção preventiva e corretiva | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Disponibilizar um portal transparência contendo o cronograma de ampliação e manutenção da rede de abastecimento | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Disponibilizar um portal transparência contendo informações sobre a quantidade de clientes de baixa renda e sobre os demais usos especiais que utilizam o sistema | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Ampliar e substituir partes da rede do sistema de abastecimento, com o intuito em reduzir perdas | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Promover campanhas de conscientização sobre o uso racional de água potável e sobre o reuso de água e efluentes | Curto a Longo prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Desenvolver ações de educação ambiental nas escolas do município voltadas para o uso e consumo de água potável | Curto Prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Desenvolver ações relacionadas ao descarte adequado de resíduos que favoreçam o acúmulo de água, visando a redução de focos de reprodução de vetores, transmissores de doenças | Curto Prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Promover campanhas para a manutenção e | Curto Prazo | Constante | Concessionaria em |

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| | | limpeza periódica de reservatórios e caixas d'água individuais e coletivas | | | parceria com a Administração Pública |
| | | Promover a melhoria da qualidade da água | Curto prazo | Emergencial | Concessionária |
| | | Elaborar o Plano de Controle e Redução Progressiva de Perdas de Água | Curto prazo | Emergencial | Concessionária |
| | | Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água | Curto prazo | Constante | Concessionária |
| | | Elaborar Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água | Curto prazo | Média | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Renovação do Contrato de Concessão | Curto Prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Modernizar e ampliar as estruturas da rede nas comunidades, assentamentos, distritos e povoados, para favorecer a universalização do acesso a água potável | Médio, longo Prazo | Constante | Concessionaria |
| | | Revisar valores cobrados dos consumidores, visando manter variação tarifária (reduzida) conforme o perfil do consumidor | Curto Prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Contribuir financeiramente com o Fundo Municipal de Meio Ambiente, na promoção de ações educacionais relacionadas a água | Curto, Médio e Longo Prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário | Curto, Médio e Longo Prazo | Constante | Concessionaria |
| | Projetos para o sistema de abastecimento de água | Ampliação da rede de abastecimento urbano e a redução progressiva de perdas de água na área urbana | Longo prazo | Constante | Concessionária |
| | | Instalação de hidrômetros capazes de não registrar a passagem de ar, ora presente na tubulação | Curto, Médio, prazo | Média | Concessionária |

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| | | Instalação e melhoria da rede de abastecimento em comunidades, assentamentos, distritos e povoados, para a universalização do acesso a água potável | Curto, Médio, prazo | Constante | Concessionária |
| | | Promover, de forma gradativa, a redução da perda de água tratada nas estruturas existentes | Curto, Médio, prazo | Constante | Concessionária |
| | | Comprovar a capacidade dos mananciais existentes para o abastecimento da população de Piracanjuba | Curto Prazo | Constante | Concessionária |
| | | Promover a disposição final dos resíduos originários, incluídos ai o lodo, da operação de tratamento coletiva, de forma ambientalmente adequada | Curto Prazo | Constante | Concessionária |
| | | Ampliação da capacidade de produção da ETA | Médio, Longo Prazo | Média | Concessionária |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

## 6.1.2. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário

Tabela 179: Programa de melhoria da gestão do esgotamento sanitário.

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| Programa de gestão do esgotamento sanitário | Gestão do SES - elaborar estudos e projetos de engenharia, elaborar leis necessárias, ampliar o atendimento à população e da capacidade de tratamento da ETE | Elaboração de Políticas Públicas de Educação Ambiental relacionadas ao tema | Curto, médio e longo prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a Administração Pública |
| | | Promover a fiscalização quanto a ligações inadequadas de esgoto no sistema de drenagem urbana | Curto, médio e longo prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Disponibilizar um portal transparência contendo o cronograma de ampliação e manutenção da rede de esgotamento sanitário | Curto Prazo | Média | Concessionaria |
| | | Disponibilizar um portal de transparência, contendo informações sobre o gasto mensal do tratamento de efluentes, bem como o gasto com funcionários e as manutenções preventiva, preditiva e corretiva | Curto Prazo | Emergencial | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Desenvolver projeto de destinação adequada do lodo gerado na ETE | Curto prazo | Emergencial | Concessionária |
| | | Realizar obras de adequação das EEE, e as estruturas do entorno, de forma a evitar a ocorrência de sinistros durante a operação do sistema | Curto prazo | Constante | Concessionária |
| | | Subsidiar a construção de Fossas Sépticas nas casas das propriedades rurais | Longo Prazo | Emergencial | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Construção de fossas sépticas na área rural | Longo Prazo | Emergencial | Concessionaria em parceria com a administração pública |

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| | | Ampliação da rede de coleta de esgoto | Curto prazo | Média | Concessionária |
| | | Ampliação da capacidade de tratamento da ETE | Longo prazo | Média | Concessionária |
| | | Disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas | Curto prazo | Média | Concessionária |
| | | Elaborar o Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário | Curto prazo | Média | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Atualizar o cadastro dos loteamentos que por ventura estejam localizados em zona rural | Curto a médio prazo | Constante | Concessionaria em parceria com a administração pública |
| | | Renovação da Concessão dos serviços públicos de esgotamento sanitário | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário | Curto, Médio e Longo Prazo | Constante | Concessionaria |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

## 6.1.3. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana

Tabela 180: Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana | Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | Elaborar o cadastramento atual do sistema de drenagem | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Adequação da legislação municipal sobre percentual mínimo de permeabilidade dos lotes em áreas urbanas | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Custear obras de drenagem urbana | Curto prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Fiscalização do Sistema de drenagem | Curto, Médio e Longo prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Elaborar projeto para manutenção e limpeza periódicas das estruturas de drenagem, antes e depois do período das chuvas. | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Adequar atuais bocas de lobo para receberem caixas de retenção de resíduos, a fim de evitar entupimento das estruturas de drenagem | Curto, Médio prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macrodrenagem, incluindo estudos de impacto ambiental. | Curto, Médio e Longo prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação. | Curto, Médio e Longo prazo | Média | Administração Pública |
| | | Elaborar o Plano Diretor do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais | Curto e Médio prazo | Média | Administração Pública |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.

## 6.1.4. Programas de melhoria da Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

Tabela 181: Programa de melhoria da gestão do Manejo de Resíduos Sólidos

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| Programa de melhoria da gestão dos resíduos sólidos | Gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | Contribuir financeiramente com o Fundo Municipal de Meio Ambiente | Longo Prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Disseminar a educação ambiental junto à sociedade local para favorecer a implantação da coleta seletiva | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Desenvolver ações de educação ambiental nas escolas do município | Longo Prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Implantar o reuso do óleo de cozinha usado ou sua destinação ambientalmente adequada | Curto prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Implantar a coleta seletiva, de forma gradativa, em todo o território municipal | Médio prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Adotar sacos coletores recicláveis (reaproveitáveis), feitos de juta ou ráfia, no lugar de sacos coletores de plásticos, atualmente adotados | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Implantar a compostagem nas escolas e estimular a compostagem nas residências | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Implantar PEVs e fiscalizar a manutenção dos mesmos | Curto prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Instalação adequada e manutenção do galpão de triagem | Médio prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Promover a inclusão social de catadores no serviço de coleta seletiva | Curto prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados. | Médio prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Preservação e melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública | Curto prazo | Constante | Administração Pública |

| Programa | Projeto | Ações Propostas | Metas | Plano de Execução | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prazo | Prioridade | Responsável |
| | | Promover a implantação, em parceria com os municípios, instituições de ensino e pesquisa e organizações não-governamentais, de programa municipal de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos | Curto, Médio e Longo prazo | Média | Administração Pública |
| | | Recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos | Médio Prazo | Emergencial | Administração Pública |
| | | Melhoria da qualidade de gestão dos serviços de varrição, capina a fim de favorecer o manejo de resíduos sólidos | Médio prazo | Constante | Administração Pública |
| | | Assegurar o controle e fiscalização, visando a regularidade, continuidade e universalidade nos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos | Curto, Médio e Longo prazo | Constante | Administração Pública |

Fonte: Instituto VIDA, 2020.



# Capítulo 7

## Implementação e Acompanhamento do PMSB

# 7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB

## 7.1. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, a regulação e o controle social devem ser considerados. O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros.

Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

A seguir, os indicadores sugeridos para serem aplicados para avaliação e monitoramento do PMSB:

Tabela 182: Indicadores para avaliação e monitoramento do PMSB

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| 1 – Participação dos membros do Órgão Colegiado em reuniões | Medir o interesse dos membros do Órgão Colegiado no atendimento | Índice de participação (%) = $$I = \frac{nº\ presentes}{nº\ integrantes}$$ Onde: | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| | do PMSB | Nº presentes: média da presença dos membros do Órgão Colegiado em reuniões;<br>Nº integrantes: total de membros do Órgão Colegiado | Básico |
| 2 – Porcentagem de ações atendidas dos programas | Medir a execução das ações de cada programa no período | Execução do Programa (%) =<br>$Exec\ Prog = \frac{Ações\ realizadas}{Ações\ programas}$<br>Onde:<br>Ações realizadas: n ações realizadas;<br>Ações do programa: total de ações existentes no programa | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 3 – Porcentagem do custo gasto com as ações em cada programa | Medir o custo gasto das ações de cada programa no período | Programa (%) =<br>$Prog = \frac{R\$\ ações\ realizadas}{R\$\ programas}$<br>Onde:<br>R$ ações realizadas: custo gasto para realização das ações no Programa<br>R$ ações do Programa: custo total para execução do Programa | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 4 – Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Abastecimento de Água | Medir o investimento realizado em abastecimento de água no período | Investimento no abastecimento de água (R$) =<br>$Inv\ água = \frac{realizado\ água}{total\ água}$<br>Onde:<br>Realizado água: investimento realizado no setor de abastecimento de água;<br>Total água: investimento total no setor de abastecimento de água | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico / Concessionária |
| 5 – Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Esgotamento Sanitário | Medir o investimento realizado em esgotamento sanitário no período | Investimento em esgoto (R$) =<br>$Inv\ esgoto = \frac{realizado\ esgoto}{total\ esgoto}$<br>Onde:<br>Realizado esgoto: investimento realizado no setor de esgotamento sanitário;<br>Total esgoto: investimento total no setor de esgotamento sanitário | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico / Concessionária |
| 6 – Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de | Medir o investimento realizado em resíduos sólidos no período | Investimento em RS (R$) =<br>$Inv\ RS = \frac{realizado\ RS}{total\ RS}$<br>Onde: | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| Resíduos Sólidos (RS) | | Realizado RS: investimento realizado no setor de resíduos sólidos;<br>Total RS: investimento total no setor de resíduos sólidos | |
| 7 – Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Drenagem | Medir o investimento realizado em drenagem no período | Investimento em RS (R$) =<br>$$Inv\ Drenagem = \frac{realizado\ dre}{total\ dre}$$<br>Onde:<br>Realizado dre: investimento realizado no setor de drenagem;<br>Total dre: investimento total no setor de drenagem | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 8 – Porcentagem de investimento realizado perante as propostas do Plano de Saneamento | Medir o investimento realizado no período | Investimento PMSB (R$) =<br>$$Inv\ PMSB = \frac{realizado\ PMSB}{total\ PMSB}$$<br>Onde:<br>Realizado PMSB: investimento realizado no plano de saneamento;<br>Total PMSB: investimento total no plano de saneamento | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 9 – Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em abastecimento de água | Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação ao abastecimento de água | Investimento em abastecimento de água (%) =<br>$$Inv\ água = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$$<br>Onde:<br>Investimento interno: investimento interno realizado no abastecimento de água;<br>Investimento externo: investimento externo realizado no abastecimento de água | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 10 – Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em esgotamento sanitário | Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação ao esgotamento sanitário | Investimento em esgotamento sanitário (%) =<br>$$Inv\ esgoto = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$$<br>Onde:<br>Investimento interno: investimento interno realizado no esgotamento sanitário;<br>Investimento externo: investimento externo realizado no esgotamento sanitário | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 11 - Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos | Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação aos resíduos | Investimento em resíduos sólidos (%) =<br>$$Inv\ RS = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$$<br>Onde: | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| externos em resíduos sólidos (RS) | sólidos | Investimento interno: investimento interno realizado nos resíduos sólidos;<br>Investimento externo: investimento externo realizado nos resíduos sólidos | |
| 12 - Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em drenagem | Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação a drenagem | Investimento em drenagem (%) =<br>$$Inv\ dre = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$$<br>Onde:<br>Investimento interno: investimento interno realizado na drenagem;<br>Investimento externo: investimento externo realizado na drenagem | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 13 - Número total de ações de educação ambiental conduzidas | Medir a conscientização da população em relação aos sistemas de saneamento ambiental | Ações em educação ambiental =<br>$$ações\ ed\ amb = \frac{nº\ ações\ conduzidas}{2\ anos}$$<br>Onde:<br>Nº ações conduzidas: ações de educação ambiental aplicadas no período de 2 anos | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 14 - Quantidade de notícias divulgando os resultados do Plano Municipal de Saneamento | Medir o acesso da população aos resultados do Plano Municipal de Saneamento | Controle Social PMSB =<br>$$Cont\ Social\ PMSB = \frac{nº\ divulgação}{2\ anos}$$<br>Onde:<br>Nº divulgação: nº de divulgações dos resultados do PMSB no período de 2 anos | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 15 - Quantidade de projetos que utilizaram o sistema de informações de saneamento | Medir a utilização do sistema municipal de informações de saneamento | Sistema de Informações PMSB =<br>$$Sist\ Inf\ PMSB = \frac{nº\ projetos}{2\ anos}$$<br>Onde:<br>Nº projetos que utilizaram o Sistema de Informações Municipal no período de 2 anos | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 16 - Porcentagem de inadimplência das taxas no setor de saneamento | Medir a adequação das taxas em relação ao poder aquisitivo da população | Inadimplência (%) =<br>$$Inadimplência = \frac{saldo\ devedor}{saldo\ total}$$<br>Onde:<br>Saldo devedor: quantidade de inadimplência das taxas de saneamento;<br>Saldo total: quantidade total da cobrança | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 17 - Consumo urbano *per capita* de água | Medir a mudança do consumo de água no decorrer dos tempos | Consumo *per capita* água (Vol/hab.) =<br>$$Consumo = \frac{Vol\ consumido}{nº\ habitantes}$$ | Administração Pública Municipal // Concessionária |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| | | Onde:<br>Vol consumido: volume consumido de água no período de 1 dia;<br>Nº habitantes: população abastecida | |
| 18 - Número de estudos de potabilidade das águas efetuados zona rural | Medir a universalização do acesso à água potável na zona rural | Estudos Potabilidade rural =<br>$Estudos\ pot\ rur = \frac{nº\ estudos\ pot}{nº\ domicílios\ rurais}$<br>Onde:<br>Nº estudos pot: número de estudos de potabilidade realizados nas captações de água no meio rural;<br>Nº domicílios rurais: número de domicílios rurais no município | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 19 - Número de estudos de potabilidade das águas efetuados zona urbana | Medir a universalização do acesso à água potável na zona urbana | Estudos Potabilidade urbana =<br>$Estudos\ pot\ urb = \frac{nº\ estudos\ pot}{nº\ domicílios\ urbanos}$<br>Onde:<br>Nº estudos pot= número de estudos de potabilidade realizados nas captações de água no meio urbano;<br>Nº domicílios urbanos: número de domicílios urbanos no município | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 20 - Porcentagem de esgoto tratado | Medir a mudança da qualidade da água no decorrer dos tempos | Esgoto tratado (%) =<br>$Esgoto\ trat = \frac{V\ tratado}{V\ produzido}$<br>Onde:<br>V tratado: volume tratado de esgoto;<br>V produzido: volume produzido de esgoto | Administração Pública Municipal // Concessionária |
| 21 - Número de fossas sépticas biodigestoras construídas na área rural | Medir a melhoria na destinação dos dejetos líquidos na área rural | Fossas sépticas biodigestoras =<br>$Fossas\ sép\ bio = \frac{nº\ fossas\ sép\ bio}{nº\ domicílios\ rurais}$<br>Onde:<br>Nº fossas sép bio: número de fossas sépticas biodigestoras construídas no meio rural;<br>Nº domicílios rurais: número de domicílios rurais no município | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 22 - Número de fossas sépticas construídas na área urbana | Medir a melhoria na destinação dos dejetos líquidos na área urbana | Fossas sépticas =<br>$Fossas\ sép = \frac{nº\ fossas\ sép}{nº\ domicílios\ urbanos}$ | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| | | Onde:<br>Nº fossas sép: número de fossas sépticas construídas no meio urbano;<br>Nº domicílios urbanos: número de domicílios urbanos no município | |
| 23 - Geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares | Medir a mudança na geração de resíduos domiciliares no decorrer dos tempos | Resíduos domiciliares (kg/hab.dia) =<br>$Resíduos\ dom = \frac{Peso}{nº\ hab}$<br>Onde:<br>Peso: quantidade de resíduos domiciliares gerados no período de 1 dia;<br>Nº hab: população geradora | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 24 - Geração *per capita* de resíduos sólidos de empreendimentos instalados no município | Medir a mudança na geração de resíduos de empreendimentos no decorrer dos tempos | Resíduos empreendimentos (kg/hab.dia) =<br>$Resíduos\ emp = \frac{Peso}{nº\ hab}$<br>Onde:<br>Peso: quantidade de resíduos de empreendimentos gerados no período de 1 dia;<br>Nº hab: população geradora | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 25 - Geração *per capita* de resíduos sólidos recicláveis | Medir a mudança na geração de resíduos sólidos recicláveis no decorrer dos tempos | Resíduos recicláveis (kg/hab.dia) =<br>$Resíduos\ rec = \frac{Peso}{nº\ hab}$<br>Onde:<br>Peso: quantidade de resíduos sólidos recicláveis gerados no período de 1 dia;<br>Nº hab: população geradora | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 26 - Número de locais com disposição inadequada de resíduos | Medir a quantidade existente de áreas degradadas | Áreas degradadas =<br>$Áreas\ deg = \frac{nº\ locais}{2\ anos}$<br>Onde:<br>Nº locais: número de locais com disposição inadequada de resíduos no período de 2 anos | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 27 - Número de inundações ocorridas no período | Medir a mudança climática no decorrer dos tempos | Locais inundações =<br>$Locais\ inund = \frac{nº\ locais}{2\ anos}$<br>Onde:<br>Nº locais: número de locais com ocorrência de inundações no período de 2 anos | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico |
| 28 - Número de casas em zonas de risco | Medir a quantidade de pessoas em risco devido às inundações | Casas inadequadas =<br>$Casas\ inad = \frac{nº\ casas}{2\ anos}$<br>Onde: | Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento |

| Indicador | Objetivos | Fórmula e Variáveis | Responsável |
|---|---|---|---|
| | | Nº casas: número de casas invadindo a zona de risco no período de 2 anos | Básico |

Fonte: Instituto VIDA, 2019.

Os indicadores apresentados não são únicos. Diante da necessidade e peculiaridades locais do município, outros indicadores deverão ser construídos para atendimento ao proposto.

E, para que este planejamento não seja apenas para cumprimento da norma federal, a administração pública municipal deverá executar os programas e ações determinados no PMSB. Uma gestão atuante, juntamente com uma comunidade participativa, busca objetivos comuns: o crescimento do município e serviços públicos disponibilizados de forma adequada aos usuários. Assim, fundamental que o órgão colegiado se mantenha ativo e que a população não fique inerte em suas obrigações.

A universalização dos serviços públicos, a toda a comunidade e de forma adequada, é o principal objetivo da norma federal.

# 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este planejamento, deve-se melhorar a gestão do saneamento básico municipal, considerando os eixos abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos. Com base nas diretrizes nacionais e, conforme a necessidade temporal municipal, deve-se aprimorar os serviços, primando para o alcance das metas determinadas e responsabilidades definidas. Havendo necessidade, deve-se promover a atualização deste planejamento, conforme prazo determinado na Lei nº 11.445/2007.

A participação social é uma ação que deve ser contínua e compete à administração pública municipal incentivar essa participação na gestão pública. Cabe aos munícipes cobrar, da gestão pública, as ações necessárias para que a prestação ocorra para atender a comunidade, e compete à administração pública municipal ouvir a população em seus anseios e promover o atendimento, em conformidade com as diretrizes e normas ora estabelecidas. Também é responsabilidade dos cidadãos agir conforme as normas vigentes, contribuindo assim, com a execução e prestação dos serviços públicos. Exemplo disso, é a disposição adequada de resíduos, em recipientes e locais adequados, como descartar um simples papel em um coletor de resíduos, ao invés de descartá-lo no chão. Coibir e denunciar ações negativas, também é uma responsabilidade do cidadão. Vale lembrar que, a instalação de coletores devidamente identificados, na área pública, é uma responsabilidade da gestão pública. Cada um, fazendo a sua parte, assumindo a responsabilidade que lhe é inerente, poderemos atingir ou, aproximar, das metas determinadas no planejamento para a excelência na prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico.

Se o processo participativo transcorre dessa forma, é muito maior a possibilidade do PMSB se tornar um instrumento de transformação da realidade local, de redução das desigualdades e de melhoria das condições de vida em todos os aspectos em que os serviços de saneamento básico sejam determinantes. Nesse sentido, é fundamental que o município conduza a formulação da Política Pública de Saneamento Básico e a execução do PMSB, promovendo permanente qualidade no processo participativo.

O que se espera, ao longo de todo esse processo, é que o município emerja fortalecido na sua condição de titular dos serviços, assumindo, cada vez, com mais propriedade técnica e legitimidade social, o comando da política e da gestão dos serviços de saneamento básico. E que o faça garantindo a participação social para o alcance do objetivo central que é a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico, a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população e, consequentemente, a afirmação do saneamento como direito a todos.

Piracanjuba, outubro de 2020.

Jean Jesus Magno Lima e Silva
Presidente do Instituto Vida
Gestão Ambiental e Municipal

Valéria Ataídes Curado Silva
Bel em Direito
Esp. em Direito Ambiental e Urbanístico
Diretora de Desenvolvimento Educacional e Científico

Rhárika Ananias Carvalho
Engenheira Ambiental
Crea nº 1017809500/D-GO
Responsável Técnica

# REFERÊNCIAS

Baptista, M; Nascimento, N. Barraud, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. 266 p. Porto Alegre, ABRH. 2005

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. "Regulamenta a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências." Casa Civil, Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445** - "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico." - Data da legislação: 05/01/2007 - Casa Civil, Presidência da República.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211/1992 - **Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.**

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12212/1992 - **Projeto de poço para captação de água subterrânea.**

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12213/1992 - **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.**

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12216/1992 - **Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.**

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023:2002 - **Informação e documentação - Referências - Elaboração.**

BRASIL. ANA, Agência Nacional de Águas. **Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. ANA, Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 20/86** - Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional - Data da legislação: 18/06/1986.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.

BRASIL. **Decreto nº 8.211**, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217/2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Saneamento Básico**. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf.

BRASIL. Hidro Web ANA, Sistema de informações Hidrológicas. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. IBEA, Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/IX-012.pdf>. Acesso em segundo semestre de 2014.

BRASIL. IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.790**, de 23 de março de 1999. Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria.

BRASIL. Ministério da Saúde <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www4.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades.** Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.agua.org.br/apresentacoes/77456_Resrec75SNSAconteudos_minimos.pdf>.

BRASIL. **Portaria nº 2914/2011** - "Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade." - Data da legislação: 12/12/2011 - Ministério da Saúde.

BRASIL. **Portaria nº 518/2004** – "Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. " – Data da legislação: 25/03/2004 – Ministério da Saúde.

BRASIL. **Portaria nº 635/GM** - "Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei nº 6050/74." - Data da legislação: 26/12/75 - Ministério da Saúde.

BRASIL. SNIRH, Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos Disponível em: <http://www2.snirh.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

EMATER - MG. Círculo de Bananeiras para tratamento de efluentes rurais. Minas Gerais, 2016. Disponível em: < http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/livrariavirtual/ma006.pdf>

Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2006.

GOIÁS. AGR - Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos.

GOIÁS. CR da AGR, Conselho Regulador da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos. **Resolução Normativa N.º 090/2017** - Dispõe sobre a proposta de reajuste tarifário da empresa Saneamento de Goiás S/A - Saneago.

GOIÁS. **Lei Estadual nº 14.939** – Institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAM - Data da legislação: 15/09/2004 - Superintendência de Legislação do Estado de Goiás.

GOIÁS. Saneago – Saneamento de Goiás S.A. Disponível em: <http://www.saneago.com.br>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

GOIÁS. Saneago, IQA – Índice de Qualidade de Água, Resultados Físico-químicos e bacteriológicos de água tratada. Março de 2014.

GOIÁS. Saneago, RASO - Relatório de Análise da Situação Operacional. Data do documento: 07/02/2014.

GOIÁS. SIEG, Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

GOIÁS. SIEG, Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás**. Zoneamento Ecológico – Econômico da Microrregião Meia Ponte. Convênio SAE – PR / SEMARH – GO Nº 011/96, 1999**. Disponível em: < http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZEEMP%20Relat%C3%B3rio%20Final%20sinopse.pdf>. Acesso em: 04/06/2019.

Google Earth. Imagens georreferenciadas de satélite do Município de Piracanjuba.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Belo Horizonte, 2006. Editora UFMG. Cap. 3, 3.16 e 3.17, p. 143.

HENRIQUES, M. S., BRAGA, C. S., MAFRA, R.L.M. **Planejamento da comunicação para a mobilização social: em busca da corresponsabilidade**. Disponível em: http://www.sinprorp.org.br/clipping/2003/os%20desafios.pdf.

IVGAM. Instituto VIDA Gestão Ambiental e Municipal, Dados coletados em campo.

PIRACANJUBA. **Decreto n° 017, de 25 de janeiro de 2019**. Dispõe sobre a nomeação de membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente pelo período de 02 (dois) anos, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Decreto n° 265, de 17 de maio de 2017**. Dispõe sobre a Criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Decreto n° 432, de 18 de novembro de 2016**. Autoriza a inclusão como ZEIS – Zonas de Especial Interesse Social a área de 20,2427 há, situada entre a Avenida Manoel Quintiliano dos Reis, Setor Sebastião Francisco de Oliveira, Residencial Jardim Goiás e Córrego Buriti do Açude. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 943, de 06 de agosto de 1997**. Cria, na Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, a Secretaria de Agricultura, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 944, de 06 de agosto de 1997**. Cria, na Estrutura Organizacional do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.026, de 17 de novembro de 1999**. Dispõe sobre a incorporação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Secretaria Municipal de Agricultura, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.070, de 23 de abril de 2001**. Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente – FMMA, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.070, de 23 de abril de 2001**. Cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.081, de 29 de junho de 2001**. Introduz modificações na Lei n° 1.070/01, de 23 de abril de 2001, que “Cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências”. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.118, de 12 de dezembro de 2002**. Modifica o Código Tributário do Município e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.260, de 27 de dezembro de 2006**. Institui o Novo Código de Postura do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.608, de 04 de novembro de 2013**. Fixa o perímetro urbano do Município de Piracanjuba, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.629, de 06 de março de 2014**. Dispõe sobre a abertura de créditos adicionais de natureza especial e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.638, de 15 de abril de 2014**. Dispõe sobre a criação de cargos efetivos, e, de quantitativo de vagas de cargos efetivos já existentes no quadro de pessoal da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Piracanjuba, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.668, de 29 de dezembro de 2014**. Modifica o inciso I do art. 2° da Lei n° 1.608/2013, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.669, de 29 de dezembro de 2014**. Altera dispositivos da Lei n° 1.616/2013, de 18/02/2013, que dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio de 2014/2017, do Município de Piracanjuba, Estado de Goiás. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.740, de 25 de abril de 2016**. Dispõe sobre a concessão do direito real de uso de imóveis dominicais e de frações de áreas de uso comum do povo, que especifica e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.746, de 01 de julho de 2016**. Dispõe sobre as diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária de 2017 e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.779, de 07 de junho de 2017**. Reformula o art. 5° da Lei n° 1.070/01, de 23 de abril de 2001, alterado pelo art. 1° da Lei n° 1.237, de 07 de abril de 2006, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.792, de 06 de setembro de 2017**. Autoriza a adesão do Município de Piracanjuba ao Consórcio da Estrada de Ferro – Eixo GO 020, que tem por objetivo exercer atividades regionais de planejamento e manejo de resíduos sólidos, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.795, de 13 de setembro de 2017**. Autoriza o Poder Executivo Municipal a estabelecer com o Governo do Estado de Goiás gestão associada para a prestação, planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, integrado pelas infra-estruturas e continuidade da Concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário,

do Município de Piracanjuba e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.800, de 29 de setembro de 2017**. Dispõe sobre diretrizes e objetivos da Política Municipal de Meio Ambiente; institui o licenciamento ambiental, autoriza fixar Referência para cálculo da Compensação Ambiental e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.840, de 23 de maio de 2018**. Altera o Anexo II da Lei n° 1.800, de 29 de setembro de 2017, que "Dispõe sobre diretrizes e objetivos da Política Municipal do Meio Ambiente; institui o licenciamento ambiental, autoriza fixar Referência para cálculo da Compensação Ambiental e dá outras providências". Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.861, de 17 de julho de 2018**. Altera os artigos 5°, *caput* e inciso I do §1°; 44; 46; 49; 50 e 54; acrescenta os artigos 46-A; 46-B; 46-C; 49-A; 49-B; 49-C e os ANEXOS I e III da Lei n° 1.800, de 29 de setembro de 2017, que "Dispõe sobre diretrizes e objetivos da Política Municipal de Meio Ambiente; institui o licenciamento ambiental, autoriza fixar Referência para cálculo da Compensação Ambiental" e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.863, de 04 de setembro de 2018**. Dá nova redação ao art. 38, da Lei n° 1.790, de 31 de agosto de 2017. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PIRACANJUBA. **Lei n° 1.880, de 25 de janeiro de 2019**. Altera o artigo 5° da Lei n° 1.070/2001, alterado pelo artigo 1° da Lei n° 1.237, de 07 de abril de 2006, reformulado pelo artigo 1° da Lei n° 1.779, de 07 de junho de 2017, e dá outras providências. Prefeitura do Município de Piracanjuba.

PORTO, Maria de Fátima Melo Maia. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.

VIEIRA, I. **Círculo de Bananeiras.** Criciúma: Setelombas, 2006. Disponível em: < http://www.setelombas.com.br/2006/10/circulo-de-bananeiras/>

VIEIRA, I. **Bacia de Evapotranspiração.** Criciúma: Setelombas, 2010. Disponível em: < http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>

TORO A., José Bernardo e WERNECK, Nísia Maria Duarte. **Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação**. Brasília: UNICEF- Brasil, 1996.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de Água** 3ª ed. São Paulo, 2006. Cap. 3, Tabelas 3.17 e 3.18, p. 53 e 54.

# ANEXOS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

# CREA-GO

**ART Obra ou serviço**
1020200164985

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**RHARIKA ANANIAS CARVALHO** — RNP: **1017809500**

Título profissional: **Engenheira Ambiental** — Registro: **1017809500D-GO**

Empresa contratada: **INSTITUTO VIDA GESTAO AMBIENTAL E MUNICIPAL - IVGAM - Registro CREA-GO: 21442**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PIRACANJUBA PREFEITURA GABINETE DO PREFEITO** — CPF/CNPJ: **01.179.647/0001-95**

Praça Doutor Wilson Cloy Pimenta, Nº SN — Bairro: Centro — CEP: 7564000

Quadra: 00 Lote: 00 — Complemento: — Cidade: Piracanjuba-GO

E-Mail: — Fone: (64)34054045

Contrato: 292/2017 — Celebrado em: 06/10/2017 — Valor Obra/Serviço R$: 88.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Praça Doutor Wilson Cloy Pimenta, Nº SN — Bairro: Centro — CEP: 7564000

Quadra: 00 Lote: 00 — Complemento: — Cidade: Piracanjuba-GO

Data de Inicio: 27/08/2017 — Previsão término: 20/08/2020 — Coordenadas Geográficas: -17.307271,-49.026877

Finalidade: **Ambiental**

Proprietário: **Prefeitura de Piracanjuba** — CPF/CNPJ: **01.179.647/0001-95**

E-Mail: — Fone: (64) 34054045 — Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

| ATUACAO | Quantidade | Unidade |
|---|---|---|
| ESTUDO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE | 1,00 | UNIDADES |
| PLANEJAMENTO MEIO AMBIENTE | 1,00 | UNIDADES |
| PLANEJAMENTO SANEAMENTO | 1,00 | UNIDADES |

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.*
*Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, MUNICÍPIO DE PIRACANJUBA - GO: Criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura municipal relacionada aos 4 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais; Estabelecer mecanismos e procedimentos para garantir a participação social em todas as etapas do processo de elaboração; Implantação e revisão do plano; Propor intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecer prioridades; Definir objetivos e metas de curto, médio e longo prazo; Programar física, financeira e institucional a implantação das intervenções definidas. O contrato de trabalho foi firmado no ano de 2017, porém, com a ausência do fornecimento de informações, por parte do contratante e pela demora para a realização do pagamento do contrato, o estudo foi finalizado em 2020. Atuei nos 4 eixos do saneamento básico, a partir de agosto de 2018 até agosto de 2020.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local — Data

Rharika A. Carvalho
RHARIKA ANANIAS CARVALHO - CPF: 734.879.701-63

_____
PIRACANJUBA PREFEITURA GABINETE DO PREFEITO - CPF/CNPJ: 01.179.647/0001-95

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

| Valor da ART: | Registrada em | Valor Pago | Nosso Numero | Situação | | Não possui | Não Possui |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 233,94 | 08/09/2020 | R$ 233,94 | 28320690120161661 | Registrada/OK | | Livro de Ordem | CAT |