



Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea 2015

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1 INTRODUÇÃO	2
2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, DE SAÚDE, CULTURAL E AMBIENTAL.....	3
2.1 Dados gerais territoriais.....	3
2.1.1 Histórico de desenvolvimento	5
2.2 Dados físicos.....	6
2.2.1 Caracterização física	7
2.2.2 Características geológica e pedológica da região do Município de Rubiácea	13
2.2.3 Características da vegetação típica da região de Rubiácea	19
2.2.4 Infraestrutura urbana	22
2.2.5 Serviços públicos.....	23
2.2.6 Disponibilidade hídrica	23
2.3 Dados socioeconômicos.....	28
2.3.1 Densidade demográfica e projeção populacional.....	28
2.3.2 Taxa geométrica de crescimento anual da população	29
2.3.3 Grau de urbanização	30
2.3.4 Renda per capita	31
2.3.5 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Rubiácea	32
2.3.6 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	34
2.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	39
2.3.8 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).....	40
2.3.9 Dados relacionados à ação social	41
2.3.10 Indicadores sociais do município	44
2.3.10.1 Domicílios particulares.....	44
2.3.10.2 Caracterização da ocupação do Município	45
2.3.11 Consumo de energia elétrica	46
2.4 Dados relacionados à saúde	46
2.4.1 Taxa de mortalidade infantil.....	47
2.4.2 Taxa de natalidade	47
2.4.3 Taxa de fecundidade geral	48

2.5 Dados relacionados ao esporte, cultura e lazer	49
2.5.1 Descrição do nível educacional da população	52
2.6 Dados relacionados ao meio ambiente.....	56
2.7 Descrição de práticas de saúde e saneamento	56
3 DIAGNÓSTICOS SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS	59
3.1 Introdução	59
3.2 Diagnóstico operacional do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	59
3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento do Município de Rubiácea	59
3.2.1.1 Reservatórios	64
3.2.1.2 Hidrômetros.....	66
3.2.1.3 Consumos de água por setores especiais	68
3.2.1.4 Adutoras e tubulações.....	70
3.2.2 Déficits atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos	70
3.2.3 Esquema representativo do serviço de abastecimento de água do Município de Rubiácea	71
3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento.....	73
3.2.5 Levantamento do potencial hidrográfico do Município	74
3.2.6 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos.....	76
3.2.7 Organograma	77
3.2.8 Diagnóstico econômico final	77
3.3 Diagnóstico operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	7
3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Rubiácea – ETE1 e ETE2	79
3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Rubiácea	84
3.3.3 Padrão de qualidade do efluente	87
3.3.4 Áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto	88
3.3.5 Existência de projetos de expansão e melhoria dos serviços	90
3.3.6 Diagnóstico da existência de ligações de água pluviais ao sistema de esgotamento sanitário	91
3.3.7 Diagnóstico econômico final do Serviço de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto.....	91

3.4 Diagnósticos operacionais de drenagem urbana	93
3.4.1 Sistema de microdrenagem	93
3.4.2 Sistema de macrodrenagem.....	95
3.4.3 Causa dos problemas mais frequentes.....	98
3.4.4 Estudo Hidráulicos e Hidrológicos	98
3.4.4.1 Metodologia.....	99
3.4.4.1.1 Estudo de tempos de concentração das microbacias urbanas	99
3.4.4.1.2 Estudo de intensidade de chuva das microbacias urbanas.....	100
3.4.4.1.3 Estudo de coeficiente de escoamento das microbacias urbanas	100
3.4.4.1.4 Estudos das vazões das microbacias urbanas	101
3.4.5 Resultados e discussões	101
3.4.6 Áreas problemáticas devido à ausência do sistema de drenagem.....	113
3.5 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos	120
3.5.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais	121
3.5.1.1 Geração.....	121
3.5.1.2 Forma de acondicionamento	126
3.5.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana e rural	127
3.5.2 Tratamento, destinação e disposição final	130
3.5.3 Informações sobre a coleta seletiva e central de triagem dos resíduos	136
3.5.4 Catadores de materiais recicláveis	137
3.5.5 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana	141
3.5.5.1 Coleta de objetos volumosos, sucatas ferrosas, móveis, entre outros	148
3.5.6 Diagnóstico de resíduos da construção civil (RCC)	149
3.5.7 Diagnóstico de resíduos cemiteriais	153
3.5.8 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS).....	153
3.5.9 Diagnóstico de resíduos industriais	165
3.5.10 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris	170
3.5.11 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos	171
3.5.12 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte.....	174
3.5.13 Diagnóstico de resíduos sólidos eletrônicos	174
3.5.14 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento.....	175
3.5.15 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos	178
3.5.16 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado	178
3.5.17 Áreas do município sob risco de contaminação por resíduos sólidos	178
3.5.18 Educação ambiental	181

3.5.19 Novos projetos ligados à limpeza pública	182
3.5.20 Legislação Municipal	182
3.5.21 Organograma institucional	182
3.5.22 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos.....	183
3.5.23 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos.....	183
4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS.....	187
4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenção.....	187
4.2 Projeção populacional	187
4.2.1 Método de previsão populacional	188
4.3 Estudo de demandas.....	191
4.3.1 Demandas de água para abastecimento público	191
4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea	192
4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	196
4.3.2 Demandas de esgotamento sanitário	198
4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário.....	199
4.3.2.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	201
4.3.3 Demanda de drenagem urbana.....	203
4.3.3.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	203
4.3.4 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	206
4.3.4.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	209
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES.....	221
5.1 Intervenções no abastecimento de água prazo	221
5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos	221
5.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 para incremento gradativo de produção (aumento médio anual).....	222
5.1.2.1 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS1 (10 HP): acrécimo de, aproximadamente, 10,77 horas à jornada diária.....	222
5.1.2.2 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS2 (8 HP): acrécimo de, aproximadamente, 8,77 horas à jornada diária.....	223

5.1.2.3 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS6 (5 HP): acréscimo de, aproximadamente, 8,83 horas à jornada diária.....	223
5.1.3 Construção de 2 reservatórios, um com capacidade de 150m ³ e o outro com capacidade de 250 m ³	225
5.1.4 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento.....	225
5.1.5 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.....	226
5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto.....	229
5.2.1 Limpeza das ETE de Rubiácea	229
5.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários, e das ETE	230
5.2.3 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	233
5.3 Intervenções na drenagem urbana	235
5.3.1 Implantação de galerias de águas pluviais na Rua Cel. Francisco Schimidt, Rua Cel. Francisco Correa, Rua Jandaia e adjacências.....	235
5.3.2 Implantação de galerias de águas pluviais na Avenida Santos, Avenida Sir Alexander Fleming, Avenida Dr. Júlio Prestes e adjacências	236
5.3.3 Implantação de sistemas de drenagem na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira e adjacências	236
5.3.4 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Oscar Rodrigues Alves, Rua Chuí, Rua Tibiriçá e adjacências.....	236
5.3.5 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Rio Branco e adjacências	236
5.3.6 Implantação de sistemas de drenagem de águas na Rua 15 de Novembro, São João e 15 de novembro (final) e adjacências	237
5.3.7 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana	237
5.4 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	239
5.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes.....	239
5.4.2 Controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas.....	240

5.4.3 Começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente	240
5.4.4 Realizar algumas adequações no aterro	241
5.4.5 Remoção de todas as bags existentes espalhadas pelas ruas de Rubiácea	241
5.4.6 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários	242
5.4.7 Aquisição de um novo trator pra os serviços de limpeza urbana	242
5.4.8 Aquisição de 2 sopradores aspiradores de folhas para realização das atividades correspondentes a varrição	243
5.4.9 Implantação da coleta seletiva e construção de uma central de triagem e compra de equipamentos para sua operação.....	243
5.4.10 Criação de cooperativa de reciclagem com os catadores atuantes no município.....	244
5.4.11 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos	245
5.4.12 Delimitação de uma área, contratação de projeto e execução para deposição dos resíduos domiciliares e comerciais	245
5.4.13 Contratação de empresa especializada para elaboração de projeto e recuperação da área do aterro desativado	246
5.4.14 Delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos	247
5.4.15 Realização de pesagem periódica do caminhão coletor compactador	248
5.4.16 Construção de um barracão para coleta seletiva de pneus e a permanência da parceria com a empresa Reboal para destinação final adequada dos mesmos.....	248
5.4.17 Implantação de uma coleta diferenciada para resíduos eletrônicos como um todo, não somente pilhas e baterias, através de campanhas, instalação de ecopontos e busca de parcerias para destinação final adequada deste material	249
5.4.18 Criação de um projeto que vise a coleta do óleo de cozinha utilizado e instalação de ecopontos para o descarte deste material pelos munícipes.....	249
5.4.19 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição de pessoal e equipamentos necessários à sua operação.....	250
5.4.20 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)	250

5.5 Análise de diferentes cenários alternativos.....	254
5.5.1 Cenário mais provável.....	254
5.5.2 Cenário otimista	255
5.5.3 Cenário pessimista	260
6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS.....	264
6.1 Programação física, financeira e institucional	264
6.1.1 Programação físico-financeira	264
6.1.2 Programação institucional	264
6.1.2.1 Água para abastecimento público.....	265
6.1.2.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos	265
6.1.2.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6, construção de 2 reservatórios	265
6.1.2.1.3 Manutenção do sistema de água e ampliação sistemática da rede de distribuição.....	265
6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto	266
6.1.2.2.1 Limpeza e manutenção das Estações de Tratamento de Esgoto	266
6.1.2.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissário, e da ETE.....	266
6.1.2.2.3 Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto	266
6.1.2.3 Sistema de drenagem do Município.....	266
6.1.2.3.1 Construção de galerias em vários logradouros públicos do Município	266
6.1.2.3.2 Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem.....	267
6.1.2.4 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos.....	267
6.1.2.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes; controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas; começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente	267
6.1.2.4.2 Realizar algumas adequações no aterro.....	268
6.1.2.4.3 Aquisição de um trator pra os serviços de limpeza urbana	268
6.1.2.4.4 Implantação da coleta seletiva.....	268
6.1.2.4.5 Instalação de central de triagem com compra de equipamentos	268

6.1.2.4.6 Aquisição de um triturador de galhos.....	269
6.1.2.4.7 Contratação de projeto e execução de infraestrutura adequada para novo aterro em valas de resíduos domiciliares	269
6.1.2.4.8 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno	269
6.1.2.4.9 Delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos.....	270
6.1.2.4.10 Construção de um barracão para deposição dos pneumáticos.....	270
6.1.2.4.11 Implantação de um sistema de compostagem.....	270
6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento.....	270
6.1.3.1 Água.....	270
6.1.3.2 Esgoto.....	272
6.1.3.3 Drenagem.....	273
6.1.3.4 Resíduos sólidos	274
6.1.3.5 Outras fontes.....	275
7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO	276
7.1 Mecanismos de avaliação sistemática.....	278
8 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	281
8.1 Introdução	281
8.2 Abastecimento público	282
8.3 Esgotamento sanitário.....	282
8.4 Drenagem	282
8.5 Resíduos Sólidos	283
9 DISPOSIÇÕES FINAIS	284
10 CONCLUSÃO.....	285
11 REFERÊNCIAS.....	287
12 EQUIPE TÉCNICA	294

ANEXOS295

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Cidades vizinhas a Rubiácea	4
Figura 2. Distância entre Rubiácea (A) e Capital São Paulo (B)	4
Figura 3. Localização do Município de Rubiácea na Bacia (UGRHI 19)	6
Figura 4. Taxa de urbanização da UGRHI 19 e Estado de São Paulo.....	13
Figura 5. Tipo de vegetação do Município de Rubiácea	21
Figura 6. Volumes mensais e anuais precipitados na UGRHI 19.....	24
Figura 7. Variação da intensidade de chuva em cada UGRHI em relação às suas respectivas médias históricas.....	25
Figura 8. Densidade demográfica do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e Município de Rubiácea (2014).....	28
Figura 9. Projeção de população residente em Rubiácea – 2015/2030	29
Figura 10. Taxa geométrica de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea	30
Figura 11. Grau de urbanização do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2014).....	31
Figura 12. Renda per capita do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2010).....	32
Figura 13. Participação de empregos formais da agropecuária, indústria, comércio e serviços do Município de Rubiácea (2012/2013).....	33
Figura 14. Rendimentos médios do total de empregos formais da agropecuária e serviços do Município de Rubiácea	34
Figura 15. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2010.....	40
Figura 16. População (2014)	45
Figura 17. Consumo de energia elétrica do Município de Rubiácea (2013).....	46
Figura 18. Taxa de mortalidade infantil no Município de Rubiácea (2013).....	47
Figura 19. Taxa de natalidade do Município Rubiácea (2012).....	48
Figura 20. Taxa de fecundidade geral do Município Rubiácea	49
Figura 21. Variação de despesas de Rubiácea com cultura, desporto e lazer.....	52
Figura 22. Variação das matrículas escolares de Rubiácea	54
Figura 23. Evolução da população alfabetizada e analfabetizada da cidade de Rubiácea acima de 15 anos	54
Figura 24. Evolução da taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos	55

Figura 25. Evolução da taxa de analfabetismo urbana e rural da população de Rubiácea acima de 15 anos	55
Figura 26. Coleta de lixo – nível de atendimento (2010).....	57
Figura 27. Esgoto sanitário - nível de atendimento (2010).....	57
Figura 28. Abastecimento de água - nível de atendimento (2010).....	58
Figura 29. Poços 1 e 2 respectivamente	60
Figura 30. Poços 3 e 5 respectivamente	60
Figura 31. Poço 6.....	60
Figura 32. Casa de química para água de abastecimento.....	61
Figura 33. Cloração e fluoretação da água para abastecimento.....	61
Figura 34. Poço PPS2 – Bairro Rural de Caramuru.....	62
Figura 35. Casa de química para água de abastecimento – Bairro Rural de Caramuru	62
Figura 36. Cloração e fluoretação da água para abastecimento – Bairro Rural de Caramuru	63
Figura 37. Reservatório (R1) – REL	64
Figura 38. Reservatório (R2) – REL – Bairro Rural Caramuru.....	64
Figura 39. Reservatório (R3) – RAP	65
Figura 40. Sistema de Abastecimento de Água de Rubiácea	72
Figura 41. Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Rural Caramuru.....	72
Figura 42. Localização dos córregos no entorno de Rubiácea	75
Figura 43. Localização dos ribeirões no entorno do Bairro Rural Caramuru	76
Figura 44. Organograma institucional do Município de Rubiácea	77
Figura 45. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE1.....	78
Figura 46. Tratamento Preliminar com Reator Anaeróbio – ETE2.....	78
Figura 47. Imagem de satélite da ETE de Rubiácea – ETE1	79
Figura 48. Imagem de satélite da ETE de Caramuru – ETE2	79
Figura 49. Caixas de gradeamento e desarenação	80
Figura 50. Lagoa facultativa	81
Figura 51. Disposição final do lodo.....	82
Figura 52. Bag com o lodo de fundo da lagoa facultativa	82
Figura 53. Caixas de gradeamento e desarenação	83
Figura 54. Caixa de passagem e filtros, respectivamente.....	84
Figura 55. Processo final do tratamento com reator anaeróbio.....	84
Figura 56. Sistema de Esgotamento Sanitário de Rubiácea – malha urbana	85

Figura 57. Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Rural de Rubiácea – Caramuru	86
Figura 58. Corpo receptor do efluente, o Córrego Borboleta	89
Figura 59. Corpo receptor do efluente, o Ribeirão Bálsamo	90
Figura 60. Sistema de drenagem existente do Município de Rubiácea – Distrito Caramuru	94
Figura 61. Localização do perímetro urbano sobre a bacia	95
Figura 62. Localização do perímetro urbano sobre a bacia – Bairro Rural Caramuru	96
Figura 63. Imagem de satélite da malha urbana de Rubiácea e corpos hídricos próximos	97
Figura 64. Imagem de satélite da malha do Distrito de Caramuru e os corpos hídricos próximos	97
Figuras 65. Assoreamento urbano na Rua Cel. Francisco Schimitd com Rua Cel. Francisco Correa.....	114
Figura 66. Erosão periurbana na Av. Santos com Av. Sir Alexander Fleming.....	114
Figura 67. Erosão periurbana na Av. Santos com Av. Dr. Julio Prestes	115
Figura 68. Assoreamento e erosão periurbana na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira.....	115
Figura 69. Erosão periurbana na Rua Cel. Francisco Schimitd.....	115
Figura 70. Erosão periurbana na Rua Cel. Francisco Schimitd.....	116
Figura 71. Assoreamento urbano na Rua Jandaia.....	116
Figura 72. Rua 15 de Novembro	117
Figura 73. Rua 15 de Novembro	118
Figura 74. Rua São João.....	118
Figura 75. Rua Rio Branco	118
Figura 76. Rua Tibiriçá	119
Figura 77. Rua Chuí	119
Figura 78. Rua Rodrigues Alves.....	119
Figura 79. Comprovantes de pesagem do caminhão coletor compactador.....	121
Figura 80. Comprovante de pesagem do caminhão coletor compactador	121
Figura 81. Gravimetria.....	124
Figura 82. Gravimetria.....	125
Figura 83. Produtos agropecuários encontrados durante a gravimetria.....	126
Figura 84. Resíduos sólidos de saúde encontrados durante a gravimetria	126

Figura 85. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.....	127
Figura 86. Rota logística do caminhão coletor compactador	129
Figura 87. Área de deposição dos resíduos domiciliares.....	132
Figura 88. Vala de deposição dos resíduos domiciliares	132
Figura 89. Imagem de satélite contemplando a distância do aterro em valas de Rubiácea até malha urbana	133
Figura 90. Imagem de satélite do aterro em valas de Rubiácea	134
Figura 91. Entrada do aterro de Rubiácea.....	135
Figura 92. Ausência da cobertura total dos resíduos.....	135
Figura 93. Panfleto de divulgação da coleta seletiva	136
Figura 94. Equipamentos em mau estado de conservação	137
Figura 95. Equipamentos em mau estado de conservação	138
Figura 96. Catador individual.....	138
Figura 97. Área de triagem e depósito de reciclados de um dos catadores individuais	139
Figura 98. Área de triagem e depósito de reciclados utilizada pelo outro catador individual	139
Figura 99. Área de triagem e depósito de reciclados utilizada pelo outro catador individual (cont. Figura 98)	140
Figura 100. Atividade de varrição	142
Figura 101. Equipamentos utilizados para varrição	143
Figura 102. Bags e tambores disponibilizados pela Prefeitura para descarte de varrição	143
Figura 103. Bags e tambores disponibilizados pela Prefeitura para descarte de varrição	144
Figura 104. Resíduos do serviço de poda	144
Figura 105. Local de deposição dos resíduos de varrição, podas e entulhos	146
Figura 106. Local de deposição dos resíduos de varrição, podas e entulhos	147
Figura 107. Presença de catadores.....	147
Figura 108. Presença de catadores.....	148
Figura 109. Resíduos da construção civil	150
Figura 110. Resíduos da construção civil	150
Figura 111. Local de disposição dos RCC (terreno da Prefeitura)	150
Figura 112. Local de disposição dos RCC (terreno da Prefeitura)	151
Figura 113. Resíduos domiciliares descartados incorretamente.....	151

Figura 114. Cemitério do Município de Rubiácea	152
Figura 115. Cemitério do Município de Rubiácea	153
Figura 116. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério.....	153
Figura 117. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS III	156
Figura 118. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS III	157
Figura 119. Local de acondicionamento dos RSS do Município	158
Figura 120. Recibos de coleta dos RSS	158
Figura 121. Recibos de coleta dos RSS	159
Figura 122. Certificado de Tratamento de Resíduos de Saúde	159
Figura 123. Certificado de Tratamento de Resíduos de Saúde	160
Figura 124. Resíduos sólidos da Vigilância Sanitária	160
Figura 125. Fachada da UBS I – Caramuru.....	160
Figura 126. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS I	161
Figura 127. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS I	162
Figura 128. Local de acondicionamento dos RSS da UBS I	162
Figura 129. Fachada da Drograria Rubiácea e respectivo RSS.....	163
Figura 130. Descarpack totalmente preenchido e medicamentos vencidos da Drograria Rubiácea	164
Figura 131. Auto Posto Rubiácea.....	166
Figura 132. Embalagens de óleo automotivo e óleo automotivo queimado armazenadas no Auto Posto Rubiácea	167
Figura 133. Oficina Mecânica Trato-car e os recipientes de armazenamento de óleo queimado.....	168
Figura 134. Oficina Mecânica Trato-car e os recipientes de armazenamento de óleo queimado.....	168
Figura 135. Oficina Mecânica Pelegrini e os recipientes de armazenamento de óleo queimado.....	169
Figura 136. Oficina Mecânica Pelegrini e os recipientes de armazenamento de óleo queimado.....	169
Figura 137. Comprovante de coleta do óleo queimado da Oficina Mecânica Pelegrini	170
Figura 138. Bags onde ficam armazenadas as embalagens plásticas provenientes da Oficina Mecânica Pelegrini.....	170
Figura 139. Resíduos pneumáticos da borracharia existente no Município	172

Figura 140. Local de acondicionamento dos pneus descartados utilizado pela borracharia.....	172
Figura 141. Disposição incorreta pela borracharia.....	173
Figura 142. Quadra de esportes desativada.....	173
Figura 143. Ecoponto na Casa da Agricultura.....	174
Figura 144. Aparelhos eletrônicos descartados na área utilizada para deposição de volumosos, galhadas e RCC.....	175
Figura 145. Resíduos provenientes da limpeza do gradeamento.....	177
Figura 146. Bags.....	177
Figura 147. Cotas e declividade da área do aterro em valas.....	179
Figura 148. Folheto informativo proibindo o corte irregular de árvores.....	181
Figura 149. Organograma Institucional.....	182
Figura 150. Projeção da população no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	190
Figura 151. Progressão do consumo anual de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	194
Figura 152. Progressão do consumo médio mensal de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	194
Figura 153. Progressão do consumo médio diário de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	195
Figura 154. Progressão da vazão média de água necessária no horizonte do Plano de Saneamento Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	195
Figura 155. Progressão do volume médio anual de esgoto produzido, em metros cúbicos, no horizonte no Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	200
Figura 156. Progressão da vazão média de esgoto produzido, em l/s, no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos.....	201
Figura 157. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas.....	207
Figura 158. Volume anual de resíduos sólidos em metros cúbicos.....	208
Figura 159. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas.....	208
Figura 160. Volume diário de resíduos sólidos em metros cúbicos.....	209

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Municípios vizinhos a Rubiácea e suas distâncias.....	4
Tabela 2. Dados gerais do Município de Rubiácea.....	5
Tabela 3. Tipo de vegetação do Município de Rubiácea	22
Tabela 4. Médias de 2013 e para o período 2008 a 2012, das principais variáveis de qualidade.....	26
Tabela 5. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Rubiácea (2003).....	39
Tabela 6. Dimensões do IPRS (2010)	41
Tabela 7. Dados domiciliares do Município de Rubiácea (2010)	44
Tabela 8. Dados da ocupação (2010)	45
Tabela 9. Esgotamento sanitário	58
Tabela 10. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos – Volume diário médio – do Município de Rubiácea	63
Tabela 11. Relação dos reservatórios do Município de Rubiácea sob concessão da Sabesp.....	65
Tabela 12. Índices referentes ao abastecimento de água.....	68
Tabela 13. Consumos de água por setor no Município.....	69
Tabela 14. Características das redes de distribuição	70
Tabela 15. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água	73
Tabela 16. Potencial Hidrográfico aptos para abastecimento do Município de Rubiácea.....	74
Tabela 17. Características das redes coletoras e emissários	85
Tabela 18. Valores dos parâmetros conforme Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468/1976	87
Tabela 19. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de efluente e corpo hídrico – ETE1 – Malha urbana de Rubiácea	87
Tabela 20. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de efluente e corpo hídrico – ETE2 – Bairro Rural Caramuru	89
Tabela 21. Análise DBO 5d/20°C	88
Tabela 22. Receita do serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto	92

Tabela 23. Despesas do serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto	92
Tabela 24. Cálculo hidrológico para período de retorno de 10 anos – Município de Rubiácea	102
Tabela 25. Cálculo hidrológico para período de retorno de 10 anos – Bairro Rural Caramuru	110
Tabela 26. Gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Rubiácea entre os dias 23/01/2015 e 30/01/2015	122
Tabela 27. Gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Rubiácea entre os dias 23/01/2015 e 30/01/2015	123
Tabela 28. Material coletado pela empresa de Birigui	140
Tabela 29. Material coletado pela empresa de Birigui	141
Tabela 30. Material coletado pela empresa de Bento de Abreu.....	141
Tabela 31. Quantidades e valores estimados referente ao contrato de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS	165
Tabela 32. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública.....	183
Tabela 33. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico	187
Tabela 34. Progressão da População ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea	189
Tabela 35. Volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea	193
Tabela 36. Progressão do consumo de água e volume/vazão de efluente gerado no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea.....	199
Tabela 37. Quantitativo de equipamentos de drenagem a serem implantados no Município de Rubiácea	205
Tabela 38. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano Básico de Saneamento Municipal de Rubiácea.....	206
Tabela 39. Cálculo de unidades familiares por ano e os investimentos em água para abastecimento por ano.....	227
Tabela 40. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano	234
Tabela 41. Orçamento para implantação de barreira vegetal	241
Tabela 42. Orçamento para construção da central de triagem	243
Tabela 43. Orçamento para estruturas básicas de bem-estar do funcionário	244

Tabela 44. Orçamento para construção de um barracão.....	248
Tabela 45. Produção da agropecuária do Município de Rubiácea (2010).....	256

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes	23
Quadro 2. IQA, IAP e IVA da UGRHI 19 (2014).....	27
Quadro 3. Projetos sociais realizados pela Prefeitura de Rubiácea.....	41
Quadro 4. Descrição da infraestrutura sociocultural da comunidade	49
Quadro 5. Ações voltadas ao esporte no Município de Rubiácea.....	50
Quadro 6. Ações voltadas à cultura e lazer no Município de Rubiácea	51
Quadro 7. Sistema de drenagem existente do Município de Rubiácea – Distrito de Caramuru	94
Quadro 8. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Estudo de macro e microdrenagem de Rubiácea (dados de 2010)	113
Quadro 9. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Estudo de Macro e Microdrenagem de Rubiácea – Bairro Rural de Caramuru (dados de 2010).....	117
Quadro 10. Equipamentos utilizados na coleta urbana de resíduos domiciliares e comercial.....	128
Quadro 11. Equipamento utilizado no aterro	131
Quadro 12. Especificações da coleta dos resíduos sólidos gerados pela varrição de ruas e avenidas, limpeza de logradouros públicos e poda.....	145
Quadro 13. Equipamento utilizado no aterro	145
Quadro 14. Dados referentes ao mutirão	149
Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil do Município de Rubiácea	149
Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Rubiácea.....	152
Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde.....	154
Quadro 18. Discriminação do veículo utilizado pela Vigilância Sanitária	163
Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos do serviço de saúde de farmácia	163
Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos do posto de combustível	166
Quadro 21. Discriminação e dados dos resíduos das oficinas mecânicas.....	167
Quadro 22. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos	171
Quadro 23. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento	178

Quadro 24. Síntese do diagnóstico.....	184
Quadro 25. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de água de Rubiácea	228
Quadro 26. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de esgoto de Rubiácea	235
Quadro 27. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de drenagem urbana de Rubiácea	238
Quadro 28. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Rubiácea	252

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico relativo à elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea compreende a programação prevista, obedecendo à metodologia expressa no Termo de Referência.

O objetivo principal do Plano Diretor de Saneamento Básico é subsidiar a Prefeitura do Município de Rubiácea a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana, em especial no tocante à água de abastecimento, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos, prognósticos e cenários. Desta forma, são apresentados os diversos procedimentos a observar e as fontes de informações a consultar.

1 INTRODUÇÃO

Uma política municipal de saneamento básico deve ser formulada considerando o conceito adotado de saneamento ambiental, seus princípios e diretrizes, suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras e seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

No plano institucional, em nível municipal, uma política de saneamento básico:

- Deve contemplar as populações urbanas e rurais, promovendo ações de abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes;
- O manejo sustentável dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos, exceto o industrial;
- O controle ambiental de vetores e monitoramento de reservatórios que possam reproduzir os transmissores de doenças;
- As demais ações devem ser tratadas no âmbito das políticas específicas das respectivas áreas.

São princípios fundamentais de uma política municipal de saneamento ambiental: universalidade; integralidade das ações e equidade.

São também princípios da política: participação e controle social; titularidade municipal e gestão pública.

O Plano reflete as necessidades e os anseios da população local, resultando de um planejamento democrático e participativo, atingindo sua função social.

O Plano de Saneamento Básico apresenta compatibilidade com a Lei Federal nº 11.445, de 5/1/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e da Resolução Recomendada nº 75, de 2/7/2009 (BRASIL, 2009), que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos.

2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, DE SAÚDE, CULTURAL E AMBIENTAL

A primeira etapa do diagnóstico consiste no levantamento de informações gerais sobre o município, tanto as socioeconômicas, territoriais e ambientais, como a legislação municipal, estadual e federal pertinente ao plano de saneamento. Esta etapa considera peculiaridades locais e se direciona para problemas relacionados com o serviço de saneamento.

Os estudos de população, dos dados sociais e de uso do solo, visam subsidiar a análise e estimativa das áreas existentes no Município de Rubiácea tanto na situação atual – de forma a permitir a avaliação do sistema de águas abastecimento, coleta e tratamento de esgotos, de drenagem e resíduos sólidos existentes – quanto no horizonte de projeto – permitindo a projeção do comportamento no futuro.

A seguir são apresentados os dados territoriais, físicos, socioeconômicos, de saúde, culturais e ambientais referentes ao Município de Rubiácea.

2.1 Dados gerais territoriais

Rubiácea é um município brasileiro do Estado de São Paulo. Situado a 431 metros de altitude. As coordenadas geográficas do Município são Latitude: 21°17'57" Sul e Longitude: 50°43'43" Oeste e pertence à macro e microrregião de Araçatuba.

A população estimada, em 2014, pela Fundação Seade (2015), totaliza 2.887 habitantes. O Município possui uma área de 236,53 km², segundo a Fundação Seade (2015) e tem por vizinhos os Municípios de Bento de Abreu, Guararapes, Lucélia e Salmourão (**Figura 1 e Tabela 1**). Rubiácea se situa a 10 km a Sul-Oeste de Guararapes a maior cidade nos arredores.

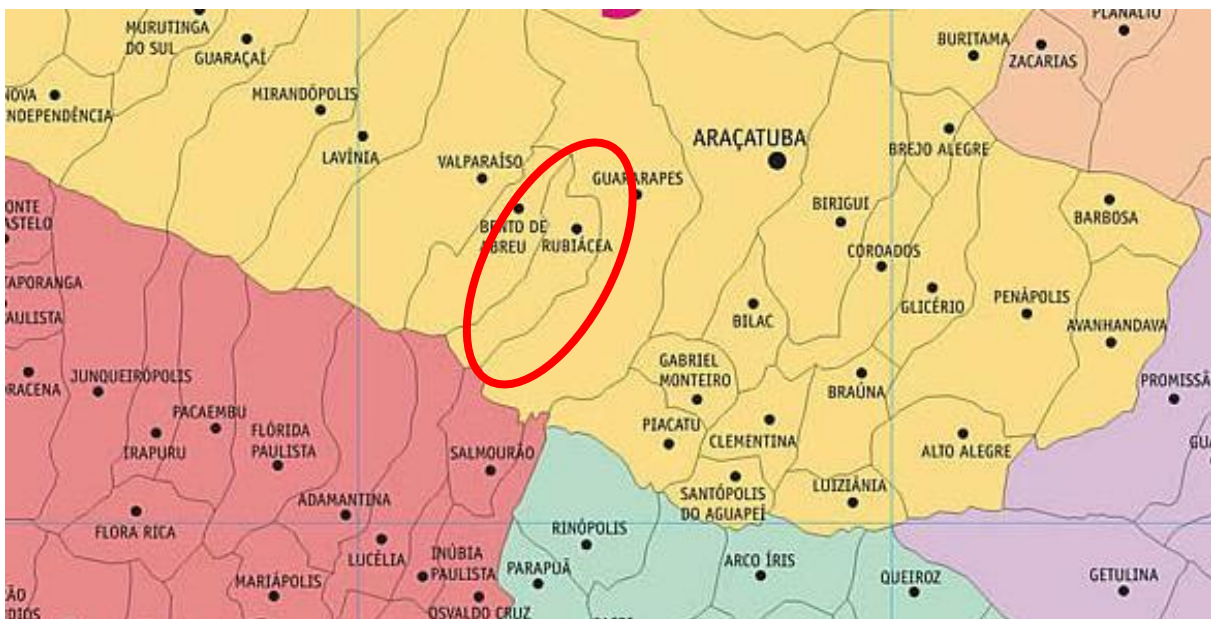
De acordo com as informações fornecidas pela Fundação Seade e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados estatísticos e socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana residentes no Município de Rubiácea evoluem conforme os dados apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 1. Municípios vizinhos a Rubiácea e suas distâncias

Município	Distância
Bento de Abreu	9,2 Km
Guararapes	9,8 km
Lucélia	55,4 km
Salmourão	39 km

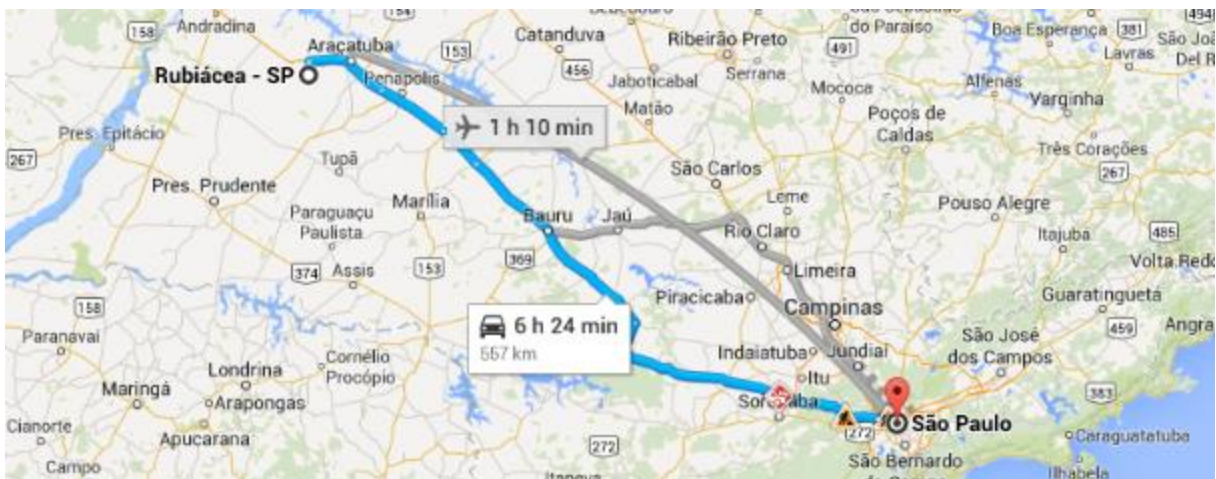
Fonte: Cidade Brasil (2015)

Figura 1. Cidades vizinhas a Rubiácea



Fonte: Copesp (2015)

Figura 2. Distância entre Rubiácea (A) e Capital São Paulo (B)



Fonte: Google Maps (2015)

Tabela 2. Dados gerais do Município de Rubiácea

ÍTEM	ANO	ÍNDICE
População (hab.)	2014	2.887
Densidade Demográfica (hab./Km ²)	2014	12,19
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2010/2014 (% a.a.)	2014	1,45
Grau de Urbanização (%)	2014	58,47
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	2011	-
Renda per Capita (em reais correntes)	2010	564,45
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	2010	0,721
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2010	Grupo 3 ¹

¹Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões

Fonte: Fundação Seade (2015)

2.1.1 Histórico de desenvolvimento

A região onde hoje se encontra Rubiácea está situada no divisor de águas entre os rios Aguapeí e Tietê, ao longo do qual a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil estendeu seus trilhos até Mato Grosso. E foi essa via férrea que constituiu um dos motivos da formação de sua fundação e povoamento. Dois proprietários de terras disputaram o privilégio de ter uma parada de ferrovia: o Coronel Francisco Prudente Corrêa, da Fazenda Jandaia, e Afonso Junqueira Franco, que já havia desenvolvido em sua fazenda o povoado de Ouro Verde, desde 1927. Ao final dos estudos, os engenheiros responsáveis pela construção da ferrovia resolveram mudar o traçado a linha férrea, originalmente planejada para passar em Ouro Verde, e levaram os trilhos para as terras de Prudente Corrêa.

Em 21 de julho de 1930 foi inaugurada a estação nas terras da Fazenda Jandaia. Outro fator da expansão demográfica e econômica da região foi a cafeicultura, que por constituir grande riqueza acabou por dar o nome à cidade que se formou - Rubiácea.

Em 1944 já havia sido criado o Distrito de Paz, com terras desmembradas de Guararapes e, em 1948 ganhou a autonomia político-administrativa. O Distrito foi criado com a denominação de Rubiácea, por Decreto-lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944.

No Município de Guararapes o Distrito de Rubiácea vigorou sobre esta estrutura vigorou até 1948.

Elevado à categoria de Município com a denominação de Rubiácea, por Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, foi finalmente desmembrado de Guararapes. O novo Município foi estruturado como o conjunto de dois Distritos: Rubiácea e Caramuru. Sua instalação foi promulgada no dia 3 de abril de 1949.

A Lei Estadual nº 5285, de 18 de fevereiro de 1959, e Acórdão do Superior Tribunal Federal, extinguiu o Distrito de Caramuru do Município de Rubiácea, este passando a ser um bairro do município sede, sendo que esta estrutura administrativa perdura até os dias atuais.

2.2 Dados físicos

De acordo com o Termo de Referência, o Município de Rubiácea tem sua sede localizada na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - UGRHI 19 (**Figura 3**).

Figura 3. Localização do Município de Rubiácea na Bacia (UGRHI 19)



Fonte: SIGRHI (2015)

2.2.1 Caracterização física

De acordo com a divisão hidrográfica do Brasil, adotada pelo IBGE e pela Agência Nacional de Águas (ANA), as bacias hidrográficas localizadas no Estado de São Paulo pertencem à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná ou à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, compartilhando bacias hidrográficas com os Estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e o Distrito Federal.

Para fins de gestão dos recursos hídricos, o Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), integrantes da atual divisão hidrográfica oficial do Estado. A Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê recebe a nomenclatura UGRHI 19.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 19 (UGRHI 19), correspondente à Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, localiza-se a noroeste do Estado de São Paulo, desde a barragem da Usina Mário L. Leão (reservatório de Promissão), até o Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul, numa extensão aproximada de 200 km.

Sua área de drenagem é de 15.471,81 km², contendo os reservatórios de Três Irmãos e Nova Avanhandava. São seus cursos d'água principais: Rio Paraná e seu afluente Ribeirão do Abrigo ou Moinho, Rio Tietê e seus afluentes Ribeirão Lajeado, Ribeirão Azul ou Aracanguá, Ribeirão Macaúbas e Ribeirão Santa Bárbara.

As 42 cidades localizadas na UGRHI são: Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçaí, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lourdes, Macaubal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso e Rubiácea.

A UGRHI 19 limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ao sul com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, a leste com a UGRHI 16, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha e, a oeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, cuja divisa é formada pelo Rio Paraná.

Pela sua posição geográfica, a UGRHI do Baixo Tietê encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental e Polar Antártica. A massa de ar Tropical Continental participa da circulação regional, principalmente no verão. É seca e quente, originária das planícies interiores do continente. A massa de ar Polar Antártica, proveniente das altas latitudes, é fria e úmida. Embora ativa durante o ano todo, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura.

O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, cujos totais anuais variam entre 1.000 mm e 1.300 mm.

O regime térmico apresenta características tropicais. O período de inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com quedas de temperatura, variando entre 14 °C e 22 °C nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa. O inverno na região é ameno com chuvas raras.

O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24 °C e 30 °C, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores.

A origem da região da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (BT) está ligada à chegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. A ferrovia modificou o traçado das cidades, ao transformar suas estações em núcleos urbanos, que posteriormente constituíram-se em polos de escoamento da produção cafeeira.

Após o período cafeeiro, com o aumento das atividades ligadas à pecuária, sobretudo a de corte, ocorreu um forte êxodo rural, do qual derivou a ocupação esparsa do território. Na década de 50, a região passou a liderar a atividade da pecuária de corte e, como consequência, em Araçatuba e Birigui, formou-se um importante polo produtor de calçados e artefatos de couro. Nos anos 70, expandiu-se o cultivo de cana-de-açúcar e instalaram-se várias usinas e destilarias, em municípios da região, que aliado à expansão da pecuária e a instalação de indústrias modificaram a função urbana das cidades e possibilitaram o desenvolvimento do setor de serviços.

A presença da Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) e a existência de um polo gerador de energia hidrelétrica, com as Usinas Hidrelétricas de Jupia no rio Paraná, Ilha Solteira no rio Grande, Três Irmãos e Nova Avanhandava no rio Tietê, potencializam as oportunidades de expansão de sua economia.

Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê possui uma população de 847.430 habitantes dados de 2013 divulgados pela Fundação Seade (2015). O maior centro urbano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê é o Município de Araçatuba, sendo sede administrativa da região que abrange a maioria dos municípios da UGRHI 19 e possui um perfil marcadamente agroindustrial, verificando-se grande integração entre as atividades primária e a secundária.

A estrutura econômica da região é caracterizada pela integração entre as atividades primárias e secundárias. Conforme o Relatório da Secretaria de Planejamento de Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013), em relação ao segmento indústria e serviços verifica-se que a agroindústria é o principal segmento da indústria de transformação da região, porém a partir da década de 90, tem se constituído um centro de negócios do mercado sucroalcooleiro, abrangendo uma área de influência que inclui parte de outros Estados (Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e Paraná).

As divisões mais representativas são de fabricação de produtos alimentícios (açúcar, derivados de carne, massas, polpas de frutas e de processamento de leite), biocombustíveis, produtos de couros e calçados, móveis, papel e celulose, vestuário e acessórios, que se destacam em termos de geração de empregos, de número de estabelecimentos e do valor adicionado fiscal.

A região caracterizava-se, inicialmente, como produtora de álcool hidratado para fins carburantes, mas, nos últimos anos, com o aumento dos preços internacionais do açúcar, o perfil regional modificou-se, gerando um aumento da produção de açúcar e de álcool anidro, além da cogeração de energia.

Para efeito de ilustração, vale relatar que dos 1.821 estabelecimentos industriais da região, 22% são de empresas da divisão de couros e calçados; 17,6% de confecções de vestuário e acessórios; 12% da fabricação de produtos alimentícios; 8,6% da fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamento; 7,5% da fabricação de móveis e 6,3% da fabricação de minerais não metálicos (SÃO PAULO, 2013).

Destes segmentos, ocupam posição importante, nas exportações, o de produtos alimentícios (açúcar, derivados de carne bovina e do leite além dos processados de soja), seguido de lisina, produtos de metal, máquinas e equipamentos agrícolas de produtos de couros e calçados e de material eletroeletrônico (SÃO PAULO, 2013).

A região administrativa de Araçatuba ficou em segundo lugar em aumento nas exportações no ranking das 15 regiões do Estado de São Paulo, perdendo apenas para São José do Rio Preto. A informação é do estudo “A importância das exportações para as regiões paulistas”, pela Fundação Seade (2015), que analisou a pauta da balança comercial dos municípios paulistas no período de 1999 a 2012. Os dados utilizados são do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

No acumulado de 13 anos, a região de Araçatuba, obteve crescimento superior a 900% em volume de negócios. Em 2012 o saldo de exportação ficou em US\$ 516,9 milhões – o que representou 0,8% do total do Estado, quando a representatividade estadual foi de 0,3% (HELENA, 2014).

Os principais produtos negociados no período foram a carne bovina e seus derivados e o açúcar, produzido a partir da cana-de-açúcar. Em 2012, a carne teve representação de 31%, com a venda de US\$ 160,445 milhões. Já o açúcar foi o responsável por 22,6%, com aproximadamente R\$ 116,768 milhões em negócios (HELENA, 2014).

Segundo Helena (2014), os mercados que mais colaboraram para o aumento de divisas foram China (US\$ 59,902 milhões), Estados Unidos (US\$ 49,884 milhões) e Reino Unido, especialmente Grã-Bretanha (US\$ 37,281 milhões). Apesar do salto comercial, o estudo mostra que a região de Araçatuba ainda figura entre as regiões com menor valor negociado. No ranking de valores absolutos, a região ocupa a 13ª posição, do total de 15.

Na análise do administrador de empresas e especialista em comércio exterior pela FGV André Luiz Crevelaro Gracia, de Birigui (apud HELENA, 2014), apesar do aumento porcentual, o açúcar é um produto de baixo valor agregado, por isso não houve reflexo considerável no saldo financeiro da balança no período. “A cana é uma commodity cujo comportamento no mercado internacional é diferente do que ocorre com produtos tecnológicos”, explicou.

Quanto à exportação dos derivados da carne, que também ajudou a alavancar o crescimento no período estudado, o especialista lembra que “o produto já não faz mais parte, com a mesma intensidade, da pauta comercial dos principais municípios exportadores da região”. Para Gracia (apud HELENA, 2014), uma inversão na balança hoje só seria possível se as indústrias investissem em produção visando o mercado externo.

No Estado, o total exportado passou de US\$ 18,4 bilhões, em 1999, para US\$ 65,2 bilhões em 2012, com expansão desigual entre as regiões. Aquelas que têm commodities como produtos relevantes, tais como carne bovina e, principalmente, açúcar, tiveram aumento acumulado acima do total do Estado (HELENA, 2014).

No município-sede, Araçatuba, destaca-se a tendência à diversificação com a indústria ligada à navegação, no porto de Araçatuba, às margens da Hidrovia Tietê–Paraná e com a implantação de indústrias da área médica, produzindo fios cirúrgicos e equipamentos hospitalares. Já em Birigui, destacam-se as indústrias de calçados, voltada principalmente para o público infantil e de artefatos de couro sintético.

O setor terciário vem crescendo e se diversificando, concentrado principalmente no Município polo de Araçatuba. A atividade turística tende a crescer, mesmo sem um plano regional, principalmente vinculada aos esportes náuticos e à recreação nos reservatórios, bem como o ecoturismo, além do turismo de negócios. O Índice Paulista de Responsabilidade social (IPRS) revela a predominância de municípios caracterizados por não apresentarem indicador de riqueza elevado, mas que exibem indicadores sociais satisfatórios.

A multimodalidade no transporte de mercadorias, propiciada pela boa estrutura rodoviária, hidroviária e ferroviária, deu à região a posição privilegiada no tocante ao comércio, tornando-a rota importante para o Centro-Oeste do País.

O transporte regional de longa distância é feito pela Rodovia Marechal Rondon (SP-300), que liga Araçatuba à Capital paulista e, no sentido inverso, ao Estado do Mato Grosso do Sul e também pela Rodovia Assis Chateaubriand (SP-425), que liga a região aos municípios de São José do Rio Preto e Presidente Prudente e também é elo de ligação com o Estado do Paraná e ainda diversas rodovias estaduais e vicinais que interligam toda a região. Conta ainda com a Ferrovia Noroeste S.A. (antiga Estrada de Ferro Noroeste do Brasil da Rede

Ferrovária Federal), que possui integração com as malhas estadual e nacional e pela Hidrovia Tietê-Paraná.

Araçatuba é a sede da região administrativa e está no centro geográfico da hidrovia Tietê-Paraná, onde se localiza o Porto Fluvial Rio Prado. A Hidrovia Tietê-Paraná começou a operar na região, em 1981, com o transporte intrarregional de alguns produtos, passando ao transporte de longa distância, em 1991. O porto fluvial na Hidrovia Tietê-Paraná constitui-se em um ramal ferroviário ligando a região à região Metropolitana de São Paulo e ao Porto de Santos, aeroportos regionais (nos Municípios de Araçatuba e Andradina) e rodovias que se conectam aos maiores mercados consumidores do Estado (sendo a principal a SP-300).

Por seu intermédio, a navegação chegou ao sul do Estado de Goiás e a oeste do Estado de Minas Gerais, através do Rio Tietê e do tramo norte do Rio Paraná, ligados pelo canal artificial de Pereira Barreto. A eclusa de Jupiá tornou possível a interligação fluvial com os Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná e com o Paraguai.

Araçatuba é servido pela linha tronco Bauru – Corumbá – Bolívia, pois conta com trechos da Ferrovia Bandeirantes S.A., que passa por Bauru e segue até Panorama, fazendo ligação com a Hidrovia Tietê-Paraná, além do aeroporto de Araçatuba.

Cabe salientar que a região abriga um dos maiores complexos hidrelétricos do mundo, composto pelas usinas de Ilha Solteira, Engenheiro Souza Dias (Município de Castilho) e Três Irmãos (Município de Pereira Barreto). Essa infraestrutura faz com que a região seja responsável pela geração de 47% de energia do Estado de São Paulo.

Em relação ao crescimento populacional, no período de 2010/2014 apresentaram taxa de crescimento populacional positiva 42 municípios da UGRHI-19 (0,77% a.a.), enquanto que 4 municípios registraram taxa de crescimento populacional negativa. Os municípios que apresentaram taxa de crescimento negativa são: Alto Alegre (-0,18% a.a.), Lavínia (-0,28% a.a.), Magda (-0,36% a.a.) e o Município de Turiúba (-0,05% a.a.).

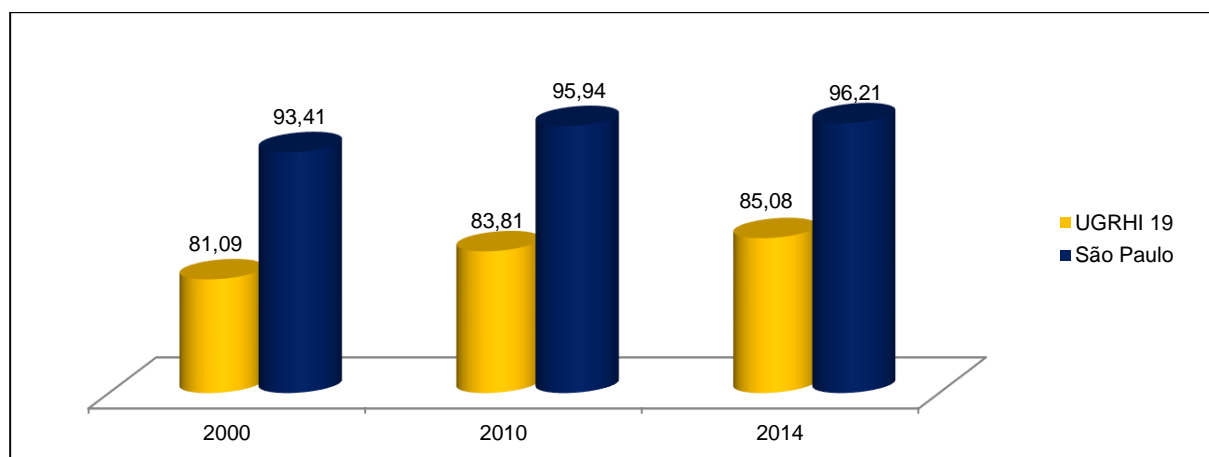
A população de Araçatuba vem diminuindo o ritmo de crescimento, passando de 0,71% a.a. (2000/2010) para 0,55% a.a. (2010/2014), acompanhando a tendência estadual de homogeneização e redução da velocidade de crescimento, dos municípios de maior porte do Estado. Por outro lado, o Município de Nipoã apresenta um expressivo ritmo de crescimento

populacional anual de 1,79% em 2010/2014, grau de urbanização de 89,71% e densidade demográfica de 33,22 hab./km² em 2014.

A distribuição da população urbana e rural da UGRHI 19 nos últimos 10 anos segue a tendência de urbanização que se observa em todo o Estado de São Paulo, devido principalmente a um setor agroindustrial moderno e dinâmico, que impulsiona a expansão e diversificação do comércio regional e a oferta de serviços em seus centros urbanos. A taxa geométrica de crescimento anual da população urbana em 2010/2014 da UGRHI 19 foi de 1,11% e a taxa geométrica de crescimento anual da população rural de -1,48%.

A média da taxa de urbanização da Bacia do Baixo Tietê, nos anos de estudo, 2000, 2010 e 2014, foi de 81,09%, 83,81% e 85,08, respectivamente, ainda abaixo do Estado, que foi de 93,41%, 95,94% e 96,21, comprovando a tendência de crescimento da população urbana sobre a rural. Observa-se que em 2014 a taxa de urbanização da Bacia, 85,08%, atingiu índices mais próximos às do Estado, que foi de 96,21% (**Figura 4**).

Figura 4. Taxa de urbanização da UGRHI 19 e Estado de São Paulo



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.2.2 Características geológica e pedológica da região do Município de Rubiácea

A caracterização geológica e pedológica do Município de Rubiácea foi realizada tomando por base os estudos existentes da UGRHI 19.

As principais unidades geológicas da UGRHI 19 são: formação serra geral, formação Santo Anastácio, formação Adamantina e depósitos aluviais. Em termos de recursos minerais, destacam-se nela, basicamente, matérias-primas utilizadas na construção civil.

O substrato geológico da região é composto por rochas sedimentares e vulcânicas de idade mesozoica, pertencentes à Bacia do Paraná, juntamente com formações cenozoicas, representadas por depósitos coluvionares e aluvionares antigos e recentes. As características geológicas da Bacia do Baixo Tietê refletem fundamentalmente a evolução histórica da bacia sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados ao grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia. Posteriormente, durante o cretáceo superior, já em clima semiárido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente flúviolacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

Formação Serra Geral é composta por um conjunto de rochas basálticas toleíticas, dispostas em camadas sub-horizontais, contendo intercalações de arenitos eólicos, entre os derrames (arenitos intertrapianos). Também podem ocorrer intrusões, associadas à mesma atividade vulcânica, principalmente na forma de diques verticais de composição diabásica, cortando, portanto, os próprios derrames. Os basaltos são rochas predominantemente duras e compactas, com textura de granulação muito fina, enquanto que os diabásios muito semelhantes, são diferenciados principalmente pela granulação maior; ambas possuem coloração que varia de cinza escura a preta. Na área da Bacia do Baixo Tietê a formação Serra Geral aflora ao longo de vales Rio Tietê e na confluência dos seus principais afluentes, além da várzea e entorno do Rio Paraná- a partir de Jupirá, no sentido montante, até a divisa da bacia. Nestas áreas relativamente planas os basaltos podem ser identificados pela presença de solos diretamente relacionados à rocha (solos de alteração e residuais) vermelho-escuros e argilosos. Os derrames sucessivos de basaltos tendem a aumentar de espessura para oeste, atingindo maiores valores na região do Rio Paraná. Perfurações profundas realizadas em Presidente Epitácio e Lins, fora da área estudada, registraram valores de 1.532 m e 375 m, respectivamente. Cada derrame, pode por sua vez, ter espessura variável, podendo alcançar espessuras de várias dezenas de metros.

Grupo Bauru é subdividido em duas formações geológicas: Santo Anastácio e Adamantina, ambas dispostas sobre os basaltos da formação Serra Geral. As rochas deste grupo foram originadas em um ambiente de sedimentação reconhecidamente continental flúviolacustre, o que lhe confere grande descontinuidade nas suas duas unidades geológicas. A formação Santo Anastácio assenta-se diretamente sobre o embasamento basáltico, formando-se entre estas duas unidades, um contato erosivo ou discordante. A formação Adamantina, sobreposta à anterior é encontrada predominantemente nas superfícies elevadas dos interflúvios. O contato superior da formação Santo Anastácio com a base da formação Adamantina se dá predominantemente de forma transicional e interdigitada. As rochas destas duas formações geológicas, constituídas predominantemente por arenitos são em geral brandas, apresentando baixas resistências mecânicas; porém, quando cimentadas esta condição é alterada, passando a ter maiores coerências e resistências.

Formação Santo Anastácio é constituída por arenitos médios a finos, com menos de 15% de matriz, sendo frequentemente recobertos por película limonítica, responsável pela cor avermelhada, rosada ou amarela da rocha. Os arenitos são geralmente bem selecionados e homogêneos, exibindo localmente cimentação carbonática, responsável pela presença de nódulos e concreções. As estruturas sedimentares são incipientes, constatando-se frequentemente a ocorrência de bancos maciços com 2 a 3 m de espessura e localizadamente, lentes de lamito marrom-avermelhado, com passagem gradual para os arenitos. As espessuras desta unidade geológica tendem a diminuir no sentido leste, a partir do Rio Paraná, tendo sido constatados valores inferiores a 40 m no vale do Rio Tietê, podendo atingir 80 m no vale do rio Santo Anastácio, fora da área estudada. São encontradas nas cotas mais baixas ao longo dos Rio Paraná, Tietê e seus afluentes, apresentando maior área de exposição no extremo oeste, próximo ao Rio Paraná.

Formação Adamantina, os sedimentos desta formação compreendem arenitos finos a muito finos que podem conter cimentação e nódulos carbonáticos, além de lentes de siltitos arenosos e argilitos, na forma de bancos maciços. Exibem grande variedade de estruturas sedimentares, caracterizadas pela presença de estratificações plano-paralela e cruzada de pequeno porte. A existência de variáveis regionais significativas fez com que muitos estudiosos dividissem a formação Adamantina em subunidades de mapeamento, baseadas em diferenças petrográficas e estruturais. A formação é a de mais ampla distribuição entre as unidades geológicas encontradas na Bacia do Baixo Tietê, sendo encontrada nos níveis mais elevados do relevo, uma vez que foi totalmente removida pela erosão nos baixos vales

dos principais rios. Suas rochas são, em geral, pouco alteradas, destacando-se pela coloração bege ou creme, às vezes, amarronzada clara, sendo por isto de fácil distinção das demais unidades do Grupo Bauru. As maiores espessuras são encontradas nos espigões onde chegam a alcançar dezenas de metros, adelgaçando-se nas poções mais erodidas e em direção as regiões leste e nordeste da bacia.

Depósitos cenozoicos compreendem essencialmente os depósitos aluvionares e coluvionares com distribuição governada pelos grandes cursos d'água e, os materiais de cobertura *in situ* (solos residuais), resultantes da desintegração das rochas encontradas na região. Depósitos em várzeas e terraços (aluvionares): constituem os aluviões antigos e recentes encontrados na forma de faixas estreitas e alongadas com altitudes baixas (planícies aluviais e terraços aluviais), encontrados ao longo das calhas dos principais rios. Atualmente, a maior parte dessas planícies encontram-se submersas pelos reservatórios das barragens Três Irmãos e Promissão, no Rio Tietê, bem como, no Rio Paraná, pela represa de Jupia e futuramente, parcialmente recobertas pelo lago de Porto Primavera. Os aluviões antigos situados ao longo dos afluentes do Rio Tietê são constituídos predominantemente por cascalheiras, enquanto que os aluviões recentes por areias finas, siltes e camadas de argila, podendo ou não conter camadas de cascalho na base e superficialmente argilas com ou sem matéria orgânica.

Os depósitos de planície antigos do Rio Paraná alcançam espessuras de dezenas de metros, distribuídos em vários níveis de terraços. Os terraços superiores são constituídos essencialmente de cascalhos e camadas intercaladas de areias com espessuras que chegam a alcançar 40 m. Os terraços intermediários têm composição semelhante à dos superiores, enquanto que o baixo terraço - forma deposicional mais característica da planície fluvial do Paraná-- é formado predominantemente por areia fina com cascalhos esparsos, apresentando espessuras que chegam a atingir até 10 m. Na planície de inundação predominam camadas de areia fina e areia argilosa, passando a argila arenosa, cobertas por camadas superficiais de argila pura. Os depósitos recentes são constituídos, essencialmente por areias finas e médias, localizadamente grossas, contendo bancos de cascalho encontrados junto as calhas dos Rios Tietê e Paraná, apresentando espessuras de mais de uma dezena de metros.

Depósitos Coluvionares e solos residuais correspondem aos extensos depósitos de materiais de cobertura inconsolidados, encontrados nas vertentes de rochas tanto

sedimentares (Grupo Bauru) como basálticas (formação Serra Geral). Podem ser encontrados também, no sopé das vertentes cobrindo porções de terraços aluvionares. Sua granulometria e composição mineralógica reflete a constituição mineralógica dos solos de alteração das respectivas rochas sotopostas. Quando dispostos sobre os arenitos do Grupo Bauru os depósitos coluvionares tendem a ser francamente arenosos (areias finas e médias) e sob litologias basálticas predominantemente argilosos. Suas espessuras médias oscilam em torno de 8 metros, alcançando maiores valores no sopé das vertentes, onde podem alcançar mais de uma dezena metros, além de possuírem uma linha de seixos, às vezes limonitizadas e/ou constituídas por fragmento de canga que separam tais depósitos dos solos subjacentes. De um modo geral os solos residuais são encontrados nos topos mais elevados e nas formas de relevo mais arrasadas, enquanto que os colúvios predominam sobre as encostas e rampas vizinhas às principais linhas de drenagem. Na calha dos Rios Tietê e Paraná, os depósitos coluvionares avançam sobre os terraços superiores chegando a ocupar porções de calha dos rios, acumulando espessuras que chegam a atingir mais de uma dezena de metros.

Em relação à pedologia da UGRHI 19 pode-se dizer que as principais classes de solos existentes na região são: solos com B textural (solos podzolizados de Lins e Marília - variedade Lins; e solos podzolizados de Lins e Marília - variedade Marília); solos com B Latossólico (Latosol vermelho-escuro - fase arenosa; e Latosol roxo). Tratam-se de solos que apresentam horizontes diagnósticos com as características descritas a seguir.

Solos com Horizonte B Textural. Horizonte mineral subsuperficial que possui incremento de argila, desde que não exclusivamente por descontinuidade litológica; ou seja, o conteúdo de argila do horizonte B textural é sempre superior ao do horizonte A e, pode ou não ser maior do que o horizonte C. Os solos com horizonte B textural são bem drenados, sem influência de salinização. São solos que geralmente são subdivididos em sub-horizontes e as características morfológicas que mais contribuem para a diferenciação desses sub-horizontes são a estrutura, textura e cerosidade. A transição entres os sub-horizontes é gradual com presença de feições claras ou difusas.

Solos com Horizonte B Latossólico. Horizonte mineral subsuperficial, que apresenta um estágio avançado de intemperismo, caracterizado pela quase total ausência de minerais facilmente intemperizáveis e/ou de minerais de argila 2:1 e pela concentração residual de sesquióxidos, argila do tipo 1:1, bem como minerais primários resistentes ao intemperismo.

A textura deve ficar mais fina que areia franca e a razão silte/argila inferior a 0,7. Os solos com Horizonte B Latossólico possuem perfil A, B e C e a transição é normalmente difusa ou gradual, podendo ser clara ou abrupta na presença de um sub-horizonte. A diferenciação entre o A e o B normalmente não é muito nítida, devido a presença de sub-horizontes A3 e B1. A transição entre o B e o C pode ser difusa, gradual ou clara.

A unidade dos solos podzolizados de Lins e Marília - variedade Lins é constituída por solos com profundidades variáveis entre 2 e 3 metros, além de bem drenados, arenosos com transições graduais e claras, entre o horizonte A e B. São encontrados em relevos, em geral, ondulados a suavemente ondulados.

A unidade dos solos podzolizados de Lins e Marília - variedade Marília é formada por solos pouco mais rasos do que a variedade Lins e, de um modo geral, com a mesma sequência de horizontes. A transição do A para o B é clara ou abrupta, ou seja, a passagem entre os horizontes (A e B) é mais acentuada do que o tipo Lins. Apresentam ainda forte tendência de formação de horizontes com partículas mais finas do solo.

O latossolo vermelho-escuro compreendem solos minerais não hidromórficos com horizonte B latossólico, diferenciando-se dos solos da classe Latossolo Vermelho-Amarelo por apresentarem teores mais elevados de Fe_{2O_3} e conseqüentemente cores mais avermelhadas. São solos profundos, acentuadamente drenados, com pouca diferenciação entre os horizontes e textura predominantemente argilosa. Por apresentarem boas características físicas para o desenvolvimento de raízes e relevo satisfatório à mecanização, são limitados quase que exclusivamente pela baixa fertilidade natural e o seu aproveitamento racional requer adubações e calagens. São considerados de boa resistência à erosão do tipo superficial (laminar), em razão de suas propriedades intrínsecas.

O latossolo roxo constituem os solos minerais acentuadamente drenados, profundos a muito profundos, com sequência de horizontes A, B e C e presença de horizonte A geralmente moderado sobre um horizonte B do tipo latossólico. Apresenta ainda textura argilosa, cores vermelho-escuras e teores de óxido de ferro superiores a 18%. Estão relacionados a pequenas ocorrências de basaltos da formação Serra Geral que afloram nos vales dos principais cursos d'água (trecho do Rio Paraná e seus afluentes, além do Tietê próximo à desembocadura).

2.2.3 Características da vegetação típica da região de Rubiácea

A perda da vegetação natural no interior do Estado de São Paulo, devido, principalmente, aos ciclos econômicos do café, algodão, pecuária, citricultura e, atualmente, da cana-de-açúcar, tem levado a região a uma perda considerável da sua diversidade, sem evidências da preocupação pública em adotar políticas de uso racional dos recursos naturais, direcionadas à sustentabilidade ambiental. A diminuição da biodiversidade tem sido relacionada, principalmente com a perda, redução, fragmentação e isolamento das partes do habitat imposto às populações silvestres remanescentes em área de vegetação natural.

Os fragmentos remanescentes na paisagem podem ser formados a partir da transformação e redução da floresta primária contínua ou, então devido ao processo de fragmentação em longo prazo, resultante do corte seletivo, queimadas e expansão de áreas agrícolas. De modo geral, estes fragmentos inseridos em uma matriz formada por canaviais ou pastagens, estão em condição de isolamento que reduz os movimentos de dispersão dos animais e plantas entre os fragmentos que associadas aos processos de extinção local, pode determinar na redução da biodiversidade. Este fato é agravado pela facilitação e acesso por caçadores e cortadores de madeira, animais domésticos, pelas queimadas nos meses mais secos e o crescimento do ambiente urbano. Todas essas atividades antrópicas provocam alterações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas conduzindo a formação de um padrão de funcionamento do ecossistema diferente do natural.

A região de Araçatuba, assim como a maior parte do oeste e noroeste do Estado de São Paulo, são áreas ecotonais, ou seja, são áreas de transição, aqui entre o Cerrado e a Mata Atlântica, dois dos biomas mais importantes que ocorrem no continente sul americano. Então na região de Araçatuba e cidades vizinhas, é bastante comum encontrarmos encraves de cerrado em meio a uma vegetação típica da mata atlântica, com arvores de grande porte como as Perobas (*Aspidosperma sp*), os Jequitibás (*Cariniana sp*) e outras mais. A biodiversidade* nas regiões de transição é sempre maior por contemplar a fauna e a flora características de cada bioma.

Estudos demonstram o baixo índice de vegetação nativa na área da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Apenas 4,48% da área é ocupada por vegetação nativa, o correspondente a uma área de 85.701 hectares. O índice é um dos mais críticos no Estado de São Paulo. Apenas duas outras bacias (Bacias do rio São José dos Dourados e do rio do Peixe),

encontram-se em situação mais críticas em termos de preservação da cobertura vegetal nativa, com índices de 2,92% e 4,23%, respectivamente. O fato ratifica a teoria de possibilidade da desertificação da região de Araçatuba, pois a diminuição da área coberta por vegetação aumenta a temperatura do solo, provocando graves consequências no longo prazo (SANCHES et al., 2007).

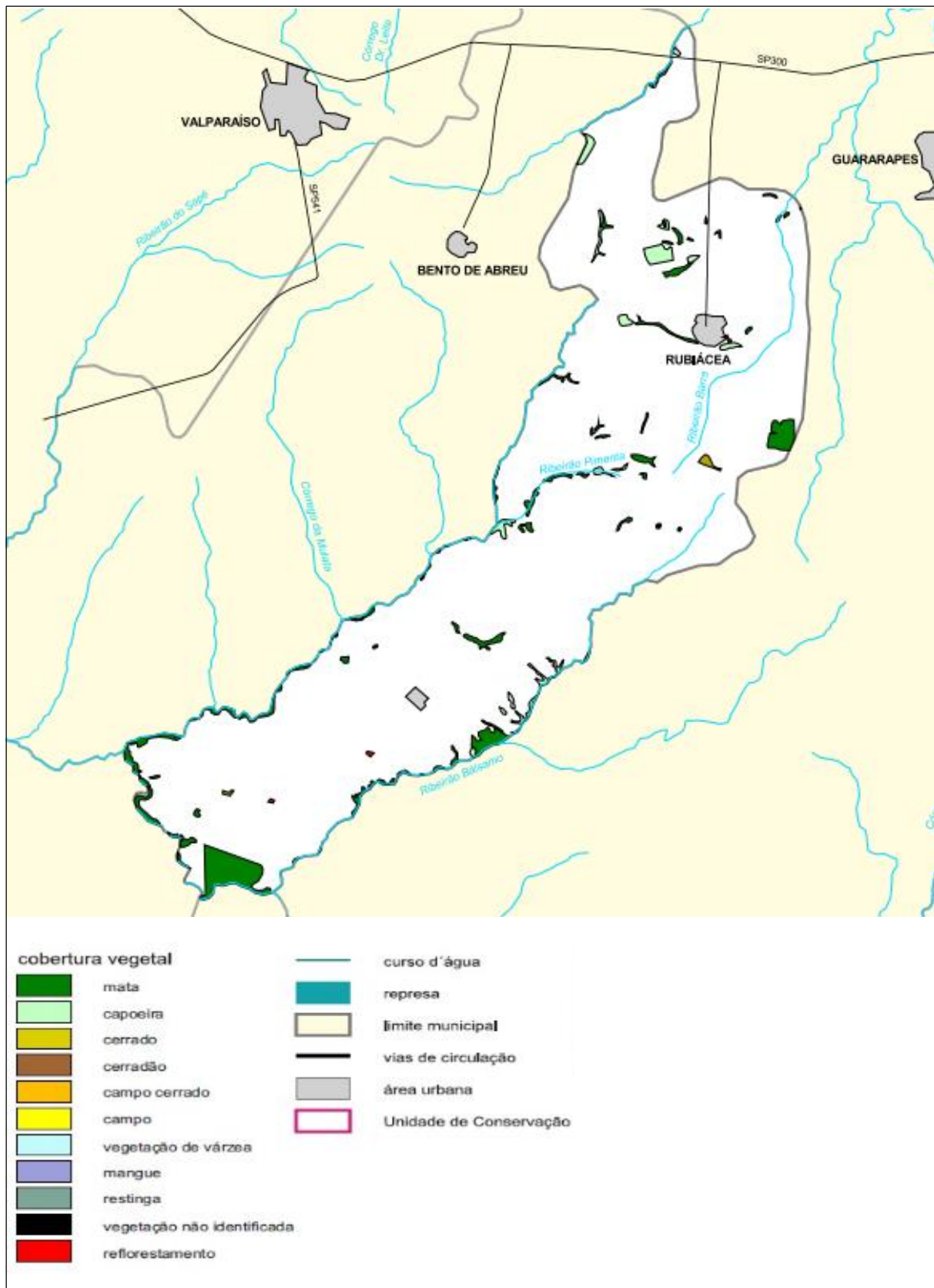
A fragmentação das florestas tem ocasionado uma perda considerável da diversidade biológica. Na região noroeste do Estado de São Paulo, existe menos de 2% da vegetação nativa preservada. A vegetação remanescente em sua maioria apresenta forte alteração promovida pelo corte seletivo e por queimadas ocasionais. Uma comunidade vegetal é o conjunto de espécies que ocorrem juntas num mesmo local. Densidade é o número de indivíduos de cada espécie presente na composição da comunidade e a dominância expressa a proporção de tamanho, de volume ou de cobertura de cada espécie, em relação ao espaço ou volume da comunidade (SANCHES et al., 2007).

A densidade pode ser utilizada como um parâmetro para medir qualidade ambiental, já que ela pode resultar em maior produtividade e promover a heterogeneidade ambiental produzindo novos nichos, bem como servir de meio de transporte para animais que utilizam a copa em seus deslocamentos. A densidade é importante para o melhor funcionamento das relações de interações entre o ambiente e os organismos existentes no local. A fitossociologia estuda o agrupamento das plantas bem como sua inter-relação e dependência aos fatores bióticos em determinado ambiente. A vegetação varia com a composição florística, com a riqueza de espécies, produtividade e grau de predominância de cada espécie (SANCHES et al., 2007).

A vegetação natural compreende um conjunto de estruturas florestal e campestre, abrangendo desde florestas e campos originais (primários) e alterados, até formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, em diversos estágios sucessionais de desenvolvimento, distribuídos por diferentes ambientes e situações geográficas: florestal; extrativismo vegetal; unidades de conservação; terras indígenas; campestre (ALVES NETO et al., 2008).

A **Figura 5** e a **Tabela 3** demonstram, respectivamente, o tipo de vegetação encontrada no Município de Rubiácea, de acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2013).

Figura 5. Tipo de vegetação do Município de Rubiácea



Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2015)

Tabela 3. Tipo de vegetação do Município de Rubiácea

Cobertura vegetal	Área (ha)	% em relação à área do Município de Rubiácea (23.600 ha)
Mata	776,61	3,29
Capoeira	246,23	1,04
Cerrado	19,72	0,08
Vegetação não classificada	8,40	0,04
Total	1.050,96	4,45
Reflorestamento	7,24	0,03

Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2015)

2.2.4 Infraestrutura urbana

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas, qualitativas e na gama de atividades urbanas. Conseqüentemente, surge à necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infraestrutura que a eles serve.

A infraestrutura urbana compreende, segundo Ferrari (2004) um conjunto de obras públicas e serviços de utilidade pública da cidade, que representa o capital fixo social urbano como, por exemplo, vias urbanas, rede de água, rede de esgoto, rede telefônica, rede de gás, rede de energia elétrica, edifícios públicos e de utilidade pública dentre outros. Estas infraestruturas devem suprir as demandas essenciais da vida urbana, compreendendo o atendimento aos serviços de saneamento básico, energia elétrica, saúde, educação, cultura, lazer, transporte, telefonia e outros.

Consideram-se como serviços urbanos e municipais aqueles relativos à mobilidade urbana, ao saneamento, à energia e iluminação pública, bem como às comunicações. Embasados neste entendimento pode-se dizer que o Município de Rubiácea, segunda a Fundação Seade (2015), em 2010, revelam 99,40% de coleta de resíduos sólidos, 99,20% de abastecimento de água e 97,39% de esgoto sanitário.

2.2.5 Serviços públicos

O **Quadro 1** relaciona e descreve os sistemas públicos existentes no Município de Rubiácea.

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes

SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	DESCRIÇÃO
Saúde	1 Centro de Saúde
Educação	O Município possui 5 escolas municipais: EMEI Aline Mara dos Santos Pro Infância, EMEI do Bairro Caramuru, EMEF Renato De Freitas, EMEF Rubiácea e Creche São Francisco de Assis.
Comunicação	A cidade não possui emissora de rádio ou jornal local
Comércio	63 empresas atuantes
Segurança	Polícia civil e militar
Cemitério	Cemitério Municipal de Rubiácea

Fonte: IBGE/Fundação Seade (2015)

2.2.6 Disponibilidade hídrica

O Município de Rubiácea está localizado na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (UGRHI 19) e pertence às sub-bacias do Ribeirão Azul ou Aracanguá.

A disponibilidade de recursos hídricos superficiais é apurada a partir do balanço hídrico da UGRHI, em termos de vazies médias de longo prazo, mínimas de 7 dias consecutivos de período de retorno de 10 anos e vazão mínima com 95% de permanência no tempo obtidas por via da análise estatística dos registros históricos pluviométricos.

A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da UGRHI 19, apresenta as seguintes vazões características (PERH 2012-2015):

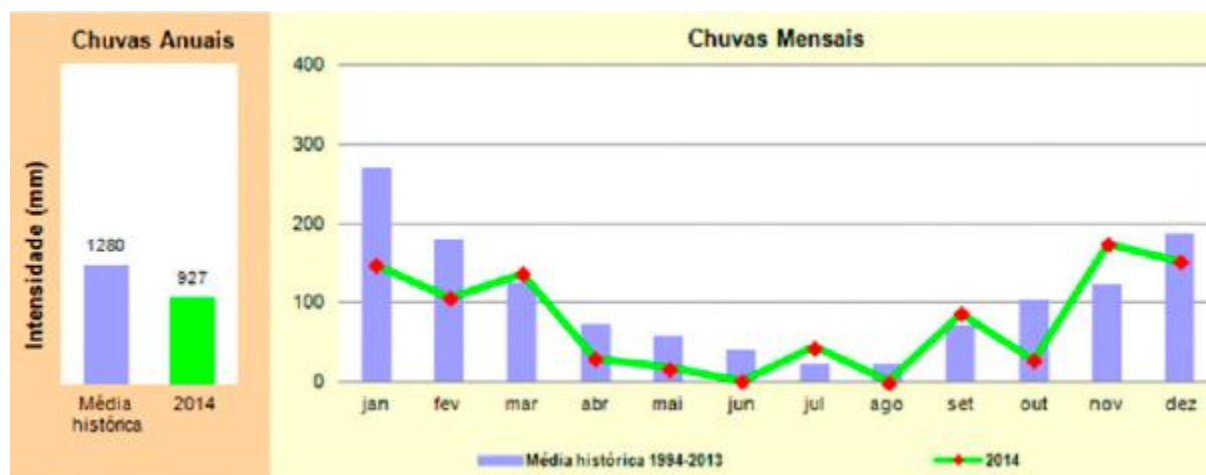
- Disponibilidade per capita de água superficial – $Q_{médio}$ em relação à população total = 2.386 m³/hab.ano (2010);
- Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) = 28,9%.

Considerada como conservacionista a UGRHI 19, segundo o Relatório de Águas Superficiais (CETESB, 2015) possui uma área de drenagem de 15.588 km², 9 redes básicas com monitoramento total da Cetesb.

Em relação às águas superficiais verifica-se que o Estado de São Paulo apresentou um volume anual de chuvas em 2014 de 1.055 mm, ou seja, 26 % inferior à média dos 19 anos anteriores. Aliás, nesse período, 2014 foi o ano mais seco. Volumes de chuva superiores à média ocorreram em poucos meses, destacando-se somente setembro com chuva 21 % maior. Contrariando as expectativas, dezembro superou janeiro e foi o mês com maior índice pluviométrico em 2014, ainda que com precipitação 8 % menor que a média histórica, enquanto junho foi o mais seco, com redução de 57 % em relação à média histórica.

Nesse contexto, a **Figura 6** demonstra as precipitações ocorridas ao longo de 2014 na UGRHI 19 a qual pertence Rubiácea.

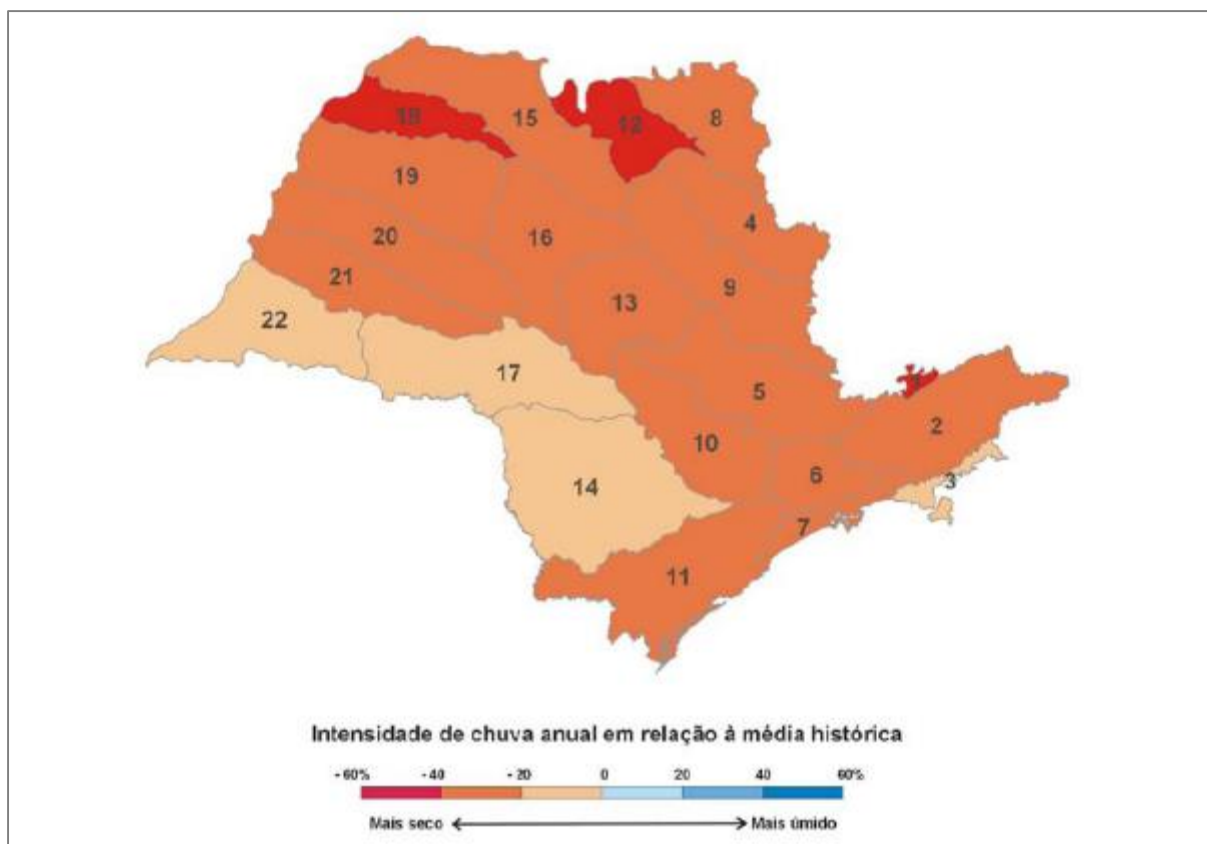
Figura 6. Volumes mensais e anuais precipitados na UGRHI 19



Fonte: Cetesb (2013, p. 7)

Os volumes mensais e anuais precipitados na UGRHI 19 podem ser visualizados na Figura 6, que traz também um comparativo entre o volume observado em 2014 e a série histórica da bacia. Essas informações foram consolidadas na **Figura 7**, onde se visualiza especialmente a ocorrência de chuvas em 2013.

Figura 7. Variação da intensidade de chuva em cada UGRHI em relação às suas respectivas médias históricas (2014)



Fonte: Cetesb (2015, p. 7)

Observa-se predomínio em todas as UGRHIs com volume de chuva anual inferior à média histórica. Ao contrário de anos anteriores, além da variação em relação às médias históricas de cada bacia não serem muito expressivas, com exceção das UGRHIs 22, 17 e 14 que apresentaram déficit em torno de 10% as demais UGRHIs inclusive a UGRHI 9 apresentaram déficit de 20% e as UGRHIs 18 e 12, mais críticas, déficit em torno de 60%.

Já os impactos causados pelos esgotos domésticos e industriais podem ser avaliados através de variáveis de qualidade específicas. Na **Tabela 4** são apresentadas as médias de 2014 e as históricas (2009 a 2013) das seguintes variáveis de qualidade: condutividade, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, DBO, Fósforo, Escherichia coli e Clorofila a. As unidades de medida não mencionadas estão expressas em mg/L.

Tabela 4. Médias de 2014 e para o período 2009 a 2013, das principais variáveis de qualidade

Corpo Hídrico	Médias	Córrego do Baixote	Reservatório de Três Irmãos	Ribeirão Bagaçu	Ribeirão do Moinho	Ribeirão dos Patos	Ribeirão Lageado	Rio Paraná	Rio Tietê		
Condutividade (µS/cm)	Média 2014	56	169	156	110	241	159	83	63	187	155
	Média 9-13	51	154	140	105	201	108	100	63	162	
Turbidez (UNT)	Média 2014	14	3,6	1,8	25	21	9,1	20	2,2	1,6	2
	Média 9-13	10	3,3	1,9	43	18	16	49	2,7	3,1	
Nitrato	Média 2014	0,87	0,95	0,90	0,92	0,91	0,995	0,93	0,89	1	0,92
	Média 9-13	0,26	0,74	0,49	0,51	0,34	0,91	0,47	0,31	0,95	
Nitrogênio Amoniacal	Média 2014	0,15	0,10	0,10	0,10	0,11	1,7	0,11	0,10	0,13	0,10
	Média 9-13	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	1,2	0,14	0,11	0,12	
Oxigênio Dissolvido	Média 2014	1,9	7,9	7,4	3,5	5,5	3,4	5,9	7,1	6,7	6,8
	Média 9-13	3,7	7,5	7,2	5,5	5,9	4,5	6,0	6,9	6,3	
DBO (5, 20)	Média 2014	2	2	2	4	12	5,2	2	2,5	2	2,2
	Média 9-13	2	2	2	3,3	8	4,2	2,1	2	2	
Fósforo	Média 2014	0,02	0,02	0,02	0,06	0,05	0,39	0,03	0,02	0,02	0,02
	Média 9-13	0,03	0,02	0,02	0,08	0,03	0,21	0,05	0,02	0,02	
E. coli (UFC/100mL)	Média 2014	242	5	1	6,4E+0,3	202	156	327	1	1	3
	Média 9-13	248	3	1	4,5E+0,3	135	115	470	1	1	
Clorofila-a (µg/L)	Média 2014	1,3	10	4,5	0,91	0,32	0,67	0,49	0,42	2,1	1,3
	Média 9-13	0,29	4,9	2,6	0,23	0,01	0,36	0,29	0,49	3,3	

Fonte: Cetesb (2015, p. 123)

A situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da UGRHI 19 é apresentada no **Quadro 2**, em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água (IQA), Índice de Qualidade de Água para Fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA), referentes ao ano de 2013.

Quadro 2. IQA, IAP e IVA da UGRHI 19 (2012)

NOME DO PONTO	DESCRIÇÃO	MÉDIA IQA	MÉDIA IVA	MÉDIA IAP
BAGU 02700	Ribeirão Baguaçu	52	4	36
MOIN02600	Ribeirão do Moinho	63	2,7	
LAGE 02500	Ribeirão Lageado	70	2,1	68
PARN 02100	Rio Paraná	90	2,4	
PATO 02900	Ribeirão dos Patos	55	5	
TIET 02700	Rio Tietê	89	2,6	
TIET 02900	Rio Tietê	86	2,6	
TITR 02100	Reservatório de Três Irmãos	86	3,2	
TITR 02800	Reservatório de Três Irmãos	90	3,2	
XOTE 02500	Córrego do Baixote	53	4,4	41
Legenda IQA, IVA, IAP				
Ótimo		Bom		Regular
Ruim		Péssimo		

Fonte: Cetesb (2015, p. 123)

A situação da qualidade das águas superficiais na UGRHI 19 se mostra ideal, possuindo um IQA ótimo e bom. Os dados de disponibilidade de água superficial da UGRHI 19 foram retirados do Relatório de Águas Superficiais da Cetesb (2015) referente à Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo.

Já em relação às disponibilidades hídricas subterrâneas, pode-se dizer que os três grandes sistemas aquíferos que ocorrem na área da UGRHI 19 são: Aquífero Guarani, Aquífero Bauru (Formação Adamantina e Santo Anastácio) e Aquífero Serra Geral. De acordo com o relatório da Cetesb referente à Qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2010-2012, os aquíferos livres são o Bauru e Serra Geral, e em relação à utilização da água subterrânea (DAEE, 2009 apud CETESB, 2013) tem-se de a reserva explotável $9,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, nos aquíferos Bauru e Serra Geral a demanda é $0,95 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ e a utilização 10%.

Conforme CBH-BT (2014) foram levantados 243 poços ativos destinados ao abastecimento público, que explotavam o equivalente a $0,82 \text{ m}^3/\text{s}$, com vazões variando de 7 a $1100 \text{ m}^3/\text{h}$, este último explotando do aquífero Guarani.

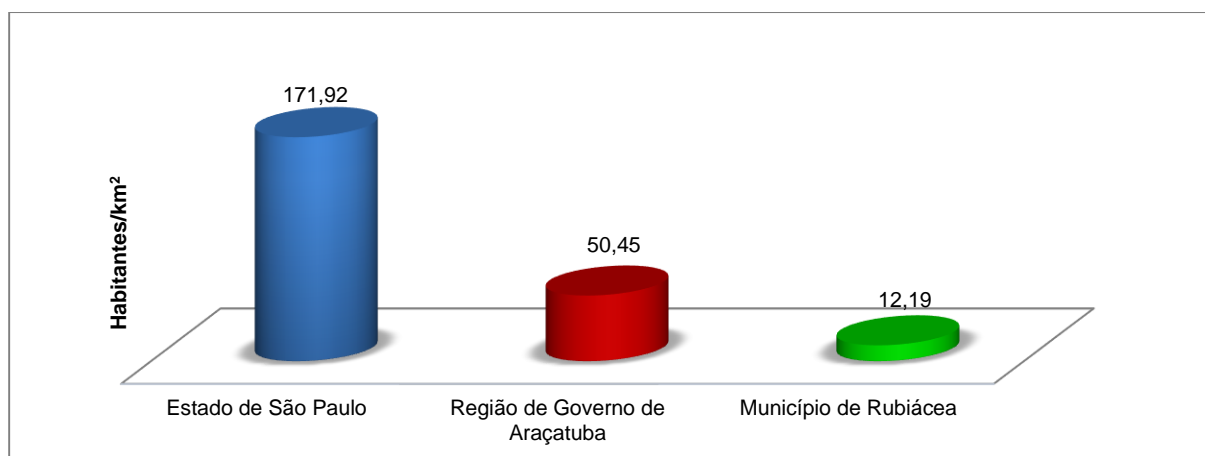
Na UGRHI 19 há monitoramento, pela Cetesb, em seis poços localizados no aquífero Bauru excetuando-se o nitrogênio nitrato, os demais parâmetros amostrados encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela Portaria Estadual 36/MS/GM de 19/01/1990 para a UGRHI (CETESB, 2015).

2.3 Dados socioeconômicos

2.3.1 Densidade demográfica e projeção populacional

A densidade demográfica caracteriza-se por um estudo a partir de dados quantitativos, de suas variações e do seu estado, com isso a demografia se utiliza de muitos dados estatísticos para identificar as características das populações e até das políticas públicas a serem adotadas. Portanto, densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, utilizada para verificar a intensidade de ocupação do espaço, conforme demonstra-se na **Figura 8** a fim de diagnóstico do Município de Rubiácea para este relatório.

Figura 8. Densidade demográfica do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e Município de Rubiácea (2014)



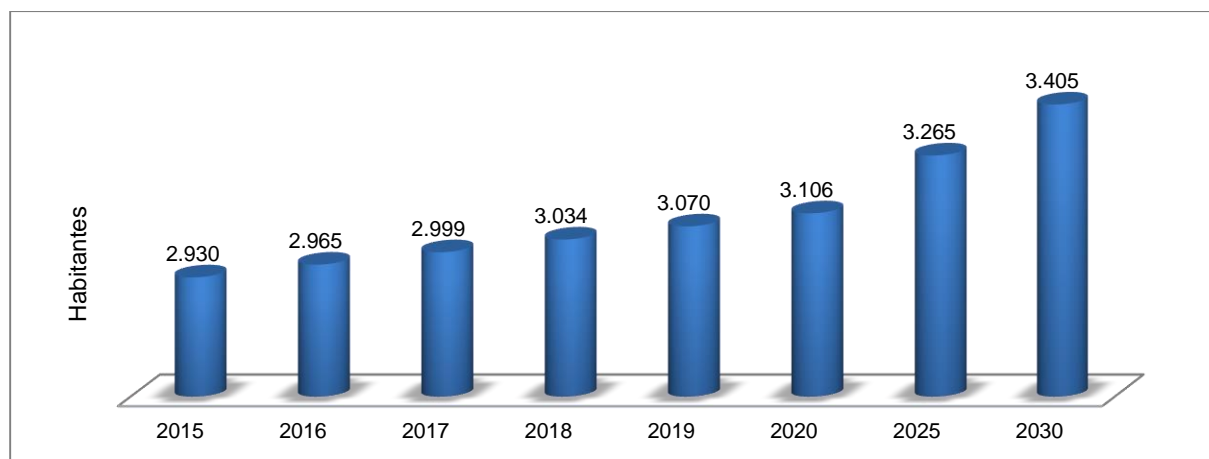
Fonte: Fundação Seade (2015)

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento. Estas informações viabilizam análises prospectivas da demanda por serviços públicos, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino, além de serem fundamentais para o estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas políticas específicas, como os idosos, jovens e crianças e mulheres.

As projeções populacionais incorporam os parâmetros demográficos calculados com base no Censo Demográfico 2010 e as informações mais recentes dos registros de nascimentos

e óbitos. Essas projeções têm fundamental importância para o cálculo de indicadores sociodemográficos, bem como alimentam as bases de informações de Ministérios e Secretarias Estaduais e Municipais de diversas áreas para a implementação de políticas públicas e a posterior avaliação de seus respectivos programas. Para tanto, a **Figura 9** apresenta a Projeção de população residente em Rubiácea – 2015/2030.

Figura 9. Projeção de população residente em Rubiácea – 2015/2030



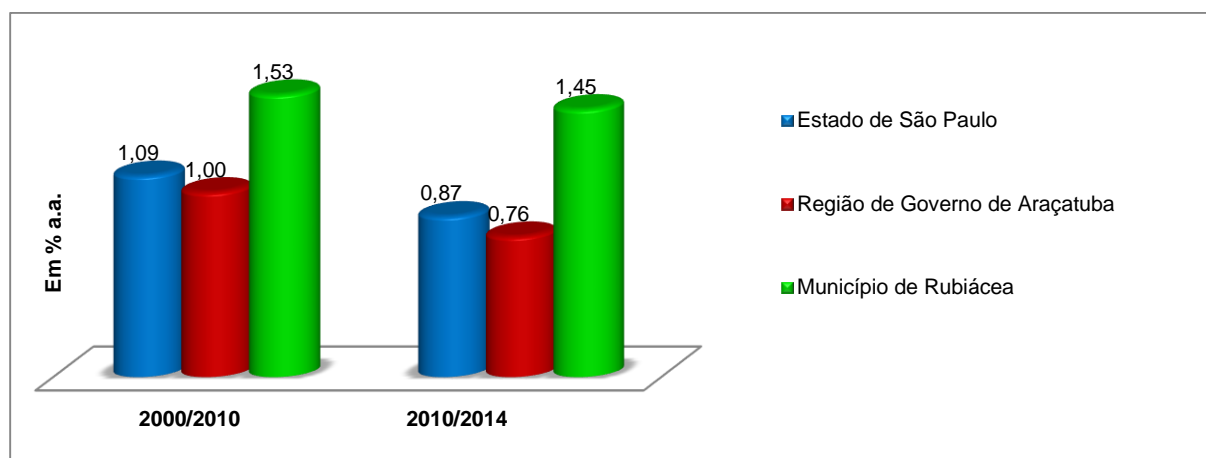
Fonte: Fundação Seade (2015)

2.3.2 Taxa geométrica de crescimento anual da população

A taxa geométrica de crescimento anual da população expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico. No período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondes aos censos demográficos.

Esta taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos. Portanto, a taxa geométrica de crescimento anual da população de Rubiácea (**Figura 10**), expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico que indica o ritmo de crescimento populacional. Esta taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

Figura 10. Taxa geométrica de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea



Fonte: Fundação Seade (2015)

Nota-se na Figura 10, que, seguindo a tendência nacional, a população do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e Município de Rubiácea diminuíram seu ritmo de crescimento.

Em análise, o ex-presidente do IBGE, Eduardo Nunes (apud FARID, 2010), disse que "há um processo contínuo de queda da taxa de crescimento da população" do Brasil desde a década de 1960. A taxa média geométrica de crescimento anual da população passou de 2,39, no período 1940 a 1950, para 2,99 no período 1950 a 1960, decrescendo a partir daí, até chegar a 1,02 de 2000 a 2010. Ele destacou que mais de 160 milhões de pessoas vivem hoje em áreas urbanas no País.

Para Nunes (apud FARID, 2010), a tendência, revelada pelo Censo 2010, é que, daqui para frente, as grandes metrópoles tenham crescimento pequeno. "Quem deve crescer mais são os municípios de porte médio ou grande, com população abaixo de 2 milhões de pessoas", disse. A redução na média no número de moradores por domicílios nesta década, passando de 3,75 em 2000 para 3,3 em 2010. Segundo ele, essa queda está diretamente relacionada à diminuição da taxa de fecundidade.

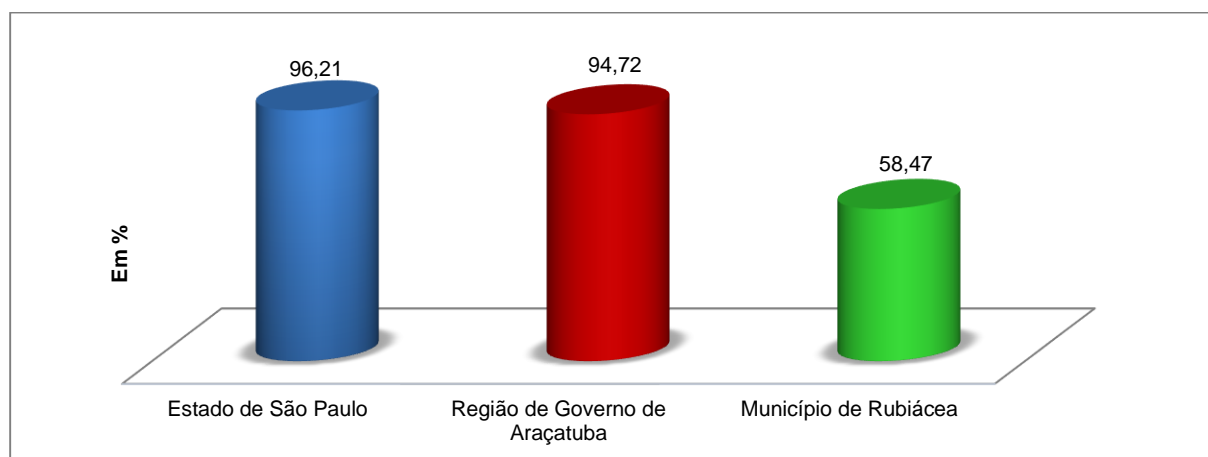
2.3.3 Grau de urbanização

O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal. Além disso, acompanha o processo de urbanização brasileiro, em diferentes espaços geográficos, subsidia processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana. Sendo assim, o percentual da população urbana em relação à população total é calculado geralmente, a partir de dados censitários, segundo a fórmula (1).

$$\text{Grau de urbanização} = \frac{\text{população urbana}}{\text{população total}} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Para efeito de estudo a **Figura 11** relaciona os dados referentes ao grau de urbanização do Município de Rubiácea.

Figura 11. Grau de urbanização do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2014)



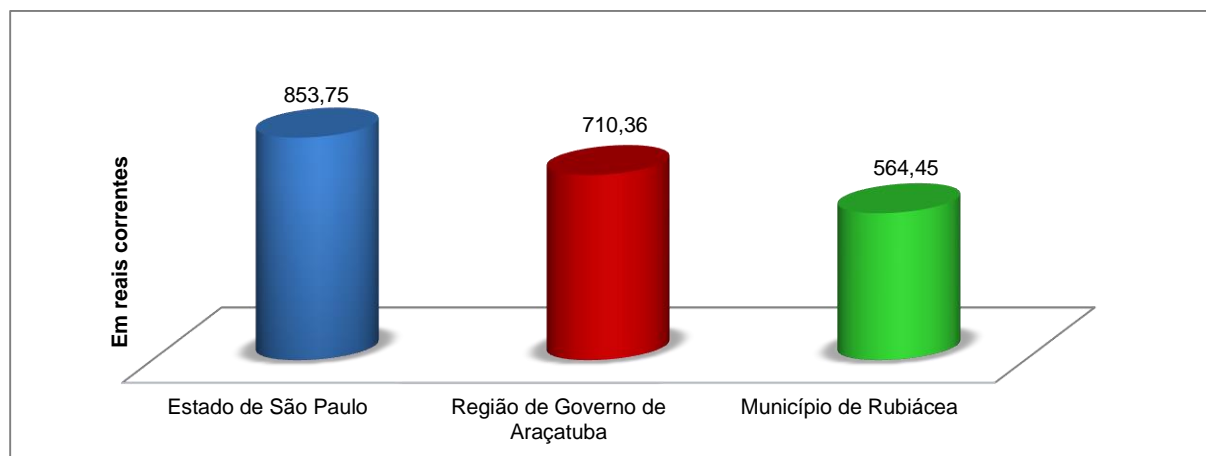
Fonte: Fundação Seade (2015)

2.3.4 Renda per capita

A renda per capita é a soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios. O PIB renda per capita consiste no total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos, dividido pela população da respectiva agregação geográfica, apresentados na

Figura 12 referentes ao Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2010).

Figura 12. Renda per capita do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2010)



Fonte: Fundação Seade (2015)

Em geral os países expressam a renda per capita em dólar, que no caso é a moeda referência no mundo, para realizar comparações entre os países. Para conceber a renda per capita de um país é preciso dividir o Produto Interno Bruto (PIB) pelo número de habitantes. O resultado é a renda per capita, que corresponde ao valor das riquezas que caberia a cada pessoa. Ressalta-se que uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete à realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída.

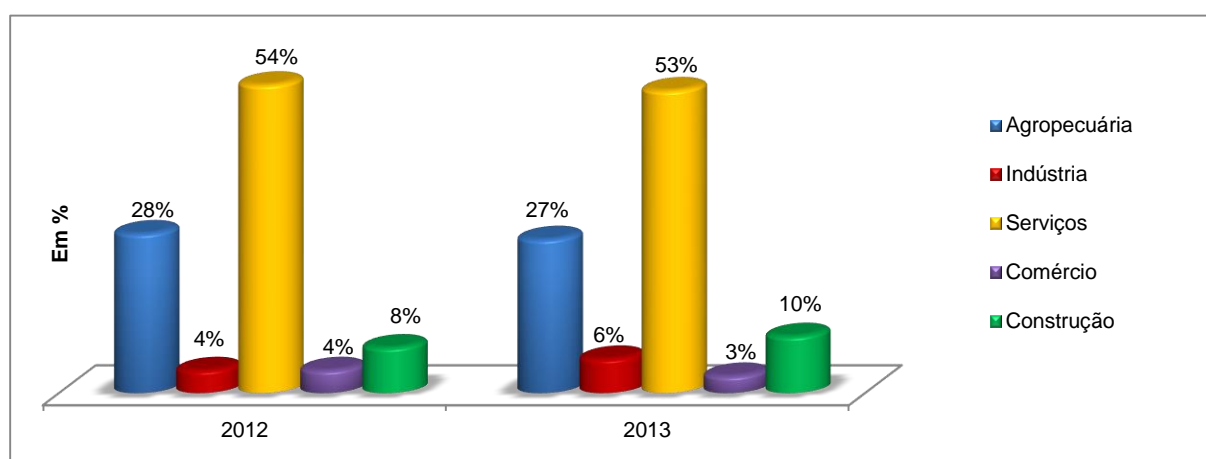
2.3.5 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Rubiácea

Para mensurar as principais fontes de renda do Município de Rubiácea, a **Figura 13** apresenta os dados referentes à participação de empregos formais da agricultura, indústria, comércio, serviços e construção. Este dado compreende a proporção de empregos formais da agricultura, indústria, comércio e serviços em relação ao total de empregos formais.

O número de empregos formais corresponde aos vínculos empregatícios ativos em 31 de dezembro de cada ano, de acordo com informações fornecidas pelos contratantes quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Entende-se como vínculo empregatício a relação de emprego mantida com

o empregador durante o ano-base e que se estabelece sempre que ocorrer trabalho remunerado com submissão hierárquica ao empregador e horário preestabelecido por este. Esta relação pode ser regida pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) ou pelo Regime Jurídico Único, no caso de empregado estatutário do serviço público. Adicionalmente, a RAIS levanta dados sobre vínculos de trabalhador avulso, trabalhador temporário (Lei nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974), menor aprendiz, diretor sem vínculo que tenha optado por recolhimento do FGTS e trabalhador com contrato de trabalho por prazo determinado (Lei nº 9.601, de 21 de janeiro de 1998) (Anuário Estatístico RAIS - Orientações para uso, 2010).

Figura 13. Participação de empregos formais da agropecuária, indústria, comércio e serviços do Município de Rubiácea (2012/2013)

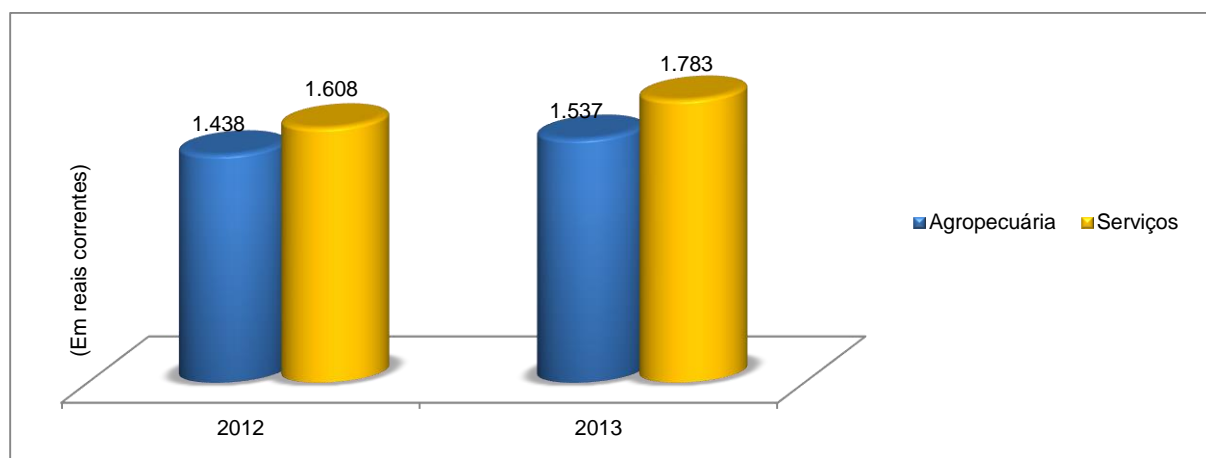


Fonte: Fundação Seade (2015)

Nota-se na Figura 13 que dos índices demonstrados que tiveram crescimento ínfimo no Município de Rubiácea foram o setor da indústria (cresceu 2%) e na construção civil (cresceu 2%). Os demais setores diminuíram seus percentuais em empregabilidade em 1% na agropecuária, nos serviços e no comércio. Apesar disto, nota-se que os setores que mais empregam no Município são os setores de serviço e agropecuária.

Outro dado relevante para a análise das fontes de renda e rendimento do Município são os rendimentos médios do total de empregos formais da agricultura, indústria, comércio e serviços que representam o número de empregos formais correspondentes aos vínculos empregatícios ativos em 31 de dezembro de cada ano, conforme demonstra a **Figura 14** referente ao Município de Rubiácea.

Figura 14. Rendimentos médios do total de empregos formais da agropecuária e serviços do Município de Rubiácea



Fonte: Fundação Seade (2015)

A Figura 14 demonstra que em relação rendimentos médios do total de empregos formais da agropecuária e serviços, o setor agropecuário e o setor de serviços foram responsáveis pelo acréscimo de R\$ 99,00 e R\$ 175,00, respectivamente, no rendimento dos municípios de Rubiácea. Os rendimentos referentes à indústria, comércio e construção não foram mensurados pela Fundação Seade (2015).

2.3.6 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

O Brasil é um país marcado por diversos tipos de desigualdades entre seus habitantes tais como: classe/renda, região, gênero, raça/etnia. Após anos de queda lenta, porém constante, os índices de desigualdade no Brasil estacionaram no mesmo patamar nos últimos três anos e, no ano passado, apresentaram a primeira piora em mais de uma década, aponta o IBGE (CARNEIRO, 2014).

Comumente os estudos de pobreza remetem o desenvolvimento ao melhor caminho para a sua redução e, posteriormente, sua erradicação, resultando na solução para os problemas de fome e escassez da humanidade. No entanto, o desenvolvimento contempla práticas econômicas, sociais, políticas sociais, que às vezes conflitam entre si e exigem – para a reprodução da sociedade – a transformação geral e destruição do ambiente natural e das relações sociais.

Destarte, a pobreza é multifacetada e é diferenciada entre indivíduos, regiões e países. Cria fatores de risco que reduzem a expectativa e a qualidade de vida. Neste sentido, os indivíduos em situação de pobreza possuem dificuldades em obter uma alimentação adequada, sendo comuns os casos de fome e desnutrição. Possui, em geral, moradia inapropriada, acesso precário à água tratada ou saneamento básico o que resulta em doenças e até mesmo em morte (TEIXEIRA, 2006).

A definição de pobreza está relacionada a algum tipo de privação cuja natureza pode ser absoluta, relativa ou subjetiva, dadas as carências de ordem material, cultural e social, em face à disponibilidade e ao usufruto de recursos de um indivíduo ou de um grupo social (KAGEYAMA; HOFFMANN, 2006). Nessa perspectiva, inicialmente, pode-se definir a pobreza por meio de três classificações: a pobreza absoluta, a relativa e a subjetiva.

O conceito de pobreza absoluta leva em consideração as necessidades básicas e, refere-se à ausência ou insuficiência de renda para a satisfação de mínimos sociais necessários à sobrevivência física. Dessa forma, são classificados como pobres todos os indivíduos cujo baixo padrão de renda impossibilita o acesso às necessidades básicas de manutenção e sobrevivência física. Vale dizer, que essa concepção, apesar de conferir objetividade à noção de pobreza, pode ser considerada parcial, já que enfoca apenas a dimensão monetarista (econômica) e subestima outros aspectos relevantes à manutenção e reprodução da vida por não considerar variáveis não econômicas, relacionando pobreza estritamente à renda (ROCHA, 2005).

De outro lado, a noção de pobreza relativa teve sua origem explicada pela transitoriedade do que é tido como uma cesta mínima (bens e serviços) necessária à sobrevivência física. Segundo essa visão, o progresso material e a evolução dos costumes na sociedade foram, ao longo do tempo, se alternando e gerando novas necessidades que passaram a ser consideradas básicas. Sob esse ângulo, a pobreza passou a se referir a um conjunto de condições que extrapolam a esfera da renda e às necessidades básicas de sobrevivência física, dada a garantia dessas últimas (KAGEYAMA; HOFFMANN, 2006).

Por conseguinte, a pobreza, em termos relativos, pode ser definida pelas necessidades a serem satisfeitas, dado o modo de vida predominante na sociedade em análise, onde o mínimo vital é garantido a todos, ou seja, pobres são aqueles que têm as necessidades

vitais garantidas, mas não conseguem usufruir, objetivamente, dos bens e serviços considerados fundamentais numa sociedade (ESPÍNOLA; ZIMMERMANN, 2012).

Já o conceito de pobreza subjetiva se apoia no sentimento de impotência e exclusão social. Os indivíduos acometidos por essa situação são definidos como aqueles cuja renda está abaixo do que eles consideram como o imprescindível para viver. Assim, a subjetividade do conceito está relacionada à opinião dos indivíduos sobre a cesta de bens e serviços necessária à satisfação pessoal e ao gozo da cidadania. Outro fator que caracteriza esta vertente de análise é a dificuldade de mobilidade social, dados os fatores psicológicos e as dificuldades materiais de superação de tal situação (ESPÍNOLA; ZIMMERMANN, 2012).

Os resultados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2015) mostram que a desigualdade de renda ainda é bastante acentuada no Brasil, apesar da tendência de redução observada nos últimos anos. Embora a média nacional de rendimento domiciliar per capita fosse de R\$ 668 em 2010, 25% da população recebiam até R\$ 188 e metade dos brasileiros recebia até R\$ 375, menos do que o salário mínimo naquele ano (R\$ 510).

Os índices de desigualdade no Brasil cresceram de forma contínua a partir dos anos 1960, com uma piora expressiva durante o período da ditadura militar (CARNEIRO, 2014).

A economista Sônia Rocha, pesquisadora do Instituto de Estudos do Trabalho e da Sociedade (IETS), explica que o agravamento da desigualdade ocorreu sob conjunturas bastante diferentes, tanto durante os anos de forte crescimento do "milagre econômico", na década de 70, quanto nos anos 1980, um período de inflação alta e baixo crescimento (CARNEIRO, 2014).

A tendência de queda sustentada começa em meados dos anos 1990, lembra a economista, e foi consistente em fases macroeconômicas distintas, tanto durante o governo Fernando Henrique Cardoso quanto nos dois mandatos de Luiz Inácio Lula da Silva (CARNEIRO, 2014).

Na primeira fase, quando o rendimento caía, os pobres perdiam menos, ou não perdiam, se ganhassem algo em torno de um salário mínimo. Na segunda, quando todos os rendimentos aumentaram, a renda daqueles na base de distribuição subiu muito mais que a do extremo superior. No entanto, o processo de redução de desigualdade está se esgotando, e o

principal entrave é o funcionamento inadequado do sistema educacional. A desigualdade educacional – antes mais relacionada aos anos de estudo, mas que agora está cada vez mais à qualidade da educação – está na raiz da desigualdade de renda (CARNEIRO, 2014).

Em 2010, a incidência de pobreza era maior nos municípios de porte médio (10 mil a 50 mil habitantes), independentemente do indicador de pobreza monetária analisado. Enquanto a proporção média de pessoas que viviam com até R\$ 70 de rendimento domiciliar per capita naquele ano era de 6,3%, nos municípios com 10 mil a 20 mil habitantes, essa proporção era duas vezes maior (IBGE, 2015).

As diferenças de rendimento entre homens e mulheres também chamava a atenção, sendo maior nos municípios com até 50 mil habitantes, onde eles recebiam, em média, 47% mais que elas (R\$ 956 contra R\$ 650), segundo o IBGE (2015).

Já o Índice de Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um (alguns apresentam de zero a cem). O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um (ou cem) está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza. Na prática, o Índice de Gini costuma comparar os 20% mais pobres com os 20% mais ricos.

No Brasil, considerando a renda de todas as fontes (salários, aluguéis, aposentadorias, transferências de renda e aplicações), a distância entre os mais ricos e os mais pobres cresceu em 2013. Na faixa dos 10% com rendimentos mais baixos, houve alta de 5,1% - abaixo da média de 5,6%. Já para os 5% mais ricos, subiu 6,8%. No topo da distribuição dos rendimentos (1% maiores), a alta foi de 12,8%. Com esse cenário, o Índice de Gini brasileiro da renda de todas as fontes ficou estagnado em 0,507 em 2012, número igual ao de 2011.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2013, o Índice Gini, piorou de 0,496 em 2012 para a 0,498 em 2013, o primeiro aumento desde pelo menos 2001 (CARNEIRO, 2014).

De acordo com a gerente da Coordenação de Trabalho e Rendimento do IBGE, Maria Lúcia Vieira, a variação é muito pequena para afirmar que a concentração de renda aumentou no Brasil, mas indica a interrupção de uma tendência de queda constante. "Vínhamos

observando quedas importantes ano a ano, mas não vemos movimentação nos índices agora. Diria que estamos na mesma condição de 2011", diz Vieira, uma das responsáveis pela PNAD (CARNEIRO, 2014).

A pesquisa anual do IBGE indica avanços em diversas áreas, como escolaridade e infraestrutura nos domicílios, e mostra que a renda média continua subindo no País. De 2012 para 2013, este rendimento teve aumento real de 5,7%, passando para R\$ 1.681 por trabalhador. Porém, a renda média aumentou mais no topo da pirâmide (6,4%) do que na base (3,5%), não contribuindo para diminuir a desigualdade (CARNEIRO, 2014).

O contingente de 1% dos brasileiros mais ricos ainda ganha quase cem vezes mais que os 10% mais pobres (CARNEIRO, 2014).

A renda média é de R\$ 235 por mês entre os 8,6 milhões de trabalhadores mais pobres, contra R\$ 20.312 entre os 864 mil no topo da pirâmide. "Para o índice melhorar (Gini), as pessoas com rendimento mais baixo precisariam ter aumentos superiores aos das populações mais ricas. Não é o que estamos observando", diz Vieira (CARNEIRO, 2014).

O Professor da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), José Eustáquio Diniz Alves diz que essa interrupção vem na esteira do baixo crescimento da economia e do PIB – que afeta diretamente o reajuste do salário mínimo, indexado à inflação e ao PIB de dois anos antes (CARNEIRO, 2014).

Para José Eustáquio Diniz Alves, os benefícios gerados por programas sociais como o Bolsa Família propiciaram um período de queda na concentração de renda, mas esse efeito pode ter chegado agora a um limite. "Os programas sociais já tiveram esse efeito de reduzir a pobreza e não geraram ganho significativo nos últimos anos", avalia o demógrafo (CARNEIRO, 2014).

Assim como no cenário nacional faz-se importante, para este estudo, os dados referentes aos indicadores de renda, pobreza e desigualdades do Município de Rubiácea relacionado na **Tabela 5**.

Tabela 5. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Rubiácea (2003)

Descrição	Valor
Incidência de pobreza (%)	32,68
Incidência de pobreza subjetiva (%)	28,37
Índice de Gini	0,35

Fonte: IBGE (2015)

2.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é o indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, conforme a fórmula (2).

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3} \dots\dots\dots (2)$$

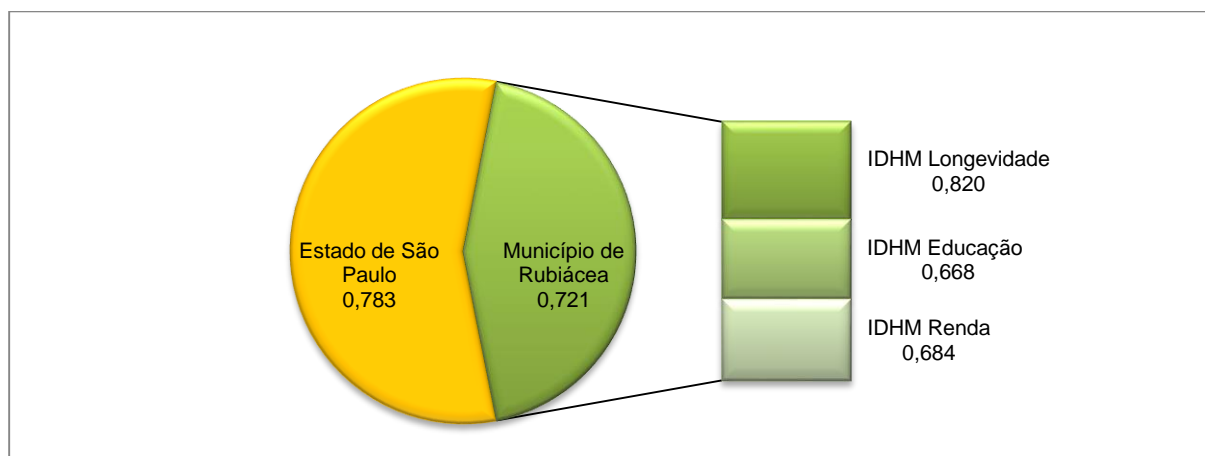
Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer, que corresponde ao número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento.

No fator educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples).

Por fim, em relação à renda, considera-se a renda familiar per capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar).

Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os valores distribuem-se em 3 categorias: baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500; médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800; alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800. A **Figura 15** apresenta o IDHM do Estado de São Paulo e do Município de Rubiácea.

Figura 15. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2010



Fonte: Fundação Seade (2015)

Observa-se que o IDHM do Município de Rubiácea, segundo a classificação do PNUD, enquadra-se na categoria média, enquanto o IDHM fator longevidade está na categoria superior, os IDHM Educação e Renda encontram-se na categoria média.

Vale salientar que Rubiácea em 2010 encontrava-se no 460 lugar do ranking do IDHM dos municípios do Estado de São Paulo.

2.3.8 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

A receptividade e a utilização das informações do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), por parte dos mais variados segmentos da sociedade, no decorrer desses dois últimos anos, mostraram o acerto da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo na criação desse instrumento de suma importância. O IPRS é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Destaca-se a necessidade apontada pelo IPRS quanto à localização dos bolsões de pobreza, não só nos municípios que possuem números desfavoráveis em seus indicadores sociais, como também naqueles que, apesar de apresentarem bons índices sociais, mantêm em seus territórios populações em situações preocupantes do ponto de vista de sua vulnerabilidade social.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade.

Segundo dados da Fundação Seade (2015), o Município de Rubiácea se enquadra no Grupo 5, ou seja, municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais, como se observa na **Tabela 6**.

Tabela 6. Dimensões do IPRS (2010)

Dimensões	Município de Rubiácea	Estado de São Paulo
Riqueza	33	45
Longevidade	70	69
Escolaridade	55	48



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.3.9 Dados relacionados à ação social

O Município de Rubiácea realiza vários projetos voltados à ação social através dos órgãos municipais responsáveis, conforme demonstra o **Quadro 3**.

Quadro 3. Projetos sociais realizados pela Prefeitura de Rubiácea






continua

DATA	DESCRIÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
18/2/2013	Curso artesanal em couro em parceria entre o Governo Municipal de Rubiácea através da Secretaria Municipal de Agropecuária, Sindicato Rural da Alta Noroeste (Siran) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar). O curso realizado em Rubiácea foi o artesanato em couro na lida. "Lida", segundo o professor quer dizer afazes do dia a dia, ou seja, o curso ensina a confeccionar peças, fazer reparos e manutenção em artigos usados durante o trabalho de rotina do homem do campo para auxiliar muitas famílias na capacitação e na melhoria da renda familiar.	
7/3/2013	O Governo Municipal de Rubiácea através da Secretaria Municipal de Agropecuária em parceria com o SIRAN e SENAR, oferece curso gratuito de electricista que visa atender homens e mulheres maiores de 18 anos que procuram a capacitação em sistemas de elétricos. As pessoas podem aprimorar seus conhecimentos, incrementar seus currículos e até mesmo abrir sua própria empresa.	

continua

DATA	DESCRIÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
7/3/2013	<p>O Governo Municipal de Rubiácea através do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) promovem cursos (de aproveitamento de caixas de leite; de pintura em tecido; de pintura em tela e alimente-se bem) gratuitos à população do Centro e do Bairro Caramuru voltados para beneficiários dos programas da assistência social, como Ação Jovem; Renda Cidadã; Bolsa Família e Frente do Trabalho.</p> <p>Os cursos têm por objetivo de contribuir com a melhoria da qualidade de vida, propor alternativas de geração de renda, estimular a formação cidadã com o reaproveitamento de materiais e alimentos para preservação do meio ambiente, além de valorizar pessoas e fortalecer a autoestima.</p>	
14/3/2013	<p>O programa Escola da Família de Rubiácea promoveu um jogo amistoso entre Rubiácea e o Bairro Caramuru.</p> <p>A disputa aconteceu na Quadra Poliesportiva da Escola Estadual Coronel Francisco Prudente Corrêa e visou incentivar a prática esportiva entre o público feminino.</p>	
23/5/2013	<p>Escola da Família em Rubiácea oferece cursos gratuitos e bordado, ponto oitinho, Feltro e EVA, artesanato em reciclagem e de flores realizados nos finais de semana, com o objetivo de criar uma cultura de paz, fortalecendo a interação entre a escola e a família.</p>	
21/8/2013	<p>Rubiácea forma a 1ª Turma da Escola da Moda através do Governo Municipal de Rubiácea e o Fundo Social de Solidariedade.</p> <p>A Escola da Moda faz parte do projeto Escola de Qualificação Profissional do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo (FUSSESP) que oferece cursos de capacitação para geração de renda</p>	
20/9/2013	<p>Pintura em Tela aliada a inclusão social. Buscando atividades socioeducativas de interesse do adolescente o Governo Município de Rubiácea através da Secretaria Municipal de Assistência Social desenvolve o trabalho de arte-terapia com pintura em tela através do programa Ação Jovem coordenado pelo CRAS.</p> <p>O programa ação jovem é um programa de transferência de renda do Estado de São Paulo, voltado para jovens de 15 a 24 anos de idade e repassa uma bolsa mensal diretamente ao jovem por meio de um cartão magnético bancário emitido por uma instituição financeira, como incentivo para a conclusão da escolaridade básica, ou seja, ensino fundamental e médio.</p> <p>O intuito é desenvolver um trabalho de inserir o adolescente culturalmente já que estes participarão de feiras culturais bem como proporcionar uma atividade diminuindo o tempo de ociosidade.</p>	

conclusão

DATA	DESCRIÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
26/9/2013	<p>Rubiácea promove atendimento oftalmológico gratuito através da parceria entre o Fundo Social de Solidariedade de Rubiácea, Escola da Família, Secretaria Municipal de Saúde e Ótica Ocular de Guararapes aos 79 pacientes que aguardavam atendimento oftalmológico. A ação social foi realizada devido à grande demanda de agendamentos oftalmológico encontrados na Unidade Básica de Saúde.</p>	
26/9/2013	<p>Rubiácea conquista 30 vagas do Via Rápida Emprego e oferece curso com bolsa de até R\$ 460 para pessoas interessadas em realizar o curso de qualificação profissional. O Via Rápida Emprego é um programa do Governo do Estado de São Paulo, coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia (SDECT), que oferece cursos básicos de qualificação profissional de acordo com as demandas regionais com o objetivo de capacitar gratuitamente a população (pessoas de 16 a 65 anos) que está em busca de uma oportunidade no mercado de trabalho ou que deseja ter seu próprio negócio. A proposta é preparar os trabalhadores para que consigam ingressar no mercado de trabalho.</p> <p>Com o benefício, os candidatos recebem o material didático e uma bolsa-auxílio de R\$ 100 para alimentação e R\$ 150 para o transporte. Desempregados sem nenhum benefício previdenciário também terão acesso a uma bolsa de R\$ 210,00 durante período da capacitação. São 30 vagas para o curso de açúcar e álcool foi realizado no Fundo Social de Solidariedade de Rubiácea com início previsto para outubro e coordenação do Centro Paula Souza através da FATEC de Araçatuba.</p>	
17/10/2013	<p>A Prefeitura do Município de Rubiácea através do CRAS e Fundo Social de Solidariedade promoveram dois dias de festa para as crianças através de uma caravana de diversão com parque inflável e brincadeiras com a disponibilização de um parque inflável, pintura facial, além de distribuição cachorro quente e refrigerante com o intuito de promover os valores da infância e contribuem na formação do caráter dos jovens, uma vez que estimula o companheirismo, a competição saudável e a alegria.</p>	
22/10/2013	<p>Rubiácea realiza curso gratuito de Hidráulica através da secretaria de agropecuária e meio ambiente em parceria com o SIRAN e SENAR com o objetivo de formar e capacitar os moradores para que eles mesmos possam realizar reparos e manutenções em suas residências, reduzindo os custos ou até mesmo gerando novas oportunidades de trabalho.</p>	
5/11/2013	<p>Prefeitura de Rubiácea encerra Curso gratuito de processamento de carne de aves realizado pelo SENAR através da parceria entre o SIRAN e a Prefeitura de Rubiácea contribuindo para a qualificação profissional da população.</p>	

Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

2.3.10 Indicadores sociais do município

Os indicadores sociais municipais são relacionados a partir de uma análise dos resultados do universo dos censos demográficos com informações que permitem conhecer a distribuição territorial e as principais características das pessoas e dos domicílios, a fim de acompanhar sua evolução ao longo do tempo, e planejar adequadamente o uso sustentável dos recursos, sendo imprescindíveis para a definição de políticas públicas e a tomada de decisões de investimentos, sejam eles provenientes da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo.

Os censos demográficos constituem a única fonte de referência sobre a situação de vida da população nos municípios e em seus recortes internos - distritos, bairros e localidades, rurais ou urbanos - cujas realidades socioeconômicas dependem dos resultados censitários para serem conhecidas.

2.3.10.1 Domicílios particulares

Os dados de domicílios particulares relacionam os números de domicílios urbanos, rurais, particulares, improvisados, coletivos, em casas e apartamentos existentes em um município. De acordo com o Censo Demográfico de 2010 consideram-se os seguintes dados apresentados na **Tabela 7** do Município de Rubiácea.

Tabela 7. Dados domiciliares do Município de Rubiácea (2010)

ÍTEM	ÍNDICE
Domicílios particulares permanentes	866
Domicílios particulares permanentes urbanos	498
Domicílios particulares permanentes rurais	368
Número de habitantes por domicílios	3
Número de habitantes por domicílios urbanos	3
Número de habitantes por domicílios rurais	3

Fonte: Fundação Seade (2015)

2.3.10.2 Caracterização da ocupação do Município

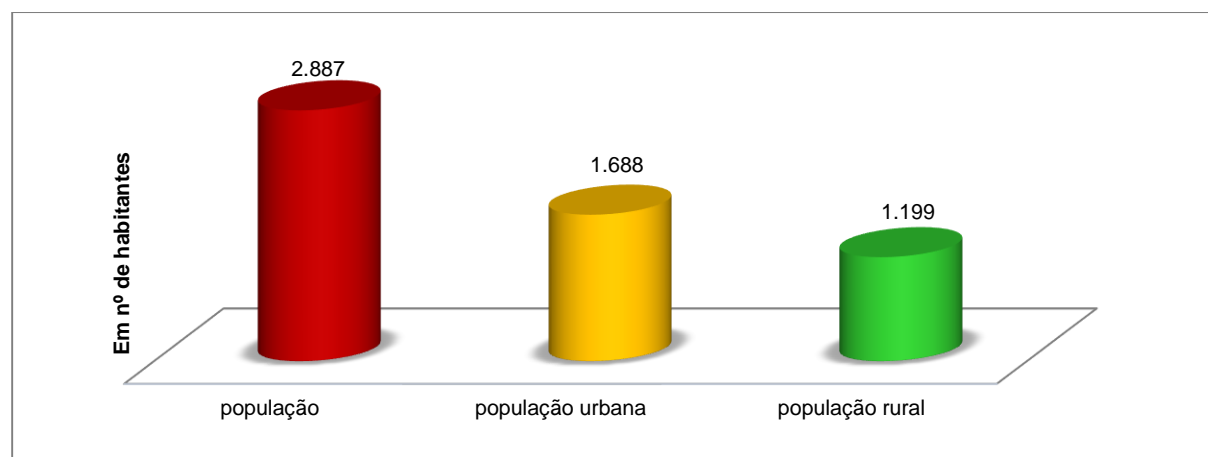
Em épocas onde a utilização racional e sustentável dos recursos naturais está na ordem do dia, é importante dispor de informações que traduza a estrutura e a forma como estes recursos estão disponíveis. Na **Tabela 8** podem-se observar alguns dados de população residente e número de domicílios já a **Figura 16** apresenta os dados da população urbana e rural (2010) do Município de Rubiácea.

Tabela 8. Dados da ocupação (2010)

ÍTEM	ÍNDICE
Número de domicílios permanentes	866
Número médio de habitantes por domicílio	3
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes sem rendimento (em %)	7,27
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de até ½ salário mínimo (em %)	2,08
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de mais de ½ a 1 salário mínimo (em %)	22,29
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de mais de 1 a 2 salários mínimos (em %)	35,80
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de mais de 2 a 3 salários mínimos (em %)	15,82
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de mais de 3 a 5 salários mínimos (em %)	12,93
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento de mais de 5 a 10 salários mínimos (em %)	2,66
Responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimento maior que 10 salários mínimos (em %)	1,15

Fonte: Fundação Seade (2015)

Figura 16. População (2014)



Fonte: Fundação Seade (2015)

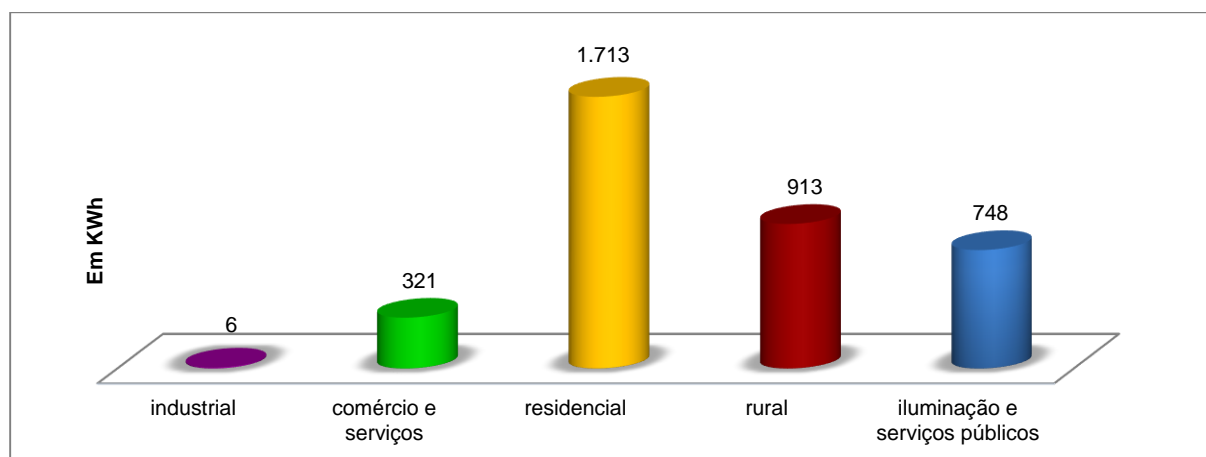
2.3.11 Consumo de energia elétrica

O consumo de energia resume-se, atualmente, em sua grande maioria, pelas fontes de energias tradicionais, como petróleo, carvão mineral e gás natural, fontes não renováveis, mas no futuro não muito distante serão substituídas inevitavelmente.

Destarte, por serem fontes não renováveis já existem energias alternativas que é um modelo de produção econômico e saudável para o meio ambiente.

O consumo de energia pode refletir tanto o grau de industrialização de um país como o grau de desenvolvimento e bem-estar de sua população em termos médios. Esse consumo nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos. O Município de Rubiácea consumiu 3.700 MWh em 2013, segundo a Fundação Seade (2015). A **Figura 17** apresenta os dados sobre o consumo de energia elétrica de Rubiácea.

Figura 17. Consumo de energia elétrica do Município de Rubiácea (2013)



Fonte: Fundação Seade (2015)

A Figura 17 demonstra que o maior consumo de energia se dá pelo setor residencial e rural. O consumo do comércio, serviços e indústria é pequeno.

2.4 Dados relacionados à saúde

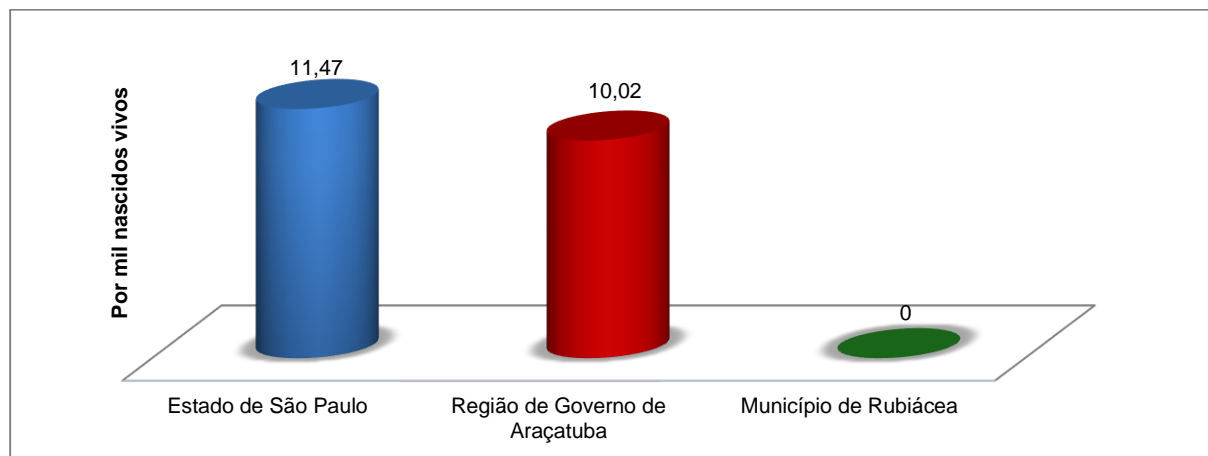
2.4.1 Taxa de mortalidade infantil

A taxa de mortalidade infantil é obtida por meio do número de crianças de um determinado local (cidade, região, país, continente) que morrem antes de completar 1 ano, a cada mil nascidas vivas. Esse dado é um aspecto de fundamental importância para avaliar a qualidade de vida, pois, por meio dele, é possível obter informações sobre a eficácia dos serviços públicos, tais como: saneamento básico, sistema de saúde, disponibilidade de remédios e vacinas, acompanhamento médico, educação, maternidade, alimentação adequada, entre outros. O índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos. A taxa de mortalidade infantil é calculada segundo a fórmula (3).

$$\text{Taxa de mortalidade infantil} = \frac{\text{óbitos de menores de 1 ano}}{\text{nascidos vivos}} \times 1000 \dots \dots \dots (3)$$

A **Figura 18** demonstra a taxa de mortalidade infantil do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2013), de acordo com a Fundação Seade (2015).

Figura 18. Taxa de mortalidade infantil no Município de Rubiácea (2013)



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.4.2 Taxa de natalidade

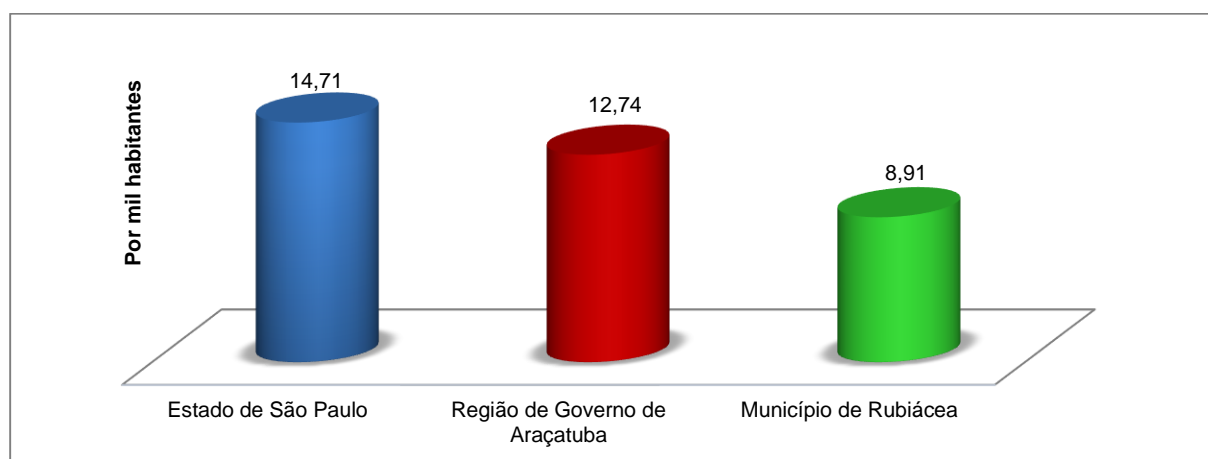
A taxa de natalidade representa a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados em um determinado período de tempo, e a

população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000, mensurada na Equação (4).

$$\text{Taxa de natalidade} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população ao meio do período}} \times 1000 \dots \dots \dots (4)$$

Sendo assim, a fim de complementar este diagnóstico relativo ao Município de Rubiácea apresenta-se na **Figura 19** a taxa de natalidade do Município de Rubiácea (2012).

Figura 19. Taxa de natalidade do Município Rubiácea (2012)



Fonte: Fundação Seade (2015)

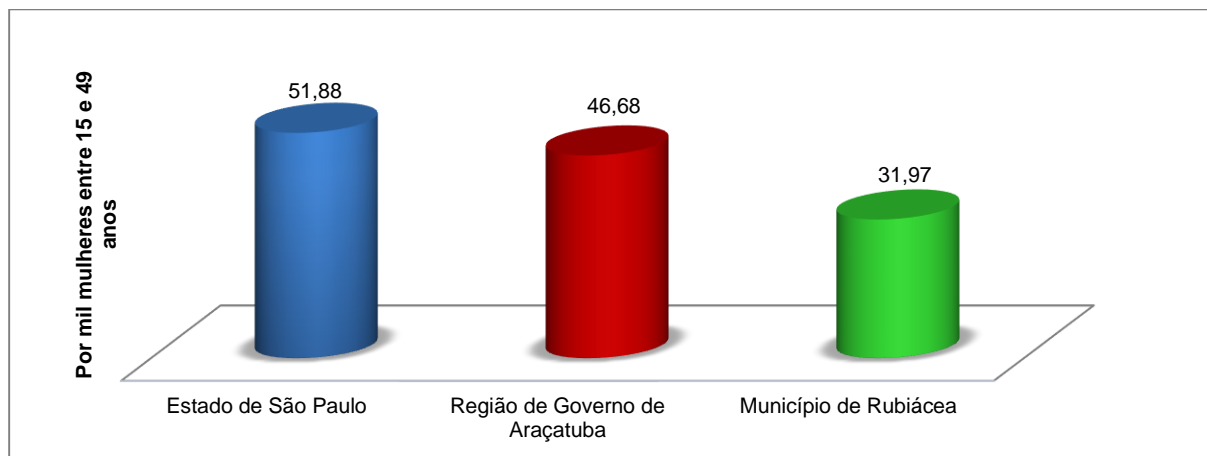
2.4.3 Taxa de fecundidade geral

A taxa de fecundidade geral corresponde à relação entre o número de nascidos vivos ocorridos numa determinada unidade geográfica, em um período de tempo, e a população feminina em idade fértil (15 e 49 anos) residente na mesma unidade estimada para o meio do período, segundo a fórmula (5):

$$\text{Taxa de fecundidade geral} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população feminina entre 15 e 49 anos}} \times 1000 \dots \dots \dots (5)$$

Sendo assim, a fim de complementar este diagnóstico relativo ao Município de Rubiácea apresenta-se na **Figura 20** a taxa de fecundidade por mil mulheres entre 15 a 49 anos do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Rubiácea (2012), de acordo com a Fundação Seade (2015).

Figura 20. Taxa de fecundidade geral do Município Rubiácea



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.5 Dados relacionados ao esporte e cultura

O Município de Rubiácea realiza várias ações voltadas ao esporte, cultura e lazer. O **Quadro 4** descreve a infraestrutura sociocultural da comunidade.

Quadro 4. Descrição da infraestrutura sociocultural da comunidade

INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	DESCRIÇÃO
Padroeiro	São Francisco de Assis
Praças	Praça da Matriz.
Igrejas	1 igreja Católica e igrejas evangélicas e outras crenças.
Eventos tradicionais	Festas juninas, Festa do Peão Boiadeiro
Esporte	Estádio Municipal Antônio Teixeira Véspera

Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Os **Quadros 5 e 6** relacionam, respectivamente, as ações de esporte, cultura e lazer nos últimos dois anos.

Quadro 5. Ações voltadas ao esporte no Município de Rubiácea

DATA	AÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
26/2/2013	Rubiácea é sede da 2ª Etapa da Copa Regional de Ciclismo com o intuito de promover a prática esportiva através da diversidade de esporte	
31/5/2013	Governo Municipal inaugura Projeto de Judô de Rubiácea voltado a inclusão social e o incentivo a prática esportiva por meio do judô. A iniciativa visa promover a socialização através de aulas práticas e teóricas permitindo às crianças o desenvolvimento de suas capacidades físicas e a melhora de suas habilidades motoras exercitando músculos de maneira harmoniosa, desenvolvendo reflexos e proporcionando princípios de respeito e disciplina. O intuito do projeto é formar equipes de treinamento de Judô no Município oferecendo oportunidades de participações em festivais e torneios, propiciando uma atividade diferenciada para os estudantes em desenvolvimento, preenchendo o tempo ocioso com a prática esportiva e até formar possíveis atletas para o cenário esportivo nacional.	
2/9/2013	O Município de Rubiácea sedia a 6ª Etapa do Circuito Interior Paulista de Motocross. O evento faz parte de uma iniciativa do Governo Municipal de Rubiácea que fechou parceria com a Eterno Racing para sediar a disputa.	
28/1/2014	1º Campeonato Mini Campo Livre de Rubiácea realizado pelo setor de esportes em parceria com a Prefeitura do Município de Rubiácea	
2/4/2014	Alunos de Rubiácea vivenciam modalidades Olímpicas em Araçatuba. Através do SESC e Departamento de Esporte de Araçatuba, 30 alunos da rede pública de ensino de Rubiácea praticam arremesso de peso, corrida em distância, salto em extensão, salto em altura e arco e flecha.	
23/5/2014	Rubiácea firma parceria com SESI para implantação do Programa Atleta do Futuro (PAF) atendendo 40 crianças do Município. O Atleta do Futuro foi pensado para estimular a prática esportiva e preparar os jovens para o futuro, pois a atividade física também contribui para a formação de cidadãos com mais saúde e disciplina. Atualmente, o PAF contempla 98 mil participantes entre 6 e 17 anos e as atividades estão organizadas em três fases, adequadas para cada faixa etária. Os treinamentos serão feitos no Estádio Municipal.	

Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Quadro 6. Ações voltadas à cultura e lazer no Município de Rubiácea

DATA	AÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
22/2/2013	A Prefeitura do Município de Rubiácea em parceria com a Oficina Cultural Silvio Russo abre inscrições para o Workshop Básico de Dança Brasileira. Esta parceria é muito importante para disponibilizar propostas de atividades para os jovens, cobrindo parte do tempo ocioso e incentivando a atividade física e a formação cultural da população	
08/8/2013	Aulas de Balé e Jazz são incluídas no Projeto Espaço Amigo de Rubiácea através do Governo Municipal de Rubiácea e Secretaria Municipal de Assistência Social e apoio do CRAS. O projeto atende crianças e adolescentes de 7 a 13 anos visando apoio psicossocial e sócio familiar. Diferente da estrutura escolar, oferece atividades recreativas, passeios educativos e lazer, mantendo o foco na inclusão cultural e social, promovendo a melhoria na qualidade de vida.	
27/6/2014	Projeto Ciclocênico em Rubiácea com atores que mostra o cotidiano de uma tradicional companhia de artistas mambembes. O evento faz parte de uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo em conjunto com a Escola da Família que promove a peça teatral gratuitamente na Escola Estadual Coronel Francisco Prudente Corrêa.	
24/7/2014	Workshop de Teatro em Rubiácea através da parceria entre o SESC e a Prefeitura do Município de Rubiácea. O curso é gratuito e será ministrado pela atriz Julia Beatriz Alves Brito, formada em artes cênicas pela UNICAMP. A ideia é estimular o interesse pelas artes cênicas com a finalidade de alavancar um grupo teatral no Município.	

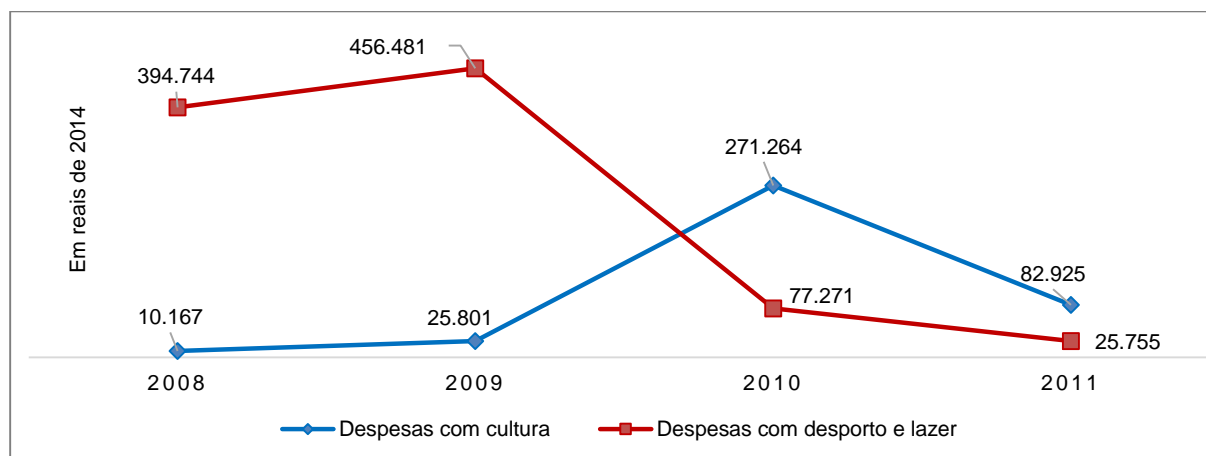
Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

As despesas municipais com desporto e lazer totalizam R\$ 25.755,00 enquanto que as despesas municipais com cultura foram de R\$ 82.925,00 em 2011 segundo dados da Fundação Seade (2015) e demonstrados na **Figura 21**.

É interessante notar que as despesas municipais com cultura diminuíram em R\$ 368.989,00 de 2008 para 2011 assim com as despesas municipais com cultura, de 2010 para 2011, em R\$ 188.339,00.

Apesar de não se terem dados referentes a 2012, 2013, 2014 com a atual gestão municipal, os Quadro 5 e 6 demonstraram várias ações voltadas a estes indicadores que contaram com recursos próprios, do Governo do Estado e outras parcerias resultante do trabalho do atual Prefeito.

Figura 21. Variação de despesas de Rubiácea com cultura, desporto e lazer



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.5.1 Descrição do nível educacional da população

Indicadores de educação. Indicadores são sinais que revelam aspectos de determinada realidade e que podem qualificar algo. Os Indicadores da Qualidade na Educação baseiam-se em uma visão ampla de qualidade educativa e, por isso, abrangem sete dimensões: ambiente educativo, prática pedagógica e avaliação, ensino e aprendizagem da leitura e da escrita, gestão escolar democrática, formação e condições de trabalho dos profissionais da escola, ambiente físico escolar, acesso e permanência dos alunos na escola.

Quanto ao ambiente educativo, os indicadores se referem ao respeito, à alegria, à amizade e solidariedade, à disciplina, ao combate à discriminação e ao exercício dos direitos e deveres, que por sua vez garantem a socialização e a convivência, desenvolvem e fortalecem a noção de cidadania e de igualdade entre todos.

Em relação à prática pedagógica e avaliação os indicadores refletem coletivamente sobre a proposta pedagógica da escola, sobre o planejamento das atividades educativas, sobre as estratégias e recursos de ensino-aprendizagem, os processos de avaliação dos alunos, incluindo a autoavaliação, e a avaliação dos profissionais da escola. Focar a prática pedagógica no desenvolvimento dos alunos significa observá-los de perto, conhecê-los, compreender suas diferenças, demonstrar interesse por eles, conhecer suas dificuldades e incentivar suas potencialidades.

O enfoque dado ao ensino e aprendizagem da leitura e da escrita, refere-se à prática de garantir que todos os alunos aprendam. Para a ação se concretizar, a escola precisa ter uma proposta pedagógica com orientações transparentes para a alfabetização inicial.

A escola pode implementar as orientações da proposta pedagógica para a alfabetização inicial, buscando as orientações nos momentos de avaliação e reuniões pedagógicas alusivas a este contexto, cuidando, também para que os planos de aula e outras concepções de alfabetização inicial sejam organizados ponderando as orientações da proposta pedagógica.

Algumas características da gestão escolar democrática são: o compartilhamento de decisões e informações, a preocupação com a qualidade da educação e com a relação custo-benefício e a transparência (capacidade de deixar claro para a comunidade como são usados os recursos da escola, inclusive os financeiros).

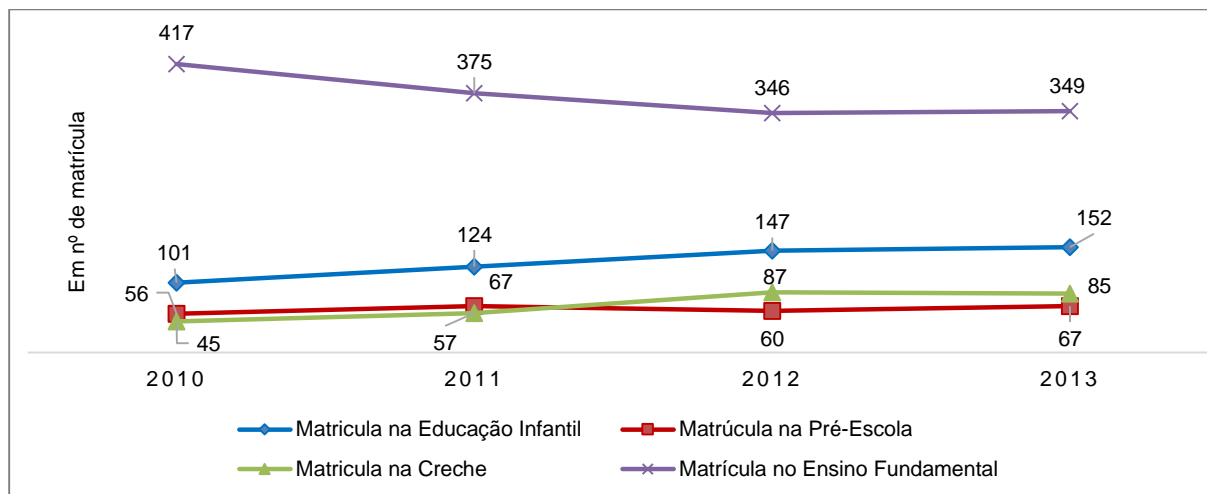
Em relação à formação e condições de trabalho dos profissionais da escola discute-se sobre os processos de formação dos professores, sobre a competência, assiduidade e estabilidade da equipe escolar.

Quanto ao espaço físico escolar os indicadores enfatizam o bom aproveitamento dos recursos existentes na escola, a disponibilidade e a qualidade desses recursos e a organização dos espaços escolares. Ambientes físicos escolares de qualidade são espaços educativos organizados, limpos, arejados, agradáveis, cuidados, com flores e árvores, móveis, equipamentos e materiais didáticos adequados à realidade da escola, com recursos que permitam a prestação de serviços de qualidade aos alunos, aos pais e à comunidade, além de boas condições de trabalho aos professores, diretores e funcionários em geral.

Os indicadores para o acesso, permanência e sucesso na escola, evidenciam a preocupação com os alunos que apresentam maior dificuldade no processo de aprendizagem, aqueles que mais faltam na escola e quais os motivos que levam os alunos a abandonarem ou se evadirem da escola.

A **Figura 22** apresenta a variação das matrículas de 2009 a 2013, nos diferentes níveis educacionais no Município de Rubiácea.

Figura 22. Variação das matrículas escolares de Rubiácea

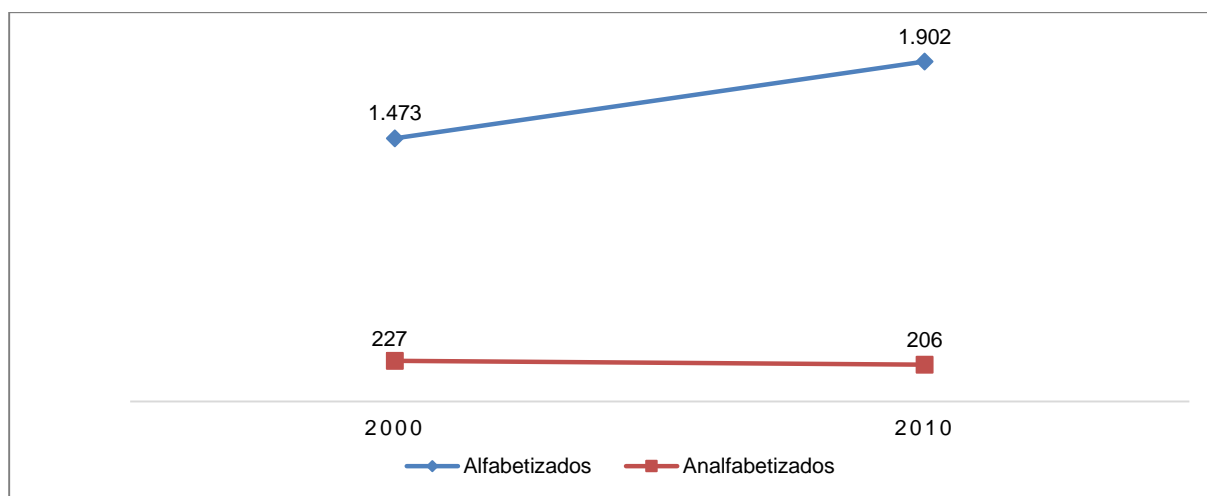


Fonte: Fundação Seade (2015)

Através dos dados apresentados na Figura 22 nota-se que a variação das matrículas escolares de Rubiácea vem crescendo paulatinamente de 2010 a 2013 na creche, pré-escola e educação infantil. Já o número de matrículas no ensino fundamental as matrículas diminuíram em 19,48% de 2010 a 2013. Vale lembrar que não existe escola municipal de ensino médio no Município.

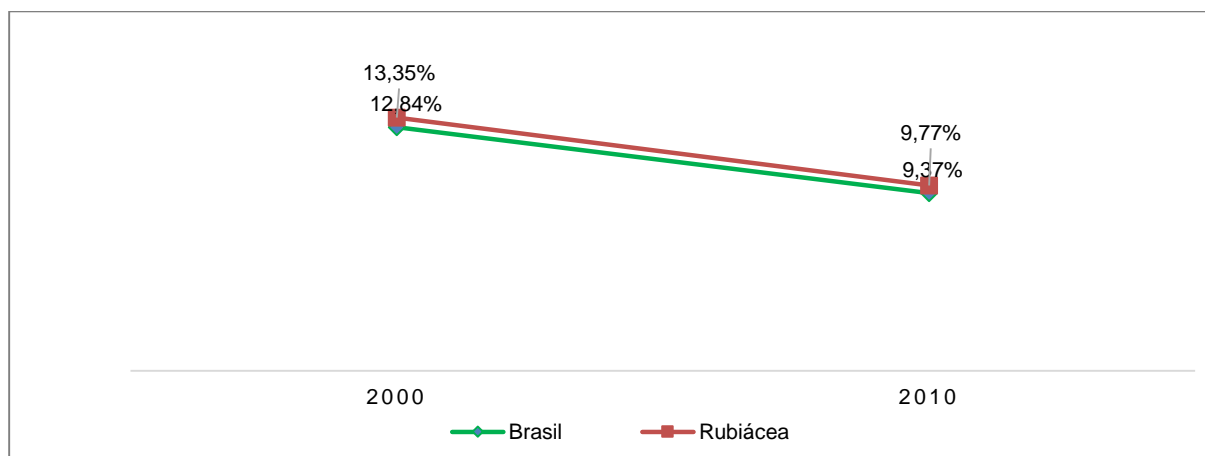
As **Figuras de 23 a 25** relacionam os índices referentes ao analfabetismo e alfabetismo do Município de Rubiácea.

Figura 23. Evolução da população alfabetizada e analfabetizada da cidade de Rubiácea acima de 15 anos



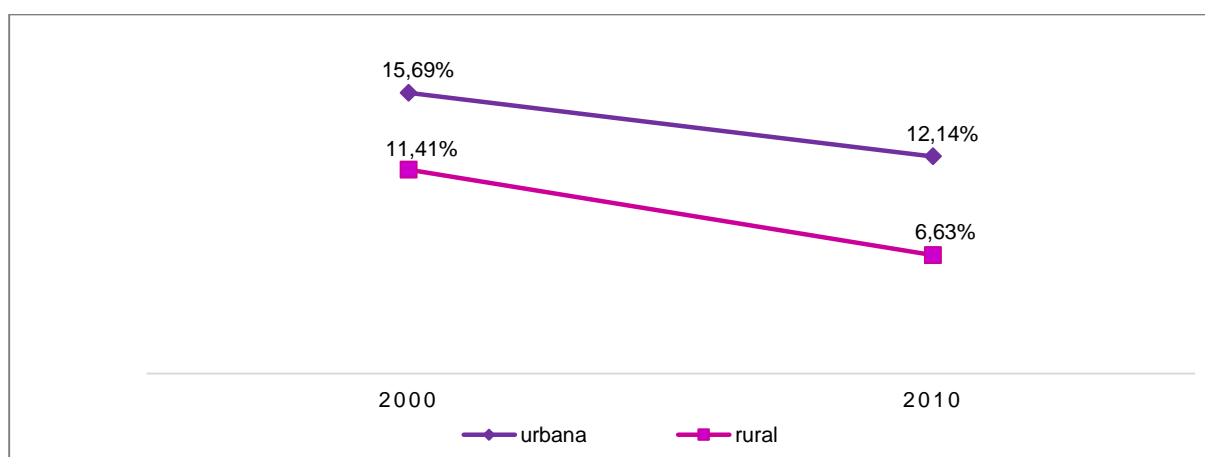
Fonte: Datasus (2015)

Figura 24. Evolução da taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos



Fonte: Datasus (2015)

Figura 25. Evolução da taxa de analfabetismo urbana e rural da população de Rubiácea acima de 15 anos



Fonte: Datasus (2015)

As Figuras de 23 a 25 mostram que o índice de analfabetismo tem decrescido enquanto o índice da população alfabetizada tem aumentado vertiginosamente. É interessante notar que comparados os níveis de analfabetismo da população rural e urbana, na Figura 25, o índice de analfabetos na população rural decresceu mais que a urbana de 2000 a 2010 (4,78% e 3,55%, respectivamente). O orçamento municipal efetivamente gasto em Educação, em 2008, foi de R\$ 3.748.348,00 e em 2011, esse valor diminuiu para R\$ 2.803.349,00.

Em relação à descrição do nível educacional da população, salienta-se que a vivência escolar é um momento privilegiado na construção da cidadania. O conhecimento oferecido

pela escola deve ser o da realidade, por isso ela precisa capacitar o aluno para que saiba, diante da complexidade do mundo real, posicionar-se, orientar suas ações e fazer opções conscientes no seu dia-a-dia. O ensino deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a constituir uma consciência global sobre questões socioambientais.

A educação, no sentido amplo, faz parte do complexo processo de socialização, que transforma o ser humano em um ser social, capaz de participar da vida de uma sociedade, e continua enquanto lhe for preciso aprender a adaptar-se a novas circunstâncias e a desempenhar novos papéis. Assim, cabe frisar que reconhecer a importância da educação na existência da humanidade é dar valor àquilo que consideramos como nossa própria descendência cultural. Com efeito, preocupar-se com a educação significa preocupar-se com nossa própria história, tendo como foco o desenvolvimento do homem integral.

2.6 Dados relacionados ao meio ambiente

O Município não possui projetos voltados ao Meio Ambiente.

2.7 Descrição de práticas de saúde e saneamento

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente, frequentemente causando ou agravando problemas de saúde. Ao mesmo tempo, a falta de desenvolvimento afeta negativamente a saúde de muitas pessoas.

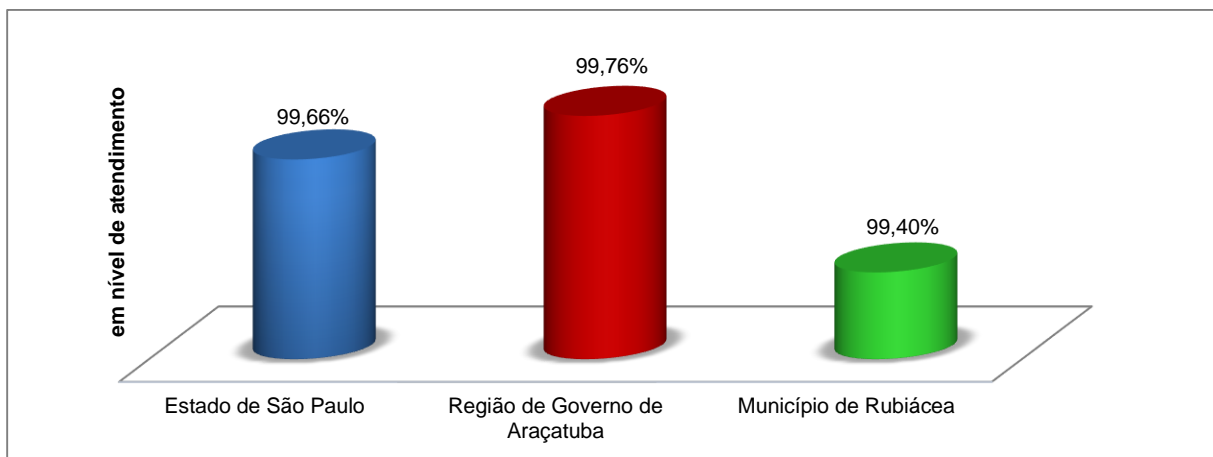
O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana, a redução dos riscos para a saúde provocados pela poluição ambiental e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e as pessoas de baixa renda, deve ser a meta a ser alcançada pelo Município. Para tanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível considerado de excelência.

A questão ambiental em relação à saúde é refletida por Pignatti (2005, p. 100) através da discussão em que “o acesso aos serviços de saneamento básicos tais como o fornecimento

de água, coleta e destino final do lixo e esgoto sanitário são importantes indicadores tanto para a saúde humana como para o ambiente”, exemplificando como um dos fatores para diminuição da mortalidade infantil o abastecimento de água, já que “juntamente com renda, alimentação, instrução da mãe e acesso aos serviços de saúde, possibilita a diminuição de doenças diarreicas na infância”.

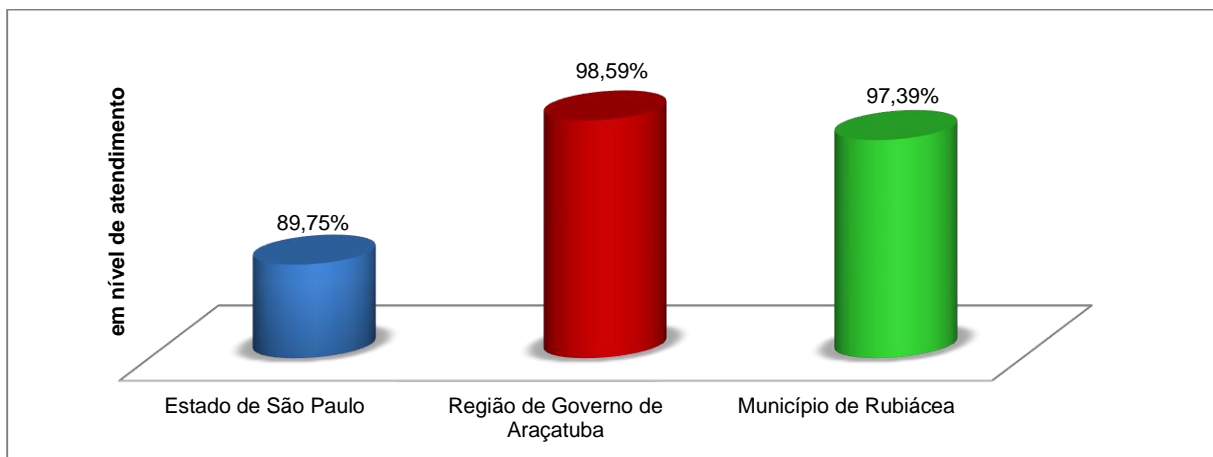
As **Figuras de 26 a 28** relacionam dados referentes ao nível de atendimento da coleta de lixo, esgoto sanitário e abastecimento de água. A Sabesp que opera o sistema de água e esgoto no Município de Rubiácea. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (2013), elaborado pela Cetesb e a Fundação Seade (2015), o Município de Rubiácea apresenta os seguintes números:

Figura 26. Coleta de lixo – nível de atendimento (2010)



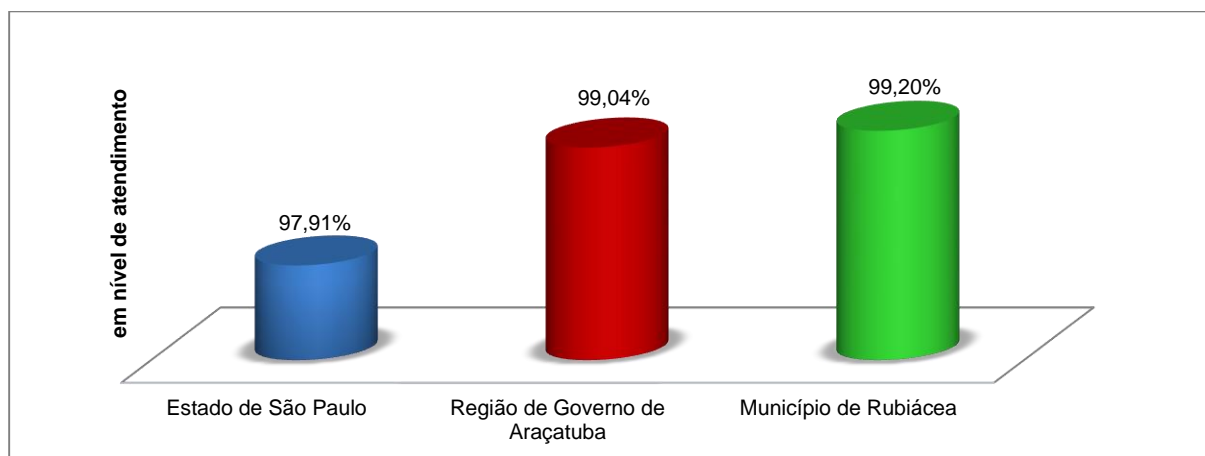
Fonte: Fundação Seade (2015)

Figura 27. Esgoto sanitário - nível de atendimento (2010)



Fonte: Fundação Seade (2015)

Figura 28. Abastecimento de água - nível de atendimento (2010)



Fonte: Fundação Seade (2015)

Tabela 9. Esgotamento sanitário

Atendimento (%)		Carga Poluidora kgBDO/dia		Eficiência %	Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente		
100	100	90	14	84	Córrego do Matadouro

Fonte: Cetesb (2013)

3 DIAGNÓSTICOS SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 Introdução

O diagnóstico das condições físicas e de operação do sistema de saneamento é um passo fundamental na elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea. Esse trecho abrange o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como, as informações sobre seu desempenho.

A meta principal desse diagnóstico é determinar de forma consistente e confiável a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

3.2 Diagnóstico operacional do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Rubiácea

O sistema de abastecimento de água no Município de Rubiácea, supervisionado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) atende 100% da população urbana e 100% do bairro rural Caramuru, este que constitui 68,1% da zona rural, sendo a porcentagem restante pertencente a propriedades particulares que possuem seu próprio poço artesiano, sendo assim, não dependem das ligações da Sabesp.

Ainda referente ao sistema de abastecimento de água em Rubiácea, o mesmo é realizado através de captação subterrânea, este, dotado de 6 poços profundos. Ressalta-se que a Sabesp já entrou com protocolo junto ao DAEE para o processo de outorga dos poços supracitados. As **Figuras de 29 a 31** estão relacionadas aos poços (PPS1), (PPS2), (PPS3), (PPS5) e (PPS6), estes que estão conectados ao reservatório (R1) localizado no interior das instalações da sede.

Figura 29. Poços 1 e 2 respectivamente



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 30. Poços 3 e 5 respectivamente



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 31. Poço 6



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O tratamento adotado é a cloração e a fluoretação, como pode ser observado nas **Figuras de 32 e 33**.

Figura 32. Casa de química para água de abastecimento



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 33. Cloração e fluoretação da água para abastecimento



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Rubiácea conta, ainda, com o poço PPS2, localizado no bairro rural Caramuru, cuja água obtida é encaminhada ao reservatório a ele acoplado para posteriormente ser encaminhada às economias locais. O tratamento adotado é a cloração e a fluoretação. As **Figuras de 34 a 36** relacionam o poço e o tratamento adotado no bairro rural supracitado e a **Tabela 10**

detalha a produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos sob a concessão da Sabesp - Volume diário médio – do Município de Rubiácea.

Figura 34. Poço PPS2 – Bairro Rural de Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 35. Casa de química para água de abastecimento – Bairro Rural de Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 36. Cloração e fluoretação da água para abastecimento – Bairro Rural de Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 10. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos – Volume diário médio – do Município de Rubiácea

Nº Poço	Endereço	Coordenadas	A/D*	HP	Profundidade (m)	D +	Vazão (m³/h)	(F)	Total/dia (m³)
PPS1	Rua: Francisco P. L. Nogueira, 98	X = 528,00 Y = 7644,60	A	10	126	75 mm	9,47	7,23	68,46
PPS2	Rua: Jandaia, 60	X = 528,10 Y = 7644,10	A	8	131	75 mm	7,74	7,23	55,96
PPS3	Rua: Francisco P. L. Nogueira, 98	X = 528,10 Y = 7644,70	A	4	100	50 mm	4,06	7,23	29,35
PPS5	Via de Acesso Vilson Estevan Baraldi, s/n	X = 527,00 Y = 7645,10	A	3,5	102	75 mm	7,01	18,13	127,09
PPS6	Rua: Senador Salgado Filho, 520	X = 528,02 Y = 7644,85	A	5,0	104	75 mm	6,73	7,17	48,25
PPS2- CARAMURU	Rua dos Fundadores, 0 Distrito Caramuru	X = 518,00 Y = 7630,95	A	4,0	123	50 mm	7,63	14,80	112,92
Total									442,03

Legenda: A/D =: Ativo/Desativado

F: Funcionamento em horas por dia

Ressalta-se a inexistência do poço de número 4 – PPS4.

Fonte: Sabesp (2015)

Quanto ao número de reclamações referentes a este serviço é muito baixo, não existindo nenhuma que mereça maior destaque.

3.2.1.1 Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água utilizado pela Sabesp, a cidade de Rubiácea tem um parque de armazenamento de 3 reservatórios, como apresentados nas **Figuras 37, 38 e 39**. Destaca-se que o (R1) é o responsável pelo abastecimento de toda a malha urbana do Município.

Figura 37. Reservatório (R1) - REL



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 38. Reservatório (R2) – REL – Bairro Rural Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Quanto ao (R2), o mesmo encontra-se localizado no Bairro Rural Caramuru, abastecendo as economias a ele ligadas.

Figura 39. Reservatório (R3) – RAP



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Ressalta-se que o reservatório (R3) não se encontra em operação, vez que se faz necessário executar obras de interligação e alterar o sistema de tratamento. A **Tabela 11** relaciona os reservatórios do Município de Rubiácea sob concessão da Sabesp.

Tabela 11. Relação dos reservatórios do Município de Rubiácea sob concessão da Sabesp

Nº	Localização	Material	Sistema	Volume (m³)
R1 - REL	Rua Francisco P. L. Nogueira, 98	Concreto	Elevado	100
R2 - REL - Caramuru	Rua dos Fundadores	Fibra	Elevado	50
R3 - RAP	Rua Francisco P. L. Nogueira, 98	Fibra	Apoiado	100
Total	250			

Fonte: Sabesp (2015)

Atualmente, o Município de Rubiácea possui uma capacidade de reservação de 250 m³, volume menor que um dia de consumo da população, cerca de 375 m³/dia. Ademais, este

valor também é inferior a um dia de consumo projetado para o ano de 2041, último ano do Plano, cujo valor é 632,25 m³/dia. Sendo assim, caso ocorra algum contratempo no abastecimento de água do Município, a quantidade reservada atualmente não supre a demanda de um dia de consumo da população. Com isso, conclui-se ser necessária a construção de novos reservatórios ao longo do Plano de Saneamento.

O critério de se reservar um dia de demanda é estratégico do ponto de vista da gestão do fornecimento de água, principalmente na cidade de Rubiácea, onde 100% da produção se fazem por poços tubulares profundos, sujeitos às situações atmosféricas desagradáveis, tais como raios que, fatalmente acabam queimando os equipamentos de bombeamento.

3.2.1.2 Hidrômetros

No tocante ao número de ligações existentes no Município, de acordo com informações do corpo técnico da Sabesp, das 1.054 ligações existentes em Rubiácea, 51 encontram-se desativadas, enquanto 1.003 estão ativas. Sabe-se que todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro.

Desta forma, dos 13.261 m³/mês de água produzida, durante trinta dias (1 mês), 11.255 m³/mês são medidos com a utilização de hidrômetros, resultando em uma diferença de 2.006 m³/mês de perdas físicas, aparentes e de carga, o que contabilizam um montante de aproximadamente 15% do volume de água produzida no mês. Destarte, o volume de água faturado mensalmente é da ordem de 13.379 m³/mês.

Quanto às perdas físicas, estas, são relativas a vazamentos em ramais, reservatórios, vazamento nas redes adutoras e distribuidoras, principalmente quando ocorre das mesmas se romperem. Essas perdas representam 85% das perdas totais, desperdiçando o equivalente a 1.705,1 m³/mês.

Em relação às perdas aparentes, estas se caracterizam no consumo não autorizado (ligações clandestinas e fraudes) e por imprecisão de medição, quer seja pela falta de mão-de-obra qualificada para a execução do serviço, quanto pelo uso de máquinas que ultrapassaram a sua vida útil (10 anos), ou até mesmo pela ausência de hidrômetros nas ligações.

Desde modo, segundo relatórios da Sabesp, pode-se dizer que devido ao fato do Município ter todas as suas ligações ativas hidrometradas, sendo o parque relativamente novo, ou seja, dotado de hidrômetros com menos de 10 anos, além das constantes revisões e manutenções do sistema de abastecimento feitas pela Companhia, conclui-se que não há perdas aparentes significativas no abastecimento do Município de Rubiácea.

Já em relação às perdas de carga, estas são relativas à perda de energia dinâmica do fluido devido à fricção das partículas do fluido entre si e contra as paredes da tubulação que os contenha. As mesmas podem ser contínuas, ao longo dos condutos regulares, acidental ou localizada, dependendo da situação na qual se encontra, tal como um estreitamento da tubulação, uma alteração de direção, entre outros. Cabe destacar que referente a essas perdas, as mesmas representam, cerca de 15% das perdas totais, ou seja, aproximadamente, 300,9 m³/mês.

Ademais, embasados nos dados fornecidos pela **Tabela 12**, que fornece os valores mensais de água de abastecimento ao efetuar-se a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de ligações ativas, obtêm-se o valor 11,22 m³/lig./mês que projeta o consumo médio para cada ligação. Com isso, outro número significativo para avaliação do consumo registrado pela população de Rubiácea é o consumo diário por habitante encontrado cotejando a média registrada por ligação e o número de habitantes por ligação. Sendo assim, ao dividirmos o número de habitantes pela quantidade de ligações ativas no Município, obtemos o valor médio de 2,49 habitantes por ligação.

O quociente entre o consumo médio registrado para cada ligação e o número médio de habitantes por ligação permite mensurar o consumo mensal por habitante, que para o Município de Rubiácea foi de 4,5 m³/hab.mês. Considerando que um mês possui 30 dias, ao dividirmos o consumo mensal por habitante por 30, obteremos o consumo diário de 0,15 m³/hab.dia ou 150 litros/hab.dia.

Pelos números expostos anteriormente, a conclusão lógica é que o parque de hidrômetros é relativamente novo e abrange todas as ligações ativas do Município, não havendo substituições e novas instalações a serem realizadas. Fato este justifica a ínfima taxa de perdas e a alta eficiência do sistema de abastecimento de água de Rubiácea.

Tabela 12. Demonstrativo de valores da água utilizada em Rubiácea

ITEM	ÍNDICE
Produzido (m ³ /mês)	13.261
Hidrometrado (m ³ /mês)	11.255
Faturado (m ³ /mês)	13.379
Número de ligações (unidades)	1.054
Número de ligações ativas (unidades)	1.003
Número de ligações Inativas (unidades)	51
Nº de ligações sem hidrômetros (unidades)	0
Nº de hidrômetros a serem substituídos (unidades)	0
Perdas físicas (m ³ / mês)	1.705,1
Perdas aparentes (m ³ /mês)	0
Perdas de carga (m ³ /mês)	300,9
Perdas Totais (m ³ /mês)	2.006

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.2.1.3 Consumos de água por setores especiais

No Município de Rubiácea nota-se que o volume faturado é maior que o hidrometrado, pois em algumas economias é cobrada a tarifa social de R\$ 10,26. Para utilizar tal benefício torna-se necessário ser cliente cadastrado na categoria residencial, com apenas uma unidade consumidora, que esteja em dia com o pagamento de suas contas de água/esgoto e se enquadre em um dos critérios abaixo:

- Renda familiar mensal de até 3 salários mínimos, que morem em casas de madeira ou alvenaria rústica, com área útil construída de até 60 m² e ser consumidor monofásico de energia elétrica com consumo de até 170 Kwh/mês;
- Ou que morem em residências coletivas de baixa renda (cortiços e assemelhados);
- Ou que estejam desempregados cujo último salário tenha sido no máximo de 3 salários mínimos.

Vale destacar que são aproximadamente 20 ligações com tarifa social no Município. Ademais, têm-se, ainda, a cobrança da tarifa por setores especiais, como demonstra a

Tabela 13.

Tabela 13. Consumos de água por setor no Município

Residencial				
	Faixas de consumo (m³)		Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto
Social	0 a 10	R\$/mês	5,70	4,56
	11 a 20	R\$/m ³	0,89	0,71
	21 a 30	R\$/m ³	1,93	1,53
	31 a 50	R\$/m ³	2,74	2,21
	Acima de 50	R\$/m ³	3,27	2,62
	Faixas de consumo (m³)		Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto
Normal	01 a 10	R\$/mês	16,82	13,48
	11 a 20	R\$/m ³	2,35	1,86
	21 a 50	R\$/m ³	3,61	2,87
	Acima de 50	R\$/m ³	4,31	3,43
Comercial/Industrial/Pública				
	Faixas de consumo (m³)		Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto
Comercial Normal/Industrial/Pública sem contrato	01 a 10	R\$/mês	33,78	27,01
	11 a 20	R\$/m ³	4,00	3,17
	21 a 50	R\$/m ³	6,45	5,16
	Acima de 50	R\$/m ³	7,58	6,05
	Faixas de consumo (m³)		Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto
Comercial – Entidades Assist. Social/Pública Munic. Com contrato de programa	01 a 10	R\$/mês	16,88	13,50
	11 a 20	R\$/m ³	2,01	1,59
	21 a 50	R\$/m ³	3,26	2,61
	Acima de 50	R\$/m ³	3,80	3,03
	Faixas de consumo (m³)		Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto
Pública com contrato	01 a 10	R\$/mês	25,31	20,25
	11 a 20	R\$/m ³	2,99	2,39
	21 a 50	R\$/m ³	4,86	3,87
	Acima de 50	R\$/m ³	5,67	4,55
Outros				
Carro Tanque				
Terceiros		R\$/m ³		26,78
Sabesp		R\$/m ³		65,73

Fonte: Sabesp (2015)

Ressalta-se que o consumo animal e o volume destinado a irrigação não foram passíveis de mensuração, pois as captações destinadas aos mesmos são provenientes de poços artesianos existentes nas propriedades. Quanto ao turismo, o mesmo não possui expressão no Município.

3.2.1.4 Adutoras e tubulações

Quanto ao sistema de distribuição de água para abastecimento, a cidade de Rubiácea tem instalado ao longo do Município 17.588 metros de redes de distribuição, cujas características podem ser observadas na **Tabela 14**.

Tabela 14. Características das redes de distribuição

	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
Redes distribuidoras (Água Tratada)	PVC	50	10.481
	PVC	75	623
	PVC	100	90
	DEFOFO	100	242
Redes distribuidoras Bairro rural Caramuru (Água Tratada)	PVC	50	5.873
	PVC	75	279
Total			17.588

Fonte: Sabesp (2015)

O estado de conservação das redes instaladas foi declarado como sendo satisfatório, pois 100% das redes distribuidoras de água tratada são constituídas de PVC e DEFOFO, cujo material é flexível, leve e menos oneroso.

3.2.2 Déficits atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos

Referente às perdas, sabe-se que todas as ligações ativas do Município possuem hidrômetros e os mesmos apresentam menos de 10 anos de uso, não registrando assim mau funcionamento. Com isso, conclui-se que essas resumem-se apenas em perdas físicas e de carga.

As perdas físicas são relativas a vazamentos nas redes distribuidoras e nas derivações, principalmente quando ocorre das mesmas se romperem. Sabendo que essas perdas contabilizam 85% das perdas totais, desperdiça-se apenas o valor de 1.705,1 m³/mês. Esse valor se mostra baixo pelo fato das tubulações serem 100% de PVC e DEFOFO, material flexível, leve e menos oneroso.

Quanto às perdas de carga estas contabilizam 15% das perdas totais, ou seja, 300,9 m³/mês. Estas são relativas à perda de energia dinâmica do fluido devido à fricção das partículas do fluido entre si e contra as paredes da tubulação que os contenha.

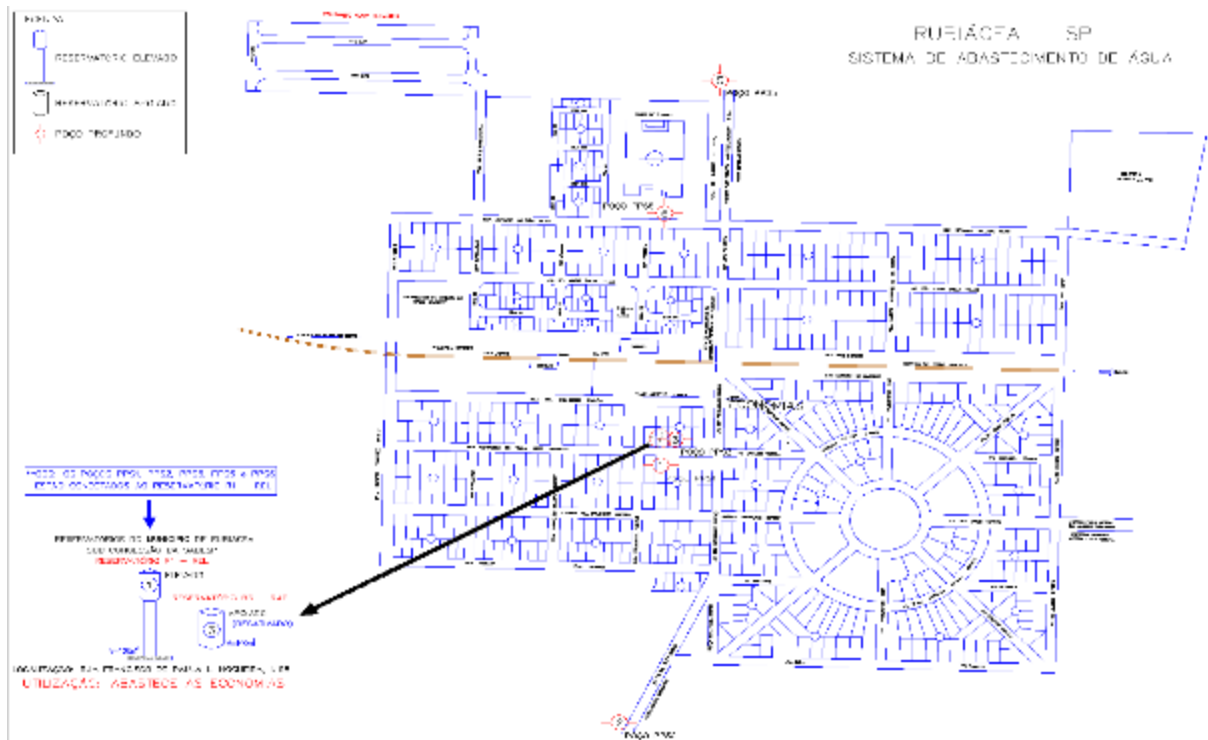
Pelas circunstâncias expostas, infere-se que o parque de hidrômetros é relativamente novo e abrange todas as ligações ativas do Município. Ademais, as redes distribuidoras encontram-se em bom estado, justificando a ínfima taxa de perdas e a alta eficiência do sistema de abastecimento de água de Rubiácea. Portanto, com relação ao volume de água produzido, conclui-se que o Município não apresenta problemas de déficits.

3.2.3 Esquema representativo do serviço de abastecimento de água da cidade de Rubiácea

O sistema de abastecimento de água de Rubiácea baseia-se em 6 poços tubulares profundos, estes que já foram protocolados junto ao DAEE para o processo de outorga dos supracitados. Após a captação subterrânea, a água obtida pelos poços (PPS1), (PPS2), (PPS3), (PPS5) e (PPS6) passa pelo processo de cloração e fluoretação, para então ser reservada no (R1) e distribuída ao longo das residências da malha urbana de Rubiácea, como pode ser observado no esquema representativo na **Figura 40**.

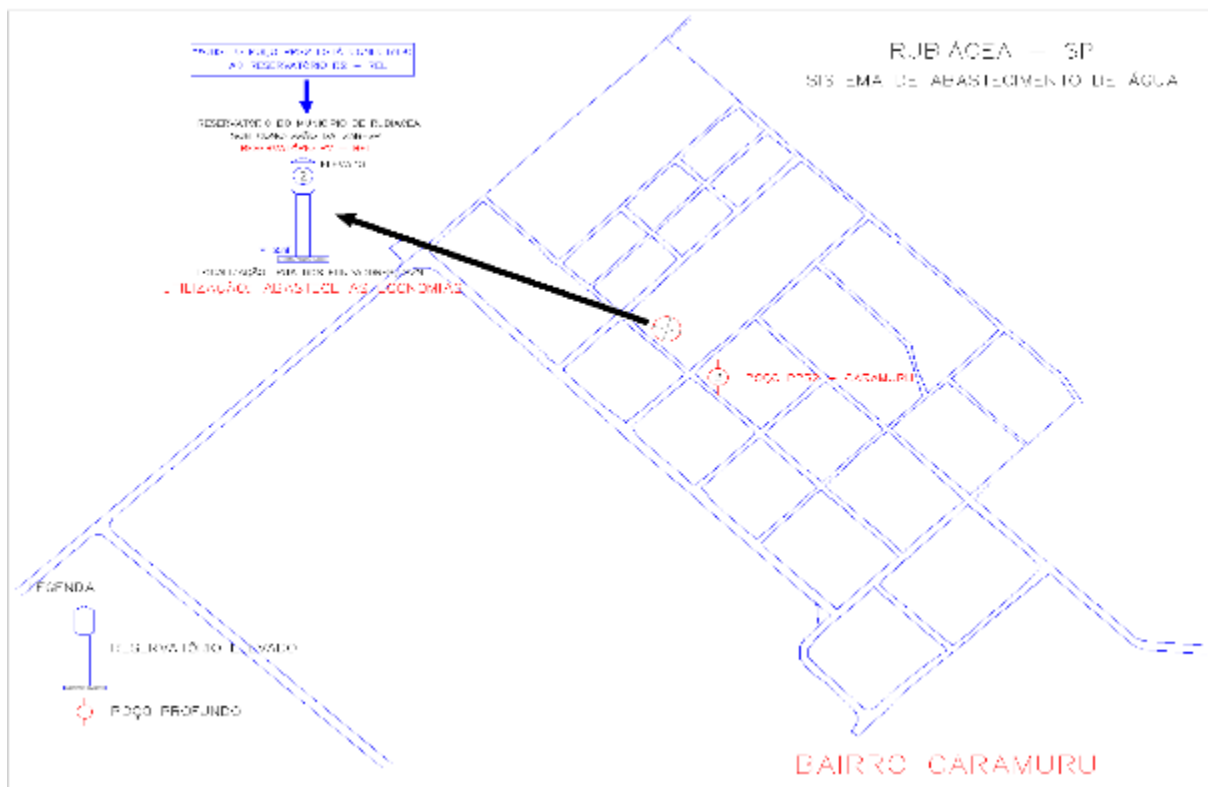
Quanto ao poço (PPS2) localizado no bairro rural Caramuru, a água captada é encaminhada ao reservatório (R2) a ele acoplado para então ser redistribuídas às economias locais. Vale destacar que a água obtida do poço em tela, também passa pelo processo de cloração e fluoretação. As **Figuras 40 e 41** demonstram o Sistema de Abastecimento de Água de Rubiácea, bem como do seu Bairro Rural Caramuru, estes que também se encontram no caderno Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea – ANEXO MAPAS, em escala adequada para melhor visualização das informações.

Figura 40. Sistema de Abastecimento de Água de Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 41. Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Rural Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Sabesp à população de Rubiácea encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria 2.914 (BRASIL, 2011), que dentre outros fatores estabelece os limites para utilização de flúor na água de abastecimento. Os valores dos parâmetros obtidos nas análises de água encontram-se relatados na **Tabela 15**.

Tabela 15. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água

continua

	Parâmetros	Valor Obtido	Valor Padrão Portaria 2.914/11
PPS1	Cor	<2	15,0 uH
	Turbidez	0,5	5 uT
	Cloro	<0,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	<0,1	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,1	-
PPS2	Cor	<2	15,0 uH
	Turbidez	<0,21	5 uT
	Cloro	<0,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	<0,1	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,1	-
PPS3	Cor	4	15,0 uH
	Turbidez	0,8	5 uT
	Cloro	<0,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	0,100	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,4	-
PPS5	Cor	<2	15,0 uH
	Turbidez	1,0	5 uT
	Cloro	<0,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	<0,1	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,1	-
PPS6	Cor	<2	15,0 uH
	Turbidez	0,4	5 uT
	Cloro	<0,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	<0,1	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,0	-

conclusão

	Parâmetros	Valor Obtido	Valor Padrão Portaria 2.914/11
PPS2 Caramuru	Cor	<2	15,0 uH
	Turbidez	0,21	5 uT
	Cloro	1,1	0,2 – 5,0 mg/L
	Flúor	0,7	0,6 – 0,8 mg/L
	Escherichia coli	Ausência	Ausência em 100 mL
	PH	6,8	-

Fonte: Sabesp 2015

3.2.5 Levantamento do potencial hidrográfico do Município

Compõem a rede hidrográfica do Município de Rubiácea: o Córrego Borboleta, Córrego Jacaré, Córrego Nascente, Ribeirão Pimenta e o Ribeirão Bálsamo. A **Tabela 16** compõe o potencial hidrográfico aptos para abastecimento público do Município de Rubiácea.

Tabela 16. Potencial Hidrográfico aptos para abastecimento do Município de Rubiácea

Corpos hídricos	Coordenadas	Classes	Q _{7,10}	Apto para abastecimento público
Córrego Borboleta, Córrego Jacaré e Córrego Nascente*	X=531247.62 Y=7649735.27	2	0,14957	Sim
Ribeirão Pimenta	X=516274.43 Y=7634072.18	2	0,25674	Sim
Ribeirão Bálsamo	X=516292.78 Y=7627587.23	2	0,31856	Sim

Aquíferos	Classes	Q _{7,10}	Apto para abastecimento público
Aquífero Bauru – Formação Adamantina	-	-	Sim
Aquífero Serra Geral	-	-	Sim
Aquífero Guarani	-	-	Sim

*O córrego Borboleta, Córrego Jacaré e Córrego Nascente se encontram na mesma Bacia.

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

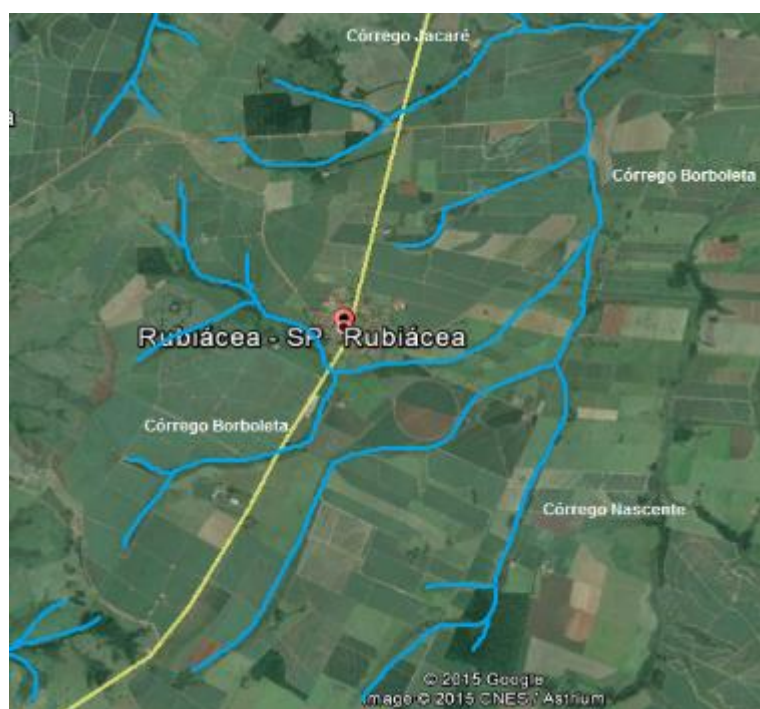
Ressalta-se que deve ser verificada a classificação do corpo hídrico, de acordo com o Decreto 10.755, de 22 de novembro de 1977 (SÃO PAULO, 1977) e a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (CONAMA, 2005), para realizar captação destinada ao abastecimento público.

Já os Aquíferos presentes na região de Rubiácea são: Aquífero Bauru, Aquífero Serra Geral e Aquífero Guarani. Para o uso das águas de aquíferos, devem-se obedecer as condicionantes descritas no Decreto Estadual nº 32.955/91 (SÃO PAULO, 1991), Artigos 24 e 38 e Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES-3 de 2006 (SÃO PAULO, 2006), e Portaria MS nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011).

Um fator pertinente é o cálculo do $Q_{7,10}$, que representa a vazão mínima de sete dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos. Esse cálculo constitui importante instrumento da Política Nacional dos Recursos Hídricos do Brasil, pois fornece a estimativa estatística da disponibilidade hídrica dos escoamentos naturais de água.

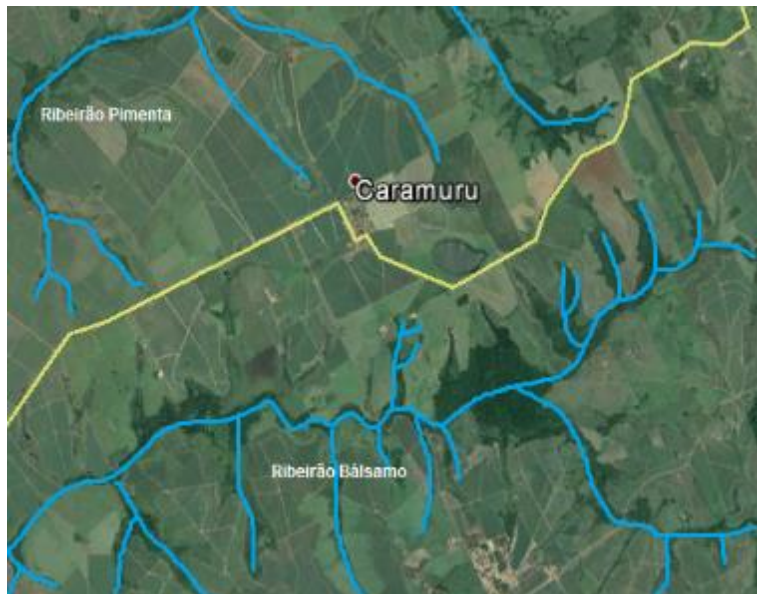
Destarte, conforme a Lei Estadual nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994 (SÃO PAULO, 1994), o somatório das vazões captadas não deve ultrapassar 50% desse valor, pois a outra metade tem que ser mantida para o corpo hídrico manter suas atividades vitais. Com isso, os corpos hídricos aptos ao fornecimento de água para abastecimento, por possuírem vazão suficiente, são o Córrego Borboleta, Córrego Jacaré, Córrego Nascente, Ribeirão Pimenta e o Ribeirão Bálsamo. As **Figuras 42 e 43** representam a localização dos córregos e ribeirões identificados no entorno do Município.

Figura 42. Localização dos córregos no entorno de Rubiácea



Fonte: Google Earth (2015)

Figura 43. Localização dos ribeirões no entorno do Bairro Rural Caramuru



Fonte: Google Earth (2015)

3.2.6 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos

É obrigação da Sabesp executar os serviços municipais de atendimento de água e de esgotamento sanitário na forma e especificação do anexo **Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços**, que consta no contrato firmado entre a Sabesp e a Prefeitura, visando a progressiva expansão dos serviços, a melhoria de sua qualidade e o desenvolvimento da salubridade ambiental no território municipal.

As ações e investimentos nas áreas de proteção ambiental e dos recursos hídricos deverão ser implementadas pela Sabesp gradualmente, de acordo com a previsão contida nos instrumentos de planejamento e nos compromissos assumidos no Convênio de Cooperação celebrado entre Município e Estado de São Paulo.

Além do mais, dentre outras, são obrigações comuns aos partícipes zelar pela boa qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e estimular o aumento de sua eficiência. Também se faz necessário desenvolver ações que valorizem a economia de água, a fim de viabilizar políticas de preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

3.2.7 Organograma

A **Figura 44** apresenta o organograma relativo ao serviço de água e esgoto do Município.

Figura 44. Organograma institucional do Município de Rubiácea



Fonte: Sabesp (2015)

Nota-se que, extremamente resumido, o prestador de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário trata-se de um Encarregado e uma Agente de Saneamento que realizam análises e orientam os serviços relativos à atividade no Município. Portanto, em Rubiácea estão alocados apenas dois responsáveis por ambos os setores.

3.2.8 Diagnóstico econômico final

Vide item 3.3.7. Diagnóstico econômico final do Serviço de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto

3.3 Diagnóstico operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

De acordo com informações fornecidas pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), o sistema de coleta de esgoto do Município de Rubiácea atende 100% da população urbana e 68,1% da população rural, ou seja, 2.505 habitantes, sendo 100% do efluente coletado tratado com uma eficiência de 80,6%. Ressalta-se que esse valor diverge dos 84% de eficiência registrado no Relatório de Águas Superficiais da Cetesb (CETESB, 2013).

O sistema de tratamento adotado é composto por duas ETE: a primeira localizada na malha urbana de Rubiácea e a segunda no bairro rural do Município – Caramuru. O sistema de tratamento adotado na malha urbana de Rubiácea é constituído de apenas uma lagoa facultativa, não havendo reuso do esgoto tratado. A topografia do Município favorece o transporte por gravidade de todo o efluente até a ETE. Por fim, o efluente tratado é desaguado no Córrego da Borboleta. A **Figura 45** corresponde a ETE do Município.

Figura 45. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE1



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Quanto ao efluente gerado no bairro rural de Rubiácea – Caramuru, o sistema de tratamento se dá através de Reator Anaeróbio, não havendo reuso do esgoto tratado. A topografia da região em tela favorece o transporte por gravidade de todo o efluente até os filtros e reatores anaeróbios. Por fim, o efluente tratado é desaguado no Córrego do Bálamo. A **Figura 46** corresponde ao tratamento supracitado.

Figura 46. Tratamento Preliminar com Reator Anaeróbio – ETE2



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Rubiácea – ETE1 e ETE2

O sistema de coleta, afastamento, tratamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes do Município de Rubiácea é composto por ramais prediais, redes coletoras, poços de visita (52 na malha urbana e 76 em Caramuru), dois emissários e duas estações de tratamento (ETE), cujo sistema, por sua vez, se dá através de lagoa facultativa, na malha urbana, e Reator Anaeróbio em Caramuru. As **Figuras 47 e 48** demonstram, respectivamente, a imagem de satélite da ETE de Rubiácea – ETE1 e da ETE de Caramuru – ETE2.

Figura 47. Imagem de satélite da ETE de Rubiácea – ETE1



Fonte: Google Earth (2015)

Figura 48. Imagem de satélite da ETE de Caramuru – ETE2



Fonte: Google Earth (2015)

Segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), não se tem informações sobre o tipo de tratamento adotado nas demais propriedades localizadas

na zona rural. No entanto, acredita-se que, na sua maioria, tratam-se das chamadas fossas negras, que nada mais são do que buracos na terra que recebem todos os dejetos sem qualquer tratamento.

No Município de Rubiácea segundo informações da Sabesp, a soma da vazão tratada das duas ETE é de 4,3 L/s, embora a vazão máxima de tratamento seja de 5,6 L/s. Devido ao fato da vazão necessária para o ano de 2041 ser de 5,8 L/s, portanto, conclui-se que a capacidade máxima de vazão das ETE, caso seja realizada frequentemente a sua limpeza, é suficiente para atender a demanda populacional até o último ano do plano.

Na ETE1, antes de ser lançado na lagoa, o efluente passa por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do mesmo (**Figura 49**). O primeiro realiza a remoção dos sólidos grosseiros, muitas vezes oriundos de lançamentos clandestinos e de outras fontes, que ocasionam sérios problemas de manutenção e operação no sistema de coleta e de poluição dos corpos receptores. Já o segundo visa a retirada da areia por sedimentação, para com isso se evitar abrasão nos equipamentos e tubulações, eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões, e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo, em suas diversas fases.

Figura 49. Caixas de gradeamento e desarenação



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Sequencialmente, o composto é despejado na lagoa facultativa, demonstrada na **Figura 50**. Nessa unidade de tratamento ocorrem dois processos distintos, os aeróbios e anaeróbios. Na região superficial ocorrem os processos fotossintéticos, realizados pelas algas, onde há liberação de oxigênio no meio, favorecendo, portanto, o processo aeróbio. No fundo da lagoa, onde a matéria orgânica tende a sedimentar e há ausência de luz, ocorrem os processos anaeróbios.

Figura 50. Lagoa facultativa



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Por fim, antes de ser lançado no Córrego Borboleta, o efluente tratado passa pela escada de aeração, processo destinado à oxigenação da água. Ressalta-se, que todo sistema de tratamento de esgoto geram sub-produtos, como matéria gradeada e sobrenadantes na lagoa, ambos que, segundo a Sabesp, são armazenados em leitos para secagem, utilizando-se cal para tal ação, e assim, posteriormente serem encaminhadas ao aterro do Município. A **Figura 51** representa esse processo de disposição final do lodo.

Quanto à limpeza da lagoa supracitada, destaca-se que a mesma foi iniciada no ano de 2014, sendo o lodo de fundo extraído, armazenado em um bag cujas dimensões são 8 metros de largura, 30 de comprimento e 1,80 de altura. A equipe técnica da companhia relatou não ter previsão de quando será dada continuidade na limpeza da lagoa.

Ressalta-se que o lodo de fundo ao ser transferido para o bag desidratador, libera um líquido, este que escorre para as canaletas laterais, para posteriormente ser encaminhado à lagoa de tratamento. Ademais, esse líquido ao percolar, acaba disponibilizando mais espaço

no bag, o que permitirá a Companhia continuar o processo de limpeza da lagoa, depositando o lodo de fundo restante.

Figura 51. Disposição final do lodo



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

A priori, a Sabesp informou não possuir destinação final para o bag, deixando-o armazenado nas instalações da ETE1. A **Figura 52** representa o bag anteriormente citado.

Figura 52. Bag com o lodo de fundo da lagoa facultativa



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

No que diz respeito à ETE2, localizada no bairro rural Caramuru, antes de ser lançado no corpo receptor, o efluente passa por um por um Tratamento com Reator Anaeróbio. Este último trata-se de um método econômico e muito eficiente que trabalha com bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para sobreviver). O fluxo hidráulico funciona por gravidade, sem uso de bombas.

Sendo assim, na ETE2, antes de ser lançado no Ribeirão do Bálsamo, o efluente, assim como na ETE1, passa por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do mesmo. O primeiro realiza a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto que o segundo visa a retirada da areia por sedimentação. A **Figura 53** representam as caixas de gradeamento e desarenação, respectivamente.

Figura 53. Caixas de gradeamento e desarenação



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Sequencialmente, o composto é encaminhado ao reator anaeróbio, este que, através de filtros, potencializa a degradação da matéria orgânica. As **Figuras 54 e 55** correspondem ao processo final desse tratamento. Por fim, o efluente tratado é despejado no Ribeirão Bálsamo. Pelo exposto anteriormente, ressalta-se que não há lançamento de esgoto bruto nos corpos d'água.

Figura 54. Caixa de passagem e filtros, respectivamente



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 55. Processo final do tratamento com reator anaeróbio



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Rubiácea

O esquema de coleta de efluente na cidade de Rubiácea se faz através de redes coletoras e emissários, cujas características estão detalhadas na **Tabela 17**. As **Figuras 56 e 57** esquematizam o Sistema de Esgotamento Sanitário de Rubiácea – Malha Urbana e Bairro

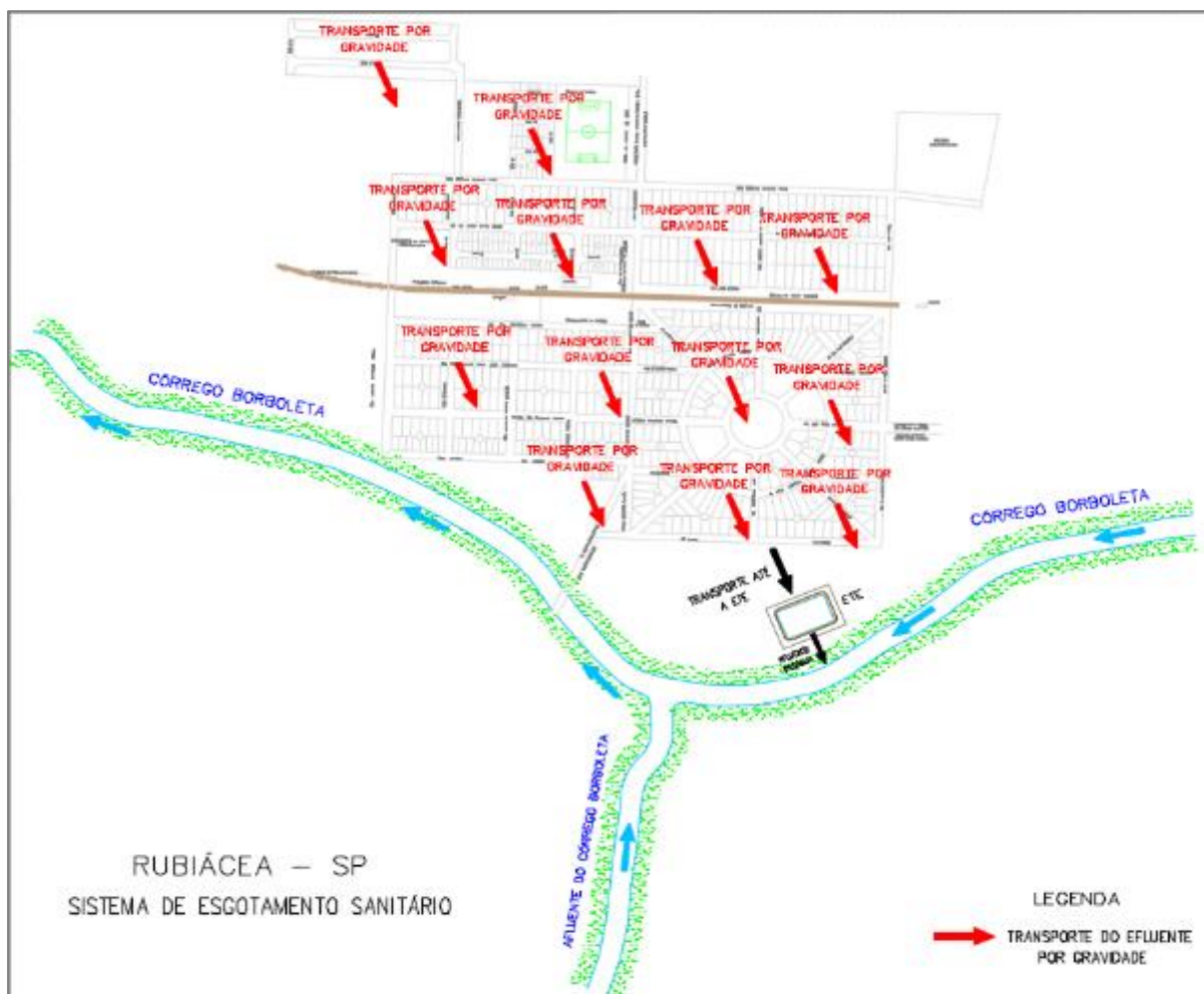
Rural Caramuru, que também se encontra no caderno Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea – ANEXO MAPAS, em escala adequada para melhor visualização das informações.

Tabela 17. Características das redes coletoras e emissários

	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
Redes coletoras Rubiácea	PVC	150	1.300
	Cerâmico	150	10.430
Emissário Rubiácea	Cerâmico	150	195
Redes coletoras Caramuru	PVC	150	5.687
Emissário Caramuru	PVC	150	2.018,41

Fonte: Sabesp (2015)

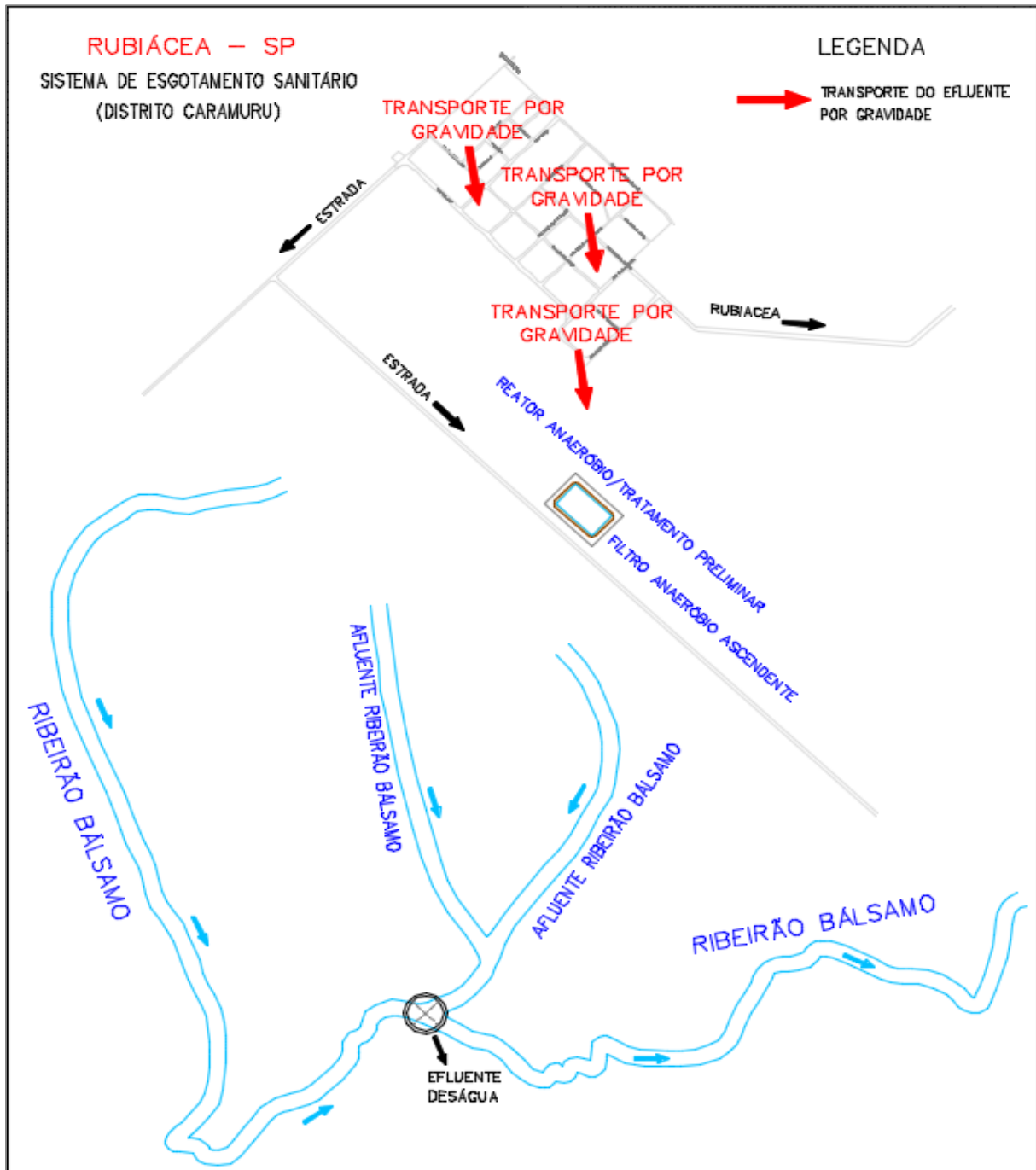
Figura 56. Sistema de Esgotamento Sanitário de Rubiácea – malha urbana



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Todo o efluente gerado é lançado por gravidade diretamente na ETE1 do Município. Por fim, após ser lançado e tratado, o efluente é despejado no Córrego Borboleta.

Figura 57. Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Rural de Rubiácea – Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Todo o efluente gerado é lançado por gravidade diretamente na ETE2 do Município. Por fim, após ser lançado e tratado, o efluente é despejado no Ribeirão Balsamo.

3.3.3 Padrão de qualidade do efluente

A análise do efluente, produzido no Município de Rubiácea, a ser lançado pela Sabesp nos corpos receptores Córrego Borboleta e Ribeirão Bálsamo (ambos Classe 2), baseou-se nos padrões requeridos pelo Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468 (SÃO PAULO, 1976).

De acordo com a análise, observou-se que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) das ETE 1 e 2 ficou acima do limite permitido pelo decreto, como consta nas **Tabelas 18, 19 e 20**.

Tabela 18. Valores dos parâmetros conforme Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468/1976

Parâmetros	Parâmetros	
	Efluente	Corpo Hídrico
Temperatura da amostra (°C)	< 40	-
O ₂ dissolvido (mg/L)	-	> 5
pH	5 a 9	-
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	< 1	-
DBO 5d/20°C (mg/L)	< 60	< 5

Fonte: São Paulo (1976)

Tabela 19. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de efluente e corpo hídrico – ETE1 – Malha urbana de Rubiácea

Parâmetros	Esgoto Bruto	Efluente Final	Montante do lançamento	Jusante do lançamento
Temperatura da amostra	23	18	17	17
O ₂ dissolvido (odmg/L)	<1	<1	6	5
pH	7,6	7,70	7,0	6,8
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	9,0	1,0	<0,1	<0,1
DBO 5d/20°C (mg/L)	740	105	<4	<4

Fonte: Sabesp (2015)

Tabela 20. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de efluente e corpo hídrico – ETE2 – Bairro Rural Caramuru

Parâmetros	Esgoto Bruto	Efluente Final	Montante do lançamento	Jusante do lançamento
Temperatura da amostra	28	27	24	24
O ₂ dissolvido (odmg/L)	<1	2	7	6
pH	7,4	7,3	8,2	8,2
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	10	<0,1	<0,1	<0,1
DBO 5d/20°C (mg/L)	480	95	8	9

Fonte: Sabesp (2015)

Segundo a condição V, referente ao Artigo 18, do Decreto 8.468 (SÃO PAULO, 1976), sabe-se que: DBO 5 dias, 20 °C no máximo de 60 mg/l. Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluentes de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80%.

Portanto, conclui-se que apesar da DBO registrada no efluente final de ambas ETE não atingir o limite estabelecido pelo decreto acima citado, a eficiência do tratamento está de acordo com os 80% exigidos, como apresentado na **Tabela 21**.

Tabela 21. Análise DBO 5d/20°C

Parâmetro	Afluente	Efluente
ETE 1 - DBO 5d/20°C (mg/L)	740	105
ETE 2 - DBO 5d/20°C (mg/L)	480	95

Fonte: Sabesp (2015)

Sendo assim, a eficiência do tratamento da ETE 1 = $\{(740 - 105)/740\} \times 100 = 85,81\%$. Já referente à eficiência do tratamento da ETE 2 = $\{(480 - 95)/480\} \times 100 = 80,21\%$

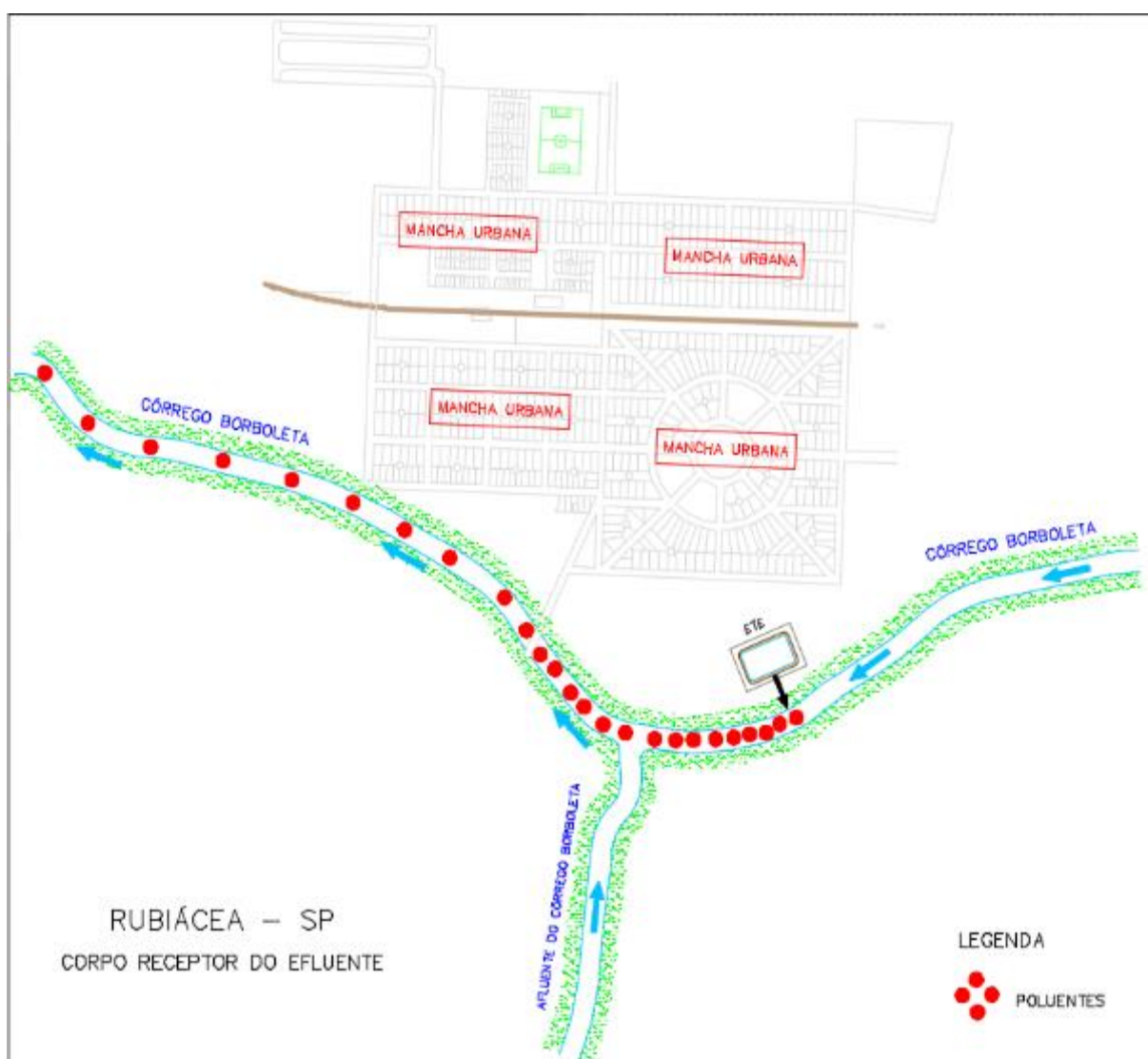
3.3.4 Áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto

As áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto se resumem ao entorno das

Estações de Tratamento de Esgoto e dos locais onde se fazem presente os sistemas de fossas na zona rural.

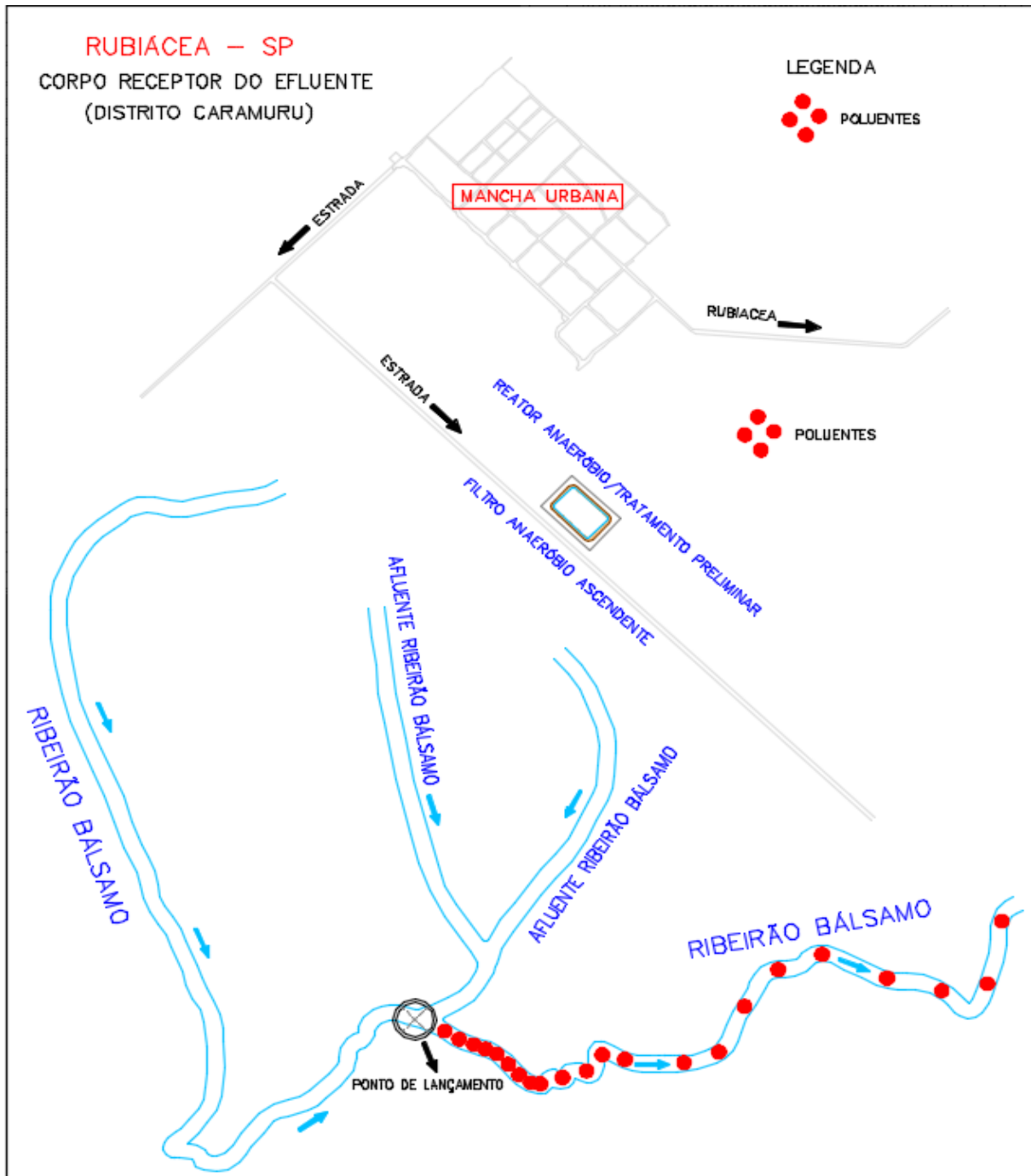
Caso ocorra algum vazamento nas ETE ou as mesmas não apresentem uma boa eficiência de depuração, a contaminação se dará nos corpos receptores do efluente, o Córrego Borboleta e o Ribeirão Bálsamo, presentes nas **Figuras 58 e 59**.

Figura 58. Corpo receptor do efluente, o Córrego Borboleta



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 59. Corpo receptor do efluente, o Ribeirão Bálamo



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.3.5 Existência de projetos de expansão e melhoria dos serviços

Segundo informações fornecidas pelo corpo técnico da Sabesp, algumas ações se tornam necessárias para manter a eficiência do sistema de esgotamento sanitário, tais como,

limpeza periódica das ETE, remoção do lodo de fundo da lagoa; manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e das ETE e; aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e do número de ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional de Rubiácea.

3.3.6 Diagnóstico da existência de ligações de água pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Conforme dados disponibilizados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), o levantamento do número de ligações de águas pluviais conectadas ao sistema de esgotamento sanitário foi realizado em 2014.

Na ocasião não foi detectada nenhuma irregularidade. Quanto às redes de esgotamento sanitário conectadas às galerias de águas pluviais, também não há conhecimento de nenhuma. Portanto, conclui-se a inexistência de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário e vice-versa.

3.3.7 Diagnóstico econômico final do Serviço de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto

Por se tratar de um município de pequeno porte, segundo relatos da equipe técnica da Sabesp e documentação fornecida, não existe a divisão das Despesas e Receitas entre Água e Esgoto, sendo ambas contabilizadas juntas.

A média do valor faturado pelo Serviço de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto no Município de Rubiácea, baseando-se no Relatório Gerencial de Desempenho referente aos meses de janeiro a dezembro/2013, foi de R\$ 44.823,33/mês, para uma média de volume de água produzido de 13.261 m³/mês e para uma média de volume de esgoto coletado e tratado de 11.255 m³/mês, ambas correspondentes ao mesmo período.

Para realização dos cálculos, considera-se que 60% dos valores são provenientes do Serviço de Abastecimento de Água e 40% do Serviço de Coleta e Tratamento de Esgoto.

Tal conjectura projeta uma receita de R\$ 26.894,00 no tocante a água e R\$ 17.929,33 referente ao esgoto.

O resultado é a obtenção de um valor médio de venda da água em torno de **R\$ 2,03 por metro cúbico** e um custo aproximado do metro cúbico de esgoto coletado e tratado de **R\$ 1,59 por metro cúbico**, conforme apresentado na **Tabela 22**. Da mesma forma podemos obter um custo aproximado do metro cúbico produzido, considerando os itens de maior relevância, como as despesas diretas e indiretas. A **Tabela 23** refere-se ao detalhamento das mesmas.

Tabela 22. Receita do serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto

Receitas	Período de janeiro a dezembro/2013	
	Água	R\$ 326.580,00
Receita	Esgoto	R\$ 248.070,00
	Indireta	R\$ 12.410,00
Receita Bruta		R\$ 587.060,00
Cofins/Pasep		R\$ 41.180,00
Evasão (Inadimplência) Índice 1,81%		R\$ 8.000,00
Receita Líquida		R\$ 537.880,00
Receita Líquida/mês		R\$ 44.823,33
Volume de água produzido/mês		13.261 m ³
Volume de esgoto coletado e tratado/mês		11.255 m ³

Fonte: Sabesp (2015)

Tabela 23. Despesas do serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto

continua

Despesas	Período de janeiro a dezembro /2013 (R\$)
Despesas diretas	299.600,00
Pessoal	147.710,00
Materiais Gerais	38.620,00
Materiais de tratamento	1.400,00
Serviços	53.790,00
Energia Elétrica	35.820,00
Despesas Gerais	19.970,00
Despesas Fiscais	2.290,00

conclusão

Despesas Indiretas	157.960,00
Pessoal	110.010,00
Materiais Gerais	4.570,00
Serviços	29.100,00
Energia Elétrica	540,00
Despesas Gerais	12.990,00
Despesas Fiscais	750,00
Total Despesas	457.560,00
Total Despesas/mês	38.130,00
Volume de água produzido/mês	13.261 m³
Volume de esgoto coletado e tratado/mês	11.255 m³

Fonte: Sabesp (2015)

Para realização dos cálculos, considera-se a mesma porcentagem de interferência nos Serviços de Água e Esgoto apresentada no parágrafo correspondente à receita. Portanto, tem-se uma despesa de R\$ 22.878,00/mês no tocante a água e R\$ 15.252,00/mês referente ao esgoto. A conclusão é que o custo do m³ de água tratada produzida é de aproximadamente **R\$ 1,72/m³** e o custo para coletar e tratar o esgoto é de **R\$ 1,35/m³**. Constata-se, pelos números obtidos, que o valor de venda da água é **maior** que o custo de produção. A diferença obtida de R\$ 0,31 o m³ permite a afirmação de que o Serviço de Abastecimento de Água do Município de Rubiácea é superavitário.

No que tange a Coleta e Tratamento de Esgoto, o valor de venda do serviço é R\$ 0,24 (vinte e quatro centavos) maior que o custo para realizá-lo, portanto o mesmo também é superavitário.

3.4 Diagnósticos operacionais de drenagem urbana

3.4.1 Sistema de microdrenagem

Segundo o **Estudo de Macro e Microdrenagem do Município de Rubiácea (2010)** não há existência de equipamentos de drenagem Pluvial na malha urbana do Município, informação esta que foi confirmada pela equipe técnica da Prefeitura (**ANEXO 1**) e por visitas in loco

realizadas pela equipe do CETEC. Já no Distrito de Camamuru, foi identificado uma rede de galerias que foram devidamente cadastradas, com as tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem, canaletas, conforme apresentados no **Quadro 7, Figura 60** e anexo MAPAS - Sistema de Drenagem Existente.

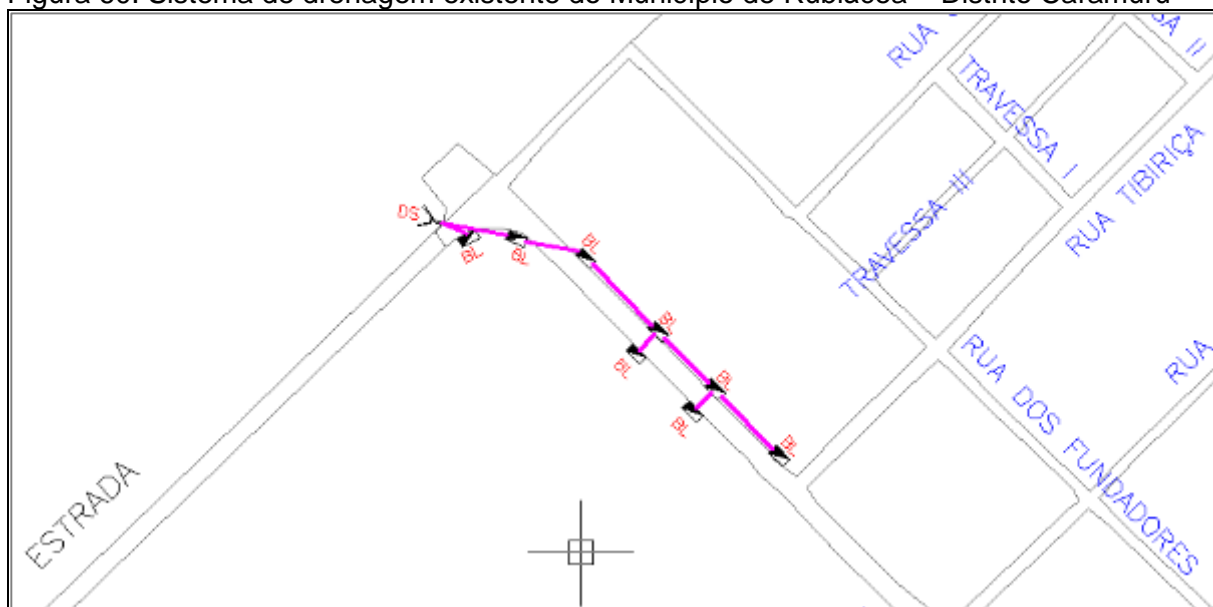
Conforme o **Item 3.3.5 Diagnóstico da existência de ligações ao sistema de esgotamento sanitário**, nos dados disponibilizados pela Prefeitura do Município de Rubiácea, não há a incidência de ligações de águas pluviais conectadas ao sistema de esgotamento sanitário, devido a inexistência de sistema de drenagem, assim como também não há ligações de esgotos conectadas às redes pluviais.

Quadro 7. Sistema de drenagem existente do Município de Rubiácea – Distrito de Caramuru

Endereço	Sistema de Drenagem existente do Município de Rubiácea
Rua São João	7 bocas de lobo e 6 tubos de concreto de Ø 600mm.
Estrada de acesso	2 bocas de lobo, 1 dissipador de energia de Ø 600mm e 2 tubos de concreto de Ø 600mm.

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 60. Sistema de drenagem existente do Município de Rubiácea – Distrito Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Ao total, somam-se:

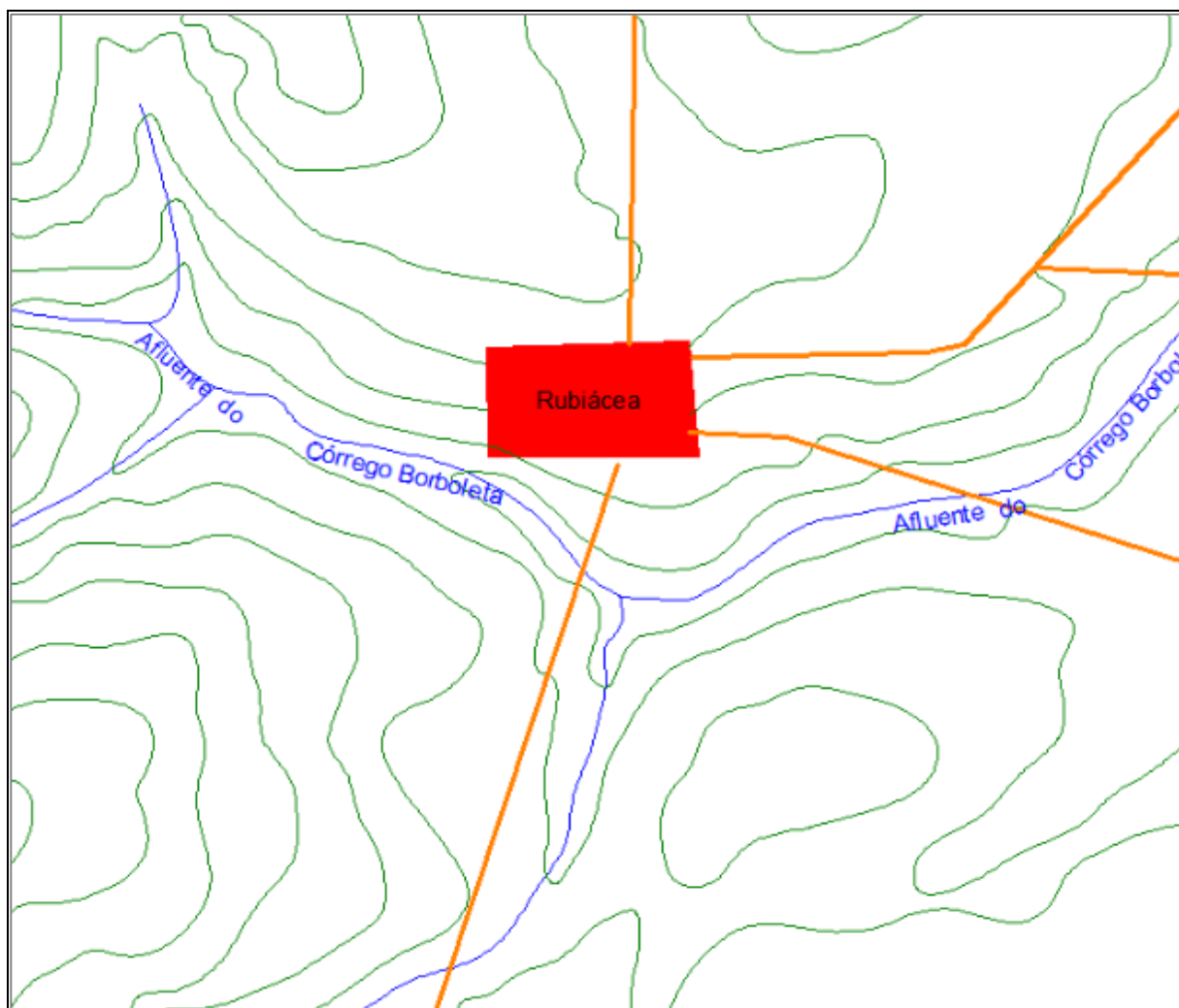
- 9 bocas de lobo;

- 9 linhas de tubo de $\varnothing 600\text{mm}$ com aproximadamente 221,46m de extensão;
- 1 dissipador de energia de $\varnothing 600\text{mm}$.

3.4.2 Sistema de macrodrenagem

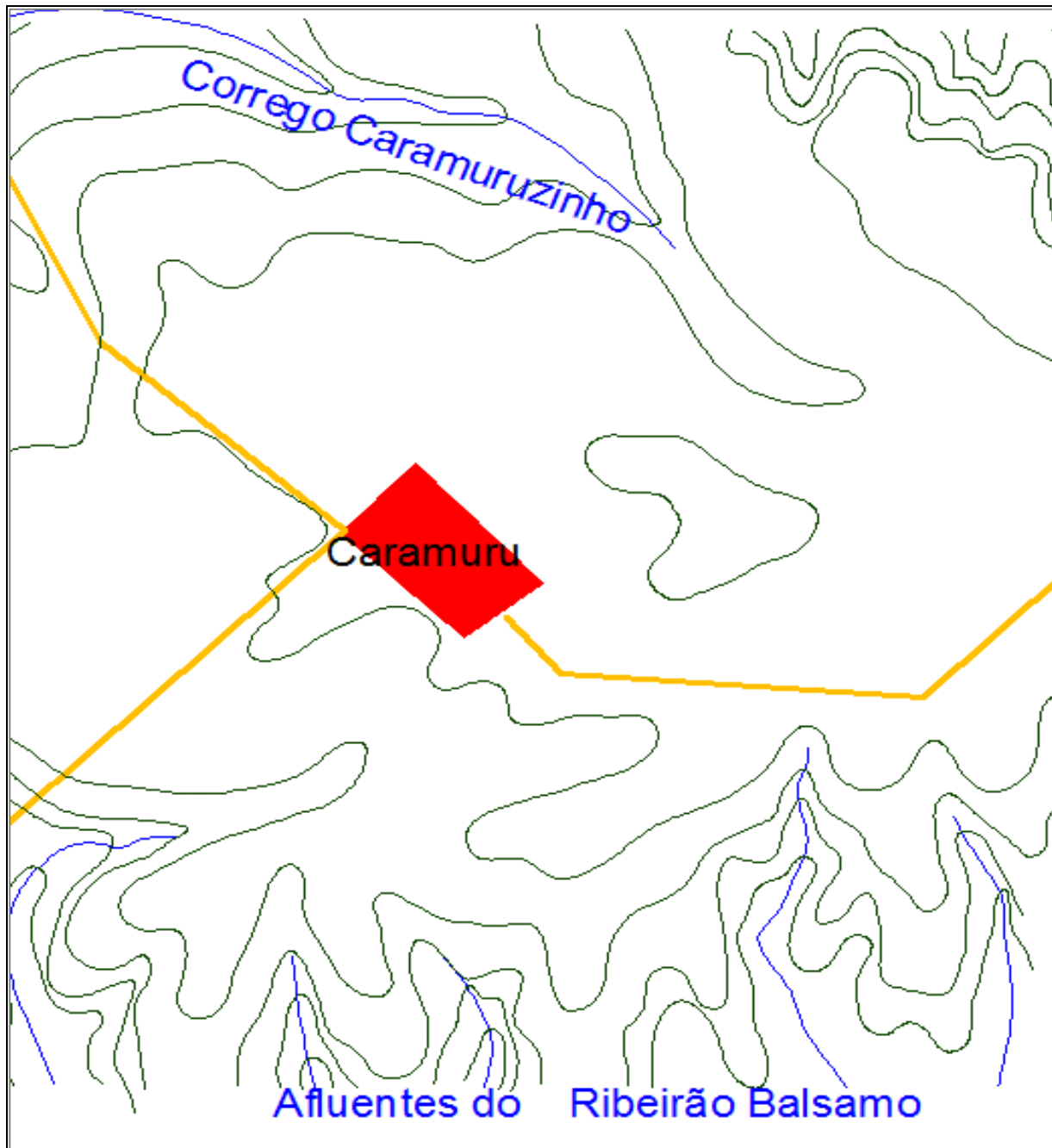
A área urbana de Rubiácea localiza-se dentro da sub-bacia do Córrego da Borboleta, tendo afluentes deste córrego passando pela periferia sul do Município como apresentado na **Figura 61**, o que facilita o escoamento da água pluvial do Município. A **Figura 62** demonstra a localização do perímetro urbano sobre a bacia – Bairro Rural Caramuru, a **Figura 63** a imagem de satélite da malha urbana de Rubiácea e corpos hídricos próximos e a **Figura 64** a imagem de satélite da malha do Distrito de Caramuru e os corpos hídricos próximos

Figura 61. Localização do perímetro urbano sobre a bacia



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 62. Localização do perímetro urbano sobre a bacia – Bairro Rural Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 63. Imagem de satélite da malha urbana de Rubiácea e corpos hídricos próximos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 64. Imagem de satélite da malha do Distrito de Caramuru e os corpos hídricos próximos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.4.3 Causa dos problemas mais frequentes

Os problemas mais frequentes, informados pela Prefeitura do Município de Rubiácea são as erosões periurbanas e assoreamento devido ao volume excessivo do caudal acumulado nas ruas e pela ausência de redes de drenagem para captá-las. Tais problemas também ocorrem em virtude das altas velocidades alcançadas pelas águas, consequência das acentuadas declividades em alguns trechos de ruas da cidade, que está situada em uma região de topografia bastante ondulada.

3.4.4 Estudo Hidráulicos e Hidrológicos

O Plano de macrodrenagem de Rubiácea foi desenvolvido segundo duas estratégias básicas:

- Para as áreas não-ocupadas: desenvolvimento de medidas não estruturais relacionadas com a regulamentação da drenagem urbana e ocupação dos espaços de risco visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para quem efetivamente produz as alterações.
- Para as áreas que estão ocupadas: desenvolvimento de estudos específicos por micro bacias urbanas visando planejar as medidas necessárias para o controle dos impactos dentro destas bacias, sem que as mesmas transfiram para jusante os impactos já existentes.

Tempo de concentração. Tempo de concentração é o tempo necessário para a água precipitada no ponto mais distante na bacia, deslocar-se até a seção principal. É um dos parâmetros cruciais do Método Racional, e sua determinação está sujeita as incertezas e a imprecisões.

Diversas fórmulas empíricas têm sido propostas para determinar esse parâmetro em função de características físicas da bacia, da sua ocupação e, eventualmente, da intensidade da chuva. Essas fórmulas têm origem em estudos experimentais de campo ou de laboratório e, portanto, devem ser aplicadas em condições que se aproximem daquelas para as quais foram determinadas e do tipo de escoamento que cada fórmula procura representar.

Nesse aspecto distinguem-se três tipos de escoamento:

- Escoamento em superfícies, constituído fundamentalmente por lâminas de água escoando sobre planos e prevalece em bacias muito pequenas. As velocidades são baixas devido às pequenas espessuras das lâminas e dependem da declividade e rugosidade da superfície e também da intensidade de chuva. Como a extensão dos escoamentos geralmente não é maior do que 50 a 100 metros as fórmulas que refletem este tipo de escoamento são aplicáveis a parques de estacionamento, aeroportos e bacias urbanas muito pequenas. Fórmulas desse tipo geralmente apresentam o valor de t_c em função dos fatores acima relacionados;
- Escoamento em canais naturais, que prevalece em bacias de maior porte em que os canais são bem definidos. As velocidades são maiores que nos casos acima, pois os canais conduzem a água de forma mais eficiente. Nessas bacias o valor de t_c depende menos da rugosidade da superfície da intensidade da chuva, pois o tempo em que o escoamento ocorre sobre a superfície é menor que no canal. Usualmente as fórmulas que representam esse tipo de escoamento apresentam o valor de t_c em função do comprimento do curso de água e de sua declividade, e
- Escoamento em galerias e canais artificiais, que prevalece em bacias cujas condições naturais foram significativamente modificadas por obras de drenagem e as velocidades são evidentemente mais altas que nos casos anteriores. Além dos já citados, o valor de t_c é normalmente expresso também em função de parâmetros que refletem as alterações introduzidas tais como a parcela da bacia que conta com sistemas de drenagem ou a extensão dos cursos d'água canalizados. Em uma bacia urbana normalmente estão presentes os três tipos de escoamentos com maior ou menor significado dependendo das características da bacia. A seguir são apresentadas algumas das fórmulas mais utilizadas para o cálculo do tempo de concentração.

3.4.4.1 Metodologia

3.4.4.1.1 Estudo de tempos de concentração das microbacias urbanas

O tempo de concentração refere-se ao valor em minutos a ser considerado no cálculo. Pode ser fornecido pelo usuário, no campo Tempo de Concentração - T_c (min) ou podem ser utilizados valores indicativos a partir da fórmula de Kerby (6):

$$t_c = 1,44 \left[\frac{L \times n}{\sqrt{S}} \right]^{0,47} \dots\dots\dots (6)$$

Sendo t_c o tempo de concentração em minutos;

t_c = tempo de concentração (min)

S = declividade do terreno (m/m)

L_0 = comprimento do trecho (m)

n = coeficiente de rugosidade, variando segundo a superfície:

- Superfície lisa, impermeável – 0,02;
- Superfície lisa, solo descoberto compactado – 0,1;
- Superfície com vegetação rasteira, solo cultivado/grosseiro – 0,2;
- Pastagem ou capim – 0,4;
- Área com árvores – 0,6;
- Área com densidade elevada de árvores e mata – 0,8.

Para este trabalho foi adotado um coeficiente de rugosidade com valor de $n = 0.020$. A Área (ha) indica o valor obtido do desenho em planta (Valor obtido da planta) e o valor real a ser utilizado (Valor a ser utilizado);

Período de retorno (anos) informados. No campo Curva IDF é mostrado o arquivo e a localidade da equação IDF escolhida.

3.4.4.1.2 Estudo de intensidade de chuva das microbacias urbanas

Para a região em estudo foi utilizado à equação obtida dos dados pluviométricos do Município de Andradina. (Vide **Tabela 24 e 25** - Cálculo hidrológico)

O valor de intensidade de precipitação que o software utilizou para verificação das sarjetas depende da opção Cálculo Automático de Intensidade de Precipitação.

3.4.4.1.3 Estudo de coeficiente de escoamento das microbacias urbanas

Para os cálculos hidrológicos foi utilizada a Fórmula de Horner, conforme Equação (7):

$$\text{Coef. Escom Horner} - C = 0,364 \log t + 0,042 p - 0,145 \dots\dots\dots(7)$$

Onde:

t = tempo de duração da chuva

p = taxa de impermeabilização (considerou 70% de área impermeabilizada)

3.4.4.1.4 Estudos das vazões das microbacias urbanas

Tendo em vista que as microbacias urbanas em sua totalidade apresentam áreas menores que 2 Km², optou-se pela aplicabilidade do Método Racional cuja a Fórmula (8) podemos observar :

$$Q = C \times I \times A \dots\dots\dots(8)$$

onde:

Q = Vazão máxima para o período

C = coeficiente de escoamento

i = intensidade de chuva

A = área da bacia

3.4.5 Resultados e discussões

Os resultados são sintetizados no ANEXO MAPAS – Estudo Hidráulico Hidrológico anexos, Planilhas de Cálculos Hidrológicos período de retorno de 10 anos.

Para melhor entendimento da planilha apresentada na **Tabela 24** os conceitos são:

- Código Área = Código atribuído à área de bacia em estudo;
- Num Trecho = Número do trecho de logradouro em estudo;
- Ponto 1 = Ponto inicial do trecho em estudo;
- Ponto 2 = Ponto final do trecho em estudo;
- Cota 1 = Cota inicial do trecho em estudo;
- Cota 2 = Cota final do trecho em estudo;

- Comp Trecho (m) = Comprimento do trecho em estudo;
- Inclinação (m/m) = Declividade do trecho em estudo;
- Área Trecho (m²) = Área de contribuição do trecho em estudo;
- Área Acumulada (m²) = Área do trecho, acumulada às áreas dos trechos a montante com o mesmo sentido de fluxo;
- TC Kerby = Tempo de concentração pelo método de Kerby;
- I Kerby (mm) = Intensidade de chuva obtido pela curva de chuvas do Município de Andradina e TC pelo método de Kerby;
- Coef Kerby = Coeficiente de escoamento superficial (Run-off) utilizado para cálculo da vazão com TC pelo método de Kerby;
- Vazão Kerby (m³/s) = Vazão calculada utilizando o método racional com TC pelo método de Kerby;
- Vazão Rua (m³/s) = Capacidade de escoamento superficial suportado pelas sarjetas do trecho em estudo.

Tabela 24. Cálculo hidrológico para período de retorno de 10 anos

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
	P_44_83		128.44	0.0261	63.461.500	5.24	1.610.788	0.4109	0.1168	13.935	0.83
	P_35_59		109.04	0.0125	42.910.600	5.77	1.580.072	0.4260	0.0803	0.0803	0.58
	P_59_58	P_35_59 < P_59_58	107.65	0.0392	38.310.600	4.39	1.663.686	0.3828	0.0678	0.1481	1.02
	P_58_57		84.95	0.0045	29.290.600	6.51	1.538.528	0.4452	0.0558	0.0558	0.35
	P_66_58	P_35_59 < P_59_58 < P_58_57 < P_66_58	178.22	0.0410	101.750.400	5.50	1.595.694	0.4184	0.1888	0.3927	1.04
1	P_67_66	P_35_59 < P_59_58 < P_58_57 < P_66_58 < P_67_66	6.77	0.0207	40.415.600	1.40	1.886.204	0.2022	0.0428	0.4355	0.74
	P_67_68		125.86	0.0434	40.415.600	4.61	1.649.561	0.3906	0.0724	0.0724	1.07
	P_44_67	P_35_59 < P_59_58 < P_58_57 < P_66_58 < P_67_66 < P_67_68 < P_44_67	61.07	0.0300	47.475.200	3.59	1.717.387	0.3508	0.0795	0.5874	0.89

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
	P_68_58		131.61	0.0151	69.191.400	6.02	1.565.470	0.4329	0.1303	0.1303	0.63
	P_30_31		45.83	0.0301	17.500.300	3.13	1.749.407	0.3295	0.0280	0.0280	0.89
	P_30_28		109.77	0.0071	76.823.400	6.60	1.533.872	0.4473	0.1465	0.1465	0.43
	P_30_34	P_30_31 < P_30_28 < P_30_34	79.98	0.0355	30.263.800	3.91	1.695.225	0.3645	0.0520	0.2265	0.97
	P_36_34	P_30_31 < P_30_28 < P_30_34 < P_36_34	100.19	0.0378	37.988.600	4.28	1.670.714	0.3789	0.0668	0.2933	1.00
	P_36_59		91.71	0.0162	64.899.200	5.01	1.625.009	0.4036	0.1183	0.1183	0.66
1	P_36_69	P_30_31 < P_30_28 < P_30_34 < P_36_34 < P_36_59 < P_36_69	82.56	0.0468	30.944.600	3.72	1.708.088	0.3567	0.0524	0.4640	1.12
	P_69_68	P_30_31 < P_30_28 < P_30_34 < P_36_34 < P_36_59 < P_36_69 < P_69_68	18.81	0.0457	6.748.600	1.87	1.846.257	0.2484	0.0086	0.4726	1.10
	P_68_44	P_68_58 < P_30_31 < P_30_28 < P_30_34 < P_36_34 < P_36_59 < P_36_69 < P_69_68 < P_68_44	139.54	0.0522	48.205.000	4.63	1.648.080	0.3914	0.0864	0.6893	1.18
2	P_66_65		227.93	0.0016	184.653.500	13.15	1.254.793	0.5563	0.3583	0.3583	0.21
	P_81_82		9.82	0.0397	6.977.000	1.43	1.883.570	0.2056	0.0075	0.6911	1.03
	P_47_45		43.31	0.0016	26.234.700	6.05	1.563.751	0.4337	0.0495	0.0495	0.21
	P_45_46		86.48	0.0369	24.176.600	4.02	1.687.940	0.3689	0.0418	0.0418	0.99
3	P_49_45	P_47_45 < P_45_46 < P_49_45	45.60	0.0265	21.181.500	3.22	1.743.140	0.3339	0.0343	0.1256	0.84
	P_49_50		86.92	0.0101	34.160.700	5.45	1.598.320	0.4171	0.0633	0.0633	0.52
	P_51_49	P_47_45 < P_45_46 < P_49_45 < P_49_50 < P_51_49	45.54	0.0367	19.787.400	2.98	1.760.377	0.3217	0.0312	0.2201	0.99

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)	
3	P_53_51	P_47_45	<	43.83	0.0217	24.294.700	3.31	1.736.569	0.3383	0.0397	0.2598	0.76
		P_45_46	<									
		P_49_45	<									
		P_49_50	<									
		P_51_49	<									
	P_53_51	<										
	P_55_53			43.77	0.0078	17.878.500	4.20	1.675.760	0.3760	0.0313	0.0313	0.46
	P_53_54	P_47_45	<	87.51	0.0201	32.670.400	4.66	1.646.634	0.3922	0.0587	0.3498	0.73
		P_45_46	<									
		P_49_45	<									
		P_49_50	<									
		P_51_49	<									
P_53_51		<										
P_55_53		<										
P_53_54	<											
P_56_54			111.05	0.0024	64.260.000	8.55	1.437.029	0.4882	0.1253	0.1253	0.25	
P_54_52			109.34	0.0190	46.651.800	5.24	1.611.118	0.4107	0.0858	0.0858	0.71	
4	P_81_54	P_47_45	<	175.26	0.0599	67.339.000	4.99	1.625.892	0.4031	0.1227	0.6836	1.26
		P_45_46	<									
		P_49_45	<									
		P_49_50	<									
		P_51_49	<									
		P_53_51	<									
		P_55_53	<									
		P_53_54	<									
		P_56_54	<									
		P_54_52	<									
	P_81_54	<										
	P_65_81			224.99	0.0292	228.105.900	6.63	1.532.116	0.4481	0.4354	13.078	0.88
	P_58_56			112.96	0.0243	44.930.200	5.02	1.624.199	0.4040	0.0820	0.0820	0.80
	P_59_48			85.97	0.0285	22.428.900	4.26	1.672.254	0.3780	0.0394	0.0394	0.87
P_46_35			112.89	0.0017	68.172.800	9.34	1.401.645	0.5022	0.1334	0.1334	0.21	
P_33_30			53.84	0.0067	19.856.500	4.80	1.637.860	0.3969	0.0359	0.0359	0.42	
P_31_33			68.83	0.0253	16.889.300	3.95	1.692.857	0.3660	0.0291	0.0291	0.82	
P_35_33	P_33_30	<	110.36	0.0310	41.350.000	4.69	1.644.528	0.3933	0.0744	0.1394	0.91	
	P_31_33	<										
	P_35_33	<										
	P_34_35	<										
	P_35_33	<										
P_34_35			130.32	0.0072	68.500.300	7.13	1.506.222	0.4595	0.1318	0.1318	0.44	
P_35_47	P_46_35	<	88.34	0.0332	28.445.200	4.16	1.678.575	0.3744	0.0497	0.4543	0.94	
	P_33_30	<										
	P_31_33	<										
	P_35_33	<										
	P_34_35	<										
	P_35_47	<										

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)	
4		P_46_35	<									
		P_33_30	<									
		P_31_33	<									
	P_47_48	P_35_33	<	45.11	0.0195	25.194.500	3.44	1.727.406	0.3444	0.0417	0.4960	0.72
		P_34_35	<									
		P_35_47	<									
		P_47_48	<									
		P_59_48	<									
		P_46_35	<									
		P_33_30	<									
		P_31_33	<									
	P_48_57	P_35_33	<	44.46	0.0313	28.899.300	3.06	1.754.644	0.3258	0.0459	0.5813	0.91
	P_34_35	<										
	P_35_47	<										
	P_47_48	<										
	P_48_57	<										
	P_59_48	<										
	P_46_35	<										
	P_33_30	<										
	P_31_33	<										
P_57_55	P_35_33	<	43.91	0.0294	16.949.200	3.09	1.752.674	0.3272	0.0270	0.6083	0.88	
	P_34_35	<										
	P_35_47	<										
	P_47_48	<										
	P_48_57	<										
	P_57_55	<										
	P_59_48	<										
	P_46_35	<										
	P_33_30	<										
	P_31_33	<										
P_55_56	P_35_33	<										
	P_34_35	<	87.05	0.0210	39.831.300	4.60	1.650.338	0.3902	0.0713	0.6796	0.75	
	P_35_47	<										
	P_47_48	<										
	P_48_57	<										
	P_57_55	<										
	P_55_56	<										
	P_58_56	<										
	P_59_48	<										
	P_46_35	<										
	P_33_30	<										
	P_31_33	<										
	P_35_33	<										
P_65_56	P_34_35	<	83.14	0.0505	65.710.000	3.67	1.711.762	0.3544	0.1108	0.8724	1.16	
	P_35_47	<										
	P_47_48	<										
	P_48_57	<										
	P_57_55	<										
	P_55_56	<										
	P_65_56	<										
5	P_82_64		128.10	0.0487	92.071.100	4.53	1.654.967	0.3876	0.1642	11.068	1.14	
	P_64_54		130.67	0.0356	68.013.700	4.91	1.630.633	0.4007	0.1235	0.1235	0.97	

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m3/s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m3/s)	VAZÃO RUA (m3/s)
	P_51_52		86.54	0.0073	34.611.600	5.87	1.574.215	0.4287	0.0649	0.0649	0.44
	P_52_50		108.75	0.0292	33.111.400	4.72	1.642.433	0.3944	0.0596	0.0596	0.88
	P_52_63	P_51_52 P_52_50 P_52_63	< 90.87	0.0322	66.923.500	4.25	1.672.979	0.3776	0.1175	0.2420	0.93
	P_32_46		81.86	0.0264	45.967.100	4.24	1.673.641	0.3772	0.0807	0.0807	0.84
	P_50_46	P_32_46 P_50_46	< 114.66	0.0307	51.465.500	4.79	1.638.572	0.3965	0.0930	0.1737	0.90
	P_50_62	P_32_46 P_50_46 P_50_62	< 126.80	0.0174	63.522.200	5.73	1.582.300	0.4249	0.1187	0.2924	0.68
5	P_61_62		122.88	0.0336	65.901.200	4.84	1.635.210	0.3983	0.1193	0.1193	0.95
	P_63_62	P_32_46 P_50_46 P_50_62 P_61_62 P_63_62	< 101.93	0.0383	48.471.600	4.30	1.669.327	0.3796	0.0854	0.4971	1.01
	P_64_63	P_51_52 P_52_50 P_52_63 P_32_46 P_50_46 P_50_62 P_61_62 P_63_62 P_64_63	< 99.68	0.0381	45.486.600	4.26	1.671.890	0.3782	0.0800	0.8191	1.01
6	P_63_80		103.54	0.0347	73.307.800	4.43	1.660.767	0.3844	0.1301	0.1301	0.96
	P_50_60		171.70	0.0100	100.571.100	7.51	1.486.940	0.4677	0.1944	0.5994	0.52
7	P_60_61		9.24	0.0216	7.905.300	1.60	1.868.909	0.2236	0.0092	0.0092	0.76
	P_31_32		233.78	0.0120	109.557.400	8.31	1.448.088	0.4838	0.2134	0.2134	0.57
	P_60_32	P_31_32 P_60_32	< 225.04	0.0176	94.411.100	7.47	1.489.059	0.4668	0.1824	0.3958	0.68
8	P_5_3		108.94	0.0254	70.317.900	4.88	1.632.476	0.3997	0.1276	0.2305	0.82
	P_3_78		91.10	0.0144	56.171.000	5.13	1.617.506	0.4075	0.1029	0.1029	0.62
	P_6_5		234.57	0.0159	141.191.000	7.80	1.472.812	0.4736	0.2738	0.7504	0.65
9	P_4_6		109.13	0.0087	57.979.600	6.28	1.551.386	0.4394	0.1099	0.1099	0.48
	P_8_7		108.71	0.0325	60.690.500	4.61	1.649.816	0.3905	0.1087	0.1087	0.93
	P_6_7	P_8_7 < P_6_7	233.80	0.0079	131.904.300	9.16	1.409.245	0.4992	0.2580	0.3667	0.46
10	P_3_4		234.70	0.0082	181.385.300	9.10	1.412.039	0.4981	0.3547	0.9763	0.47
	P_4_1		93.68	0.0138	42.580.600	5.25	1.610.340	0.4111	0.0784	0.0784	0.61

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
10	P_2_8		93.38	0.0161	42.153.200	5.06	1.621.983	0.4052	0.0770	0.0770	0.65
	P_10_8		112.77	0.0102	54.625.300	6.14	1.558.868	0.4359	0.1032	0.1032	0.52
	P_8_4	P_2_8 < P_10_8 < P_8_4	233.04	0.0190	187.847.800	7.45	1.489.641	0.4666	0.3630	0.5432	0.71
11	P_11_85		82.93	0.0035	36.286.000	6.83	1.521.686	0.4527	0.0695	0.0695	0.31
12	P_11_12		26.06	0.0345	6.672.400	2.33	1.809.699	0.2828	0.0095	0.1230	0.96
	P_86_10		93.26	0.0190	41.403.400	4.86	1.633.917	0.3990	0.0750	0.0750	0.71
	P_10_11	P_86_10 P_10_11	< 55.12	0.0334	23.547.100	3.33	1.735.073	0.3393	0.0385	0.1135	0.94
13	P_41_84		114.57	0.0180	73.789.400	5.42	1.600.220	0.4161	0.1366	0.9166	0.69
	P_38_39		115.73	0.0101	63.940.100	6.23	1.553.939	0.4382	0.1210	0.1210	0.52
	P_26_27		114.51	0.0072	73.584.500	6.71	1.528.029	0.4499	0.1406	0.1406	0.44
	P_24_22		116.78	0.0079	77.143.600	6.63	1.532.465	0.4480	0.1472	0.1472	0.46
	P_22_25		115.96	0.0060	96.928.800	7.04	1.510.585	0.4576	0.1863	0.1863	0.40
	P_24_22	<									
	P_26_22	P_22_25 P_26_22	< 79.57	0.0481	31.888.500	3.63	1.714.057	0.3530	0.0536	0.3871	1.13
13		P_26_27 P_24_22	<								
	P_26_39	P_22_25 P_26_22 P_26_39	< 102.31	0.0444	43.011.900	4.16	1.678.388	0.3745	0.0752	0.6029	1.09
		P_38_39 P_26_27 P_24_22	<								
	P_39_41	P_22_25 P_26_22 P_26_39 P_39_41	< 80.81	0.0584	33.729.900	3.50	1.723.484	0.3469	0.0561	0.7800	1.25
	P_42_41		114.64	0.0159	67.370.300	5.58	1.590.804	0.4208	0.1254	0.7553	0.65
	P_27_29		116.21	0.0043	63.329.000	7.62	1.481.390	0.4700	0.1226	0.1226	0.34
	P_28_25		115.10	0.0043	93.363.100	7.59	1.483.077	0.4693	0.1807	0.1807	0.34
14	P_25_27	P_28_25 P_25_27	< 79.57	0.0464	35.664.100	3.66	1.711.945	0.3543	0.0601	0.2408	1.11
		P_27_29 P_28_25 P_25_27 P_38_27	<								
	P_38_27		101.26	0.0415	44.025.000	4.21	1.675.380	0.3762	0.0771	0.4405	1.05
	P_37_38		114.87	0.0053	69.114.600	7.22	1.501.595	0.4615	0.1331	0.1331	0.38

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)	
14	P_42_38	P_27_29	<	81.01	0.0502	33.513.100	3.63	1.714.458	0.3527	0.0563	0.6299	1.16
		P_28_25	<									
		P_25_27	<									
		P_38_27	<									
		P_37_38	<									
P_42_38	<											
	P_43_42		114.86	0.0058	71.199.200	7.07	1.509.322	0.4581	0.1369	0.6821	0.39	
	P_37_36		109.62	0.0034	64.643.600	7.83	1.470.937	0.4744	0.1254	0.1254	0.30	
	P_29_34		109.97	0.0006	63.111.300	11.76	1.304.036	0.5387	0.1232	0.1232	0.13	
	P_28_29		80.60	0.0458	25.182.700	3.70	1.709.657	0.3557	0.0426	0.0426	1.10	
15	P_37_29	P_29_34	<	99.77	0.0410	47.123.700	4.19	1.676.506	0.3756	0.0825	0.2483	1.04
		P_28_29	<									
		P_37_29	<									
		P_37_36	<									
		P_29_34	<									
P_37_43	P_28_29	<	82.56	0.0486	31.839.700	3.69	1.710.325	0.3553	0.0538	0.4275	1.14	
	P_37_29	<										
	P_37_43	<										
	P_69_43		109.65	0.0047	61.065.200	7.26	1.499.259	0.4625	0.1177	0.1177	0.35	
	P_84_40		83.50	0.0660	47.090.700	3.45	1.726.714	0.3448	0.0779	11.021	1.33	
	P_40_39		114.48	0.0111	66.142.000	6.06	1.563.190	0.4339	0.1247	0.1247	0.54	
	P_23_26		114.47	0.0091	73.687.700	6.35	1.547.302	0.4413	0.1399	0.1399	0.49	
	P_75_15		113.99	0.0041	55.585.200	7.64	1.480.593	0.4704	0.1076	0.1076	0.33	
	P_76_87		114.25	0.0038	75.419.600	7.78	1.473.470	0.4734	0.1462	0.1462	0.32	
16	P_75_76	P_76_87	<	91.44	0.0265	47.294.200	4.46	1.659.367	0.3852	0.0840	0.2302	0.84
		P_75_76	<									
	P_24_75	P_75_15	<	191.38	0.0280	141.894.800	6.21	1.555.034	0.4377	0.2685	0.6063	0.86
		P_76_87	<									
		P_75_76	<									
		P_24_75	<									
	P_23_24	P_75_15	<	79.49	0.0728	39.761.400	3.30	1.737.655	0.3376	0.0648	0.6711	1.39
		P_76_87	<									
		P_75_76	<									
		P_24_75	<									
P_40_23	P_23_24	<	100.30	0.0476	50.990.200	4.06	1.685.315	0.3704	0.0885	0.8995	1.13	
	P_23_26	<										
	P_75_15	<										
	P_76_87	<										
	P_75_76	<										
	P_24_75	<										
P_23_24	<											
P_40_23	P_24_75	<										
	P_23_24	<										
	P_40_23	<										
17	P_15_21		54.14	0.0373	39.871.700	3.22	1.743.060	0.3339	0.0645	0.3639	1.00	

											conclusão
CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
	P_87_14		103.35	0.0010	59.182.600	10.14	1.367.484	0.5152	0.1159	0.1159	0.16
17	P_15_87	P_87_14 P_15_87	< 92.46	0.0257	40.256.500	4.51	1.655.833	0.3872	0.0717	0.1876	0.83
	P_15_16		117.93	0.0040	57.650.500	7.80	1.472.394	0.4738	0.1118	0.1118	0.33
18	P_21_18		117.69	0.0059	55.439.100	7.12	1.506.628	0.4593	0.1067	0.1067	0.40
	P_18_20		28.40	0.0310	7.475.600	2.49	1.797.518	0.2931	0.0109	0.1076	0.91
19	P_16_17		93.24	0.0221	41.215.500	4.69	1.644.441	0.3934	0.0741	0.0741	0.77
	P_18_16	P_16_17 P_18_16	< 53.06	0.0339	13.886.600	3.26	1.740.065	0.3360	0.0226	0.0967	0.95
20	P_18_19		72.70	0.0034	38.292.200	6.47	1.541.076	0.4441	0.0729	0.0729	0.30
21	P_16_10		113.64	0.0004	56.359.500	13.13	1.255.390	0.5561	0.1094	0.1094	0.10
22	P_78_79		170.25	0.0106	114.633.500	7.38	1.493.494	0.4649	0.2213	0.2213	0.53
	P_78_1		235.08	0.0081	172.391.500	9.13	1.410.576	0.4987	0.3371	10.329	0.46
	P_2_77		212.45	0.0037	116.225.200	10.46	1.354.433	0.5201	0.2276	0.2276	0.31
23	P_86_2		110.37	0.0129	68.754.900	5.76	1.580.631	0.4257	0.1286	0.1286	0.59
	P_1_2	P_2_77 P_86_2 < P_1_2	< 234.15	0.0198	175.863.600	7.40	1.492.403	0.4654	0.3396	0.6958	0.73
	P_13_86		59.02	0.0005	33.486.900	9.18	1.408.599	0.4995	0.0655	0.4669	0.12
	P_17_13		55.94	0.0039	28.365.600	5.54	1.593.049	0.4197	0.0527	0.0527	0.32
	P_74_9		69.09	0.0096	32.089.100	4.96	1.628.082	0.4020	0.0584	0.0584	0.51
	P_73_72		57.53	0.0214	33.018.400	3.77	1.704.501	0.3589	0.0562	0.0562	0.75
	P_71_73	P_73_72 P_71_73	< 69.16	0.0172	33.318.600	4.33	1.667.706	0.3806	0.0588	0.1150	0.68
	P_72_70		69.69	0.0316	30.620.400	3.77	1.704.877	0.3587	0.0521	0.0521	0.92
	P_70_71	P_72_70 P_70_71	< 57.37	0.0038	28.330.800	5.64	1.587.251	0.4225	0.0528	0.1049	0.32
24	P_9_71	P_73_72 P_71_73 P_72_70 P_70_71 P_9_71	< < < 57.88 <	0.0073	21.673.100	4.86	1.633.740	0.3991	0.0393	0.2592	0.44
	P_74_9	P_74_9	<								
	P_73_72	P_73_72	<								
	P_71_73	P_71_73	<								
	P_9_13	P_72_70 P_70_71 P_9_71 P_9_13	< 60.53 < <	0.0074	17.104.800	4.95	1.628.384	0.4019	0.0311	0.3487	0.44
25	P_14_74		60.22	0.0156	24.639.200	4.15	1.679.284	0.3739	0.0430	0.0430	0.64
26	P_17_14		13.90	0.0036	5.629.800	2.95	1.763.000	0.3198	0.0088	0.0088	0.31

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 25. Cálculo hidrológico para período de retorno de 10 anos – Bairro Rural Caramuru

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
1	P_46_45		98.66	0.0161	52.365.500	5.19	1.614.033	0.4092	0.0962	0.4616	0.65
	P_10_45		96.19	0.0017	48.677.700	8.66	1.431.713	0.4903	0.0950	0.0950	0.21
1	P_31_40		94.82	0.0041	42.713.800	7.01	1.512.432	0.4568	0.0820	0.0820	0.33
	P_37_31		92.51	0.0063	56.000.000	6.27	1.552.004	0.4391	0.1061	0.1061	0.41
	P_45_31	P_31_40 < P_37_31 < P_45_31	91.30	0.0080	43.815.400	5.89	1.573.006	0.4293	0.0823	0.2704	0.46
2	P_42_43		28.02	0.0107	6.237.200	3.17	1.746.738	0.3314	0.0100	0.0100	0.53
	P_44_42		32.51	0.0123	11.879.100	3.29	1.738.206	0.3372	0.0194	0.3576	0.57
3	P_9_38		88.72	0.0002	31.603.800	13.75	1.234.600	0.5634	0.0611	0.0611	0.07
	P_30_39		42.45	0.0035	8.551.800	5.00	1.625.605	0.4033	0.0156	0.0156	0.31
	P_39_29	P_30_39 < P_39_29	88.82	0.0009	27.965.100	9.68	1.386.670	0.5079	0.0548	0.0704	0.15
	P_29_9	P_30_39 < P_39_29 < P_29_9	40.71	0.0005	21.745.800	7.72	1.476.632	0.4720	0.0421	0.1125	0.12
	P_8_9	P_9_38 < P_30_39 < P_39_29 < P_29_9 < P_8_9	106.48	0.0085	54.708.300	6.24	1.553.469	0.4384	0.1036	0.2772	0.48
3	P_42_8	P_9_38 < P_30_39 < P_39_29 < P_29_9 < P_8_9 < P_42_8	86.38	0.0069	32.421.900	5.94	1.570.105	0.4307	0.0610	0.3382	0.43
	P_10_42		188.05	0.0029	112.920.700	10.46	1.354.470	0.5201	0.2212	0.4211	0.28
4	P_29_40		45.06	0.0002	15.185.200	10.02	1.372.443	0.5134	0.0297	0.0297	0.07
	P_40_30		87.46	0.0027	48.663.000	7.44	1.490.414	0.4662	0.0940	0.0940	0.27
	P_40_10	P_29_40 < P_40_30 < P_40_10	90.61	0.0106	41.042.000	5.50	1.595.708	0.4184	0.0762	0.1999	0.53
5	P_8_41		257.34	0.0003	113.185.800	20.57	1.048.207	0.6270	0.2068	0.2068	0.09
	P_3_41		103.67	0.0048	43.937.800	7.04	1.510.663	0.4576	0.0844	0.3672	0.36
6	P_39_38		41.79	0.0019	9.357.600	5.72	1.582.706	0.4247	0.0175	0.0175	0.22
	P_38_7	P_39_38 < P_38_7	77.21	0.0028	29.210.500	6.96	1.514.933	0.4557	0.0561	0.0736	0.27
	P_36_7		40.35	0.0067	7.828.600	4.19	1.676.447	0.3756	0.0137	0.0137	0.42

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m ³ /s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m ³ /s)	VAZÃO RUA (m ³ /s)
6	P_7_6	P_39_38 < P_38_7 < P_36_7 < P_7_6	62.15	0.0014	23.283.700	7.39	1.492.717	0.4653	0.0450	0.1323	0.19
	P_6_3	P_39_38 < P_38_7 < P_36_7 < P_7_6 < P_6_3	27.68	0.0069	7.069.600	3.49	1.723.883	0.3467	0.0117	0.1440	0.43
	P_36_39		77.20	0.0004	22.819.400	10.96	1.334.555	0.5275	0.0447	0.0447	0.10
	P_28_36		44.21	0.0036	9.341.200	5.06	1.621.809	0.4053	0.0171	0.0171	0.31
	P_36_27	P_36_39 < P_28_36 < P_36_27	88.01	0.0041	28.723.900	6.77	1.524.974	0.4513	0.0550	0.1168	0.33
	P_27_3	P_36_39 < P_28_36 < P_36_27 < P_27_3	40.00	0.0047	12.343.000	4.54	1.654.277	0.3880	0.0220	0.1388	0.35
7	P_46_46		86.57	0.0141	46.451.500	5.03	1.623.331	0.4045	0.0848	0.0848	0.61
	P_46_35		93.12	0.0185	43.578.400	4.89	1.632.254	0.3998	0.0791	0.5322	0.70
	P_31_35		98.18	0.0061	45.946.300	6.49	1.539.735	0.4447	0.0875	0.0875	0.40
	P_32_37		97.88	0.0031	58.309.600	7.59	1.482.805	0.4695	0.1128	0.1128	0.29
	P_32_16		85.53	0.0028	51.027.100	7.30	1.497.440	0.4633	0.0984	0.0984	0.27
	P_35_32	P_32_37 < P_32_16 < P_35_32	90.99	0.0097	42.325.600	5.62	1.588.367	0.4220	0.0789	0.2901	0.51
	P_35_34		86.16	0.0003	38.775.800	12.34	1.283.003	0.5462	0.0755	0.0755	0.09
	P_47_48		22.56	0.0310	7.172.300	2.23	1.817.304	0.2761	0.0100	0.3510	0.91
9	P_17_47		91.90	0.0024	44.669.700	7.83	1.471.323	0.4742	0.0867	0.0867	0.25
	P_4_21		134.24	0.0111	84.177.700	6.53	1.537.522	0.4457	0.1604	0.1604	0.54
	P_21_20	P_4_21 < P_21_20	76.44	0.0166	37.412.100	4.57	1.652.021	0.3893	0.0669	0.2273	0.66
	P_20_47	P_4_21 < P_21_20 < P_20_47	37.89	0.0319	17.475.500	2.83	1.771.791	0.3133	0.0270	0.2543	0.92
	P_19_17		16.82	0.0012	11.514.600	4.16	1.678.385	0.3745	0.0201	0.0201	0.18
10	P_18_19		48.02	0.0054	21.738.400	4.78	1.638.770	0.3964	0.0393	0.5897	0.38
	P_46_18		114.40	0.0023	67.812.100	8.76	1.427.585	0.4920	0.1324	0.1324	0.25
	P_21_22		109.52	0.0114	50.919.000	5.90	1.572.246	0.4297	0.0956	0.0956	0.55
	P_5_1		84.57	0.0103	23.674.100	5.36	1.603.862	0.4143	0.0437	0.0437	0.52
	P_5_4		110.70	0.0076	51.153.300	6.52	1.538.081	0.4454	0.0974	0.0974	0.45

continua

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m³/s)	VAZÃO ACUMU- LADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
11	P_5_33	P_5_1 < P_5_4 < P_5_33	92.67	0.0142	58.639.200	5.19	1.614.011	0.4092	0.1077	0.2488	0.61
	P_22_33	P_5_1 < P_5_4 < P_5_33 < P_22_33	42.90	0.0135	20.129.100	3.66	1.711.999	0.3542	0.0339	0.2827	0.60
	P_18_22	P_21_22 < P_5_1 < P_5_4 < P_5_33 < P_22_33 < P_18_22	50.27	0.0153	23.243.700	3.83	1.700.536	0.3613	0.0397	0.4180	0.64
12	P_27_26		44.67	0.0049	13.246.000	4.73	1.642.058	0.3946	0.0239	0.4366	0.36
	P_26_28		87.36	0.0034	52.626.300	7.05	1.510.451	0.4576	0.1011	0.1011	0.30
	P_12_11		79.16	0.0030	41.542.000	6.93	1.516.547	0.4550	0.0797	0.0797	0.28
	P_12_13	P_12_11 < P_12_13	186.87	0.0057	91.220.700	8.91	1.420.694	0.4947	0.1782	0.2579	0.39
	P_26_13	P_12_11 < P_12_13 < P_26_13	96.00	0.0070	28.375.600	6.22	1.554.516	0.4380	0.0537	0.3116	0.43
13	P_30_28		78.90	0.0003	53.037.900	11.84	1.301.067	0.5397	0.1035	0.1035	0.09
14	P_34_46		94.65	0.0056	39.975.500	6.51	1.538.728	0.4451	0.0761	0.7015	0.39
	P_25_15		63.01	0.0073	23.658.700	5.06	1.621.684	0.4053	0.0432	0.0432	0.44
	P_14_1		112.50	0.0079	69.483.000	6.51	1.538.611	0.4452	0.1323	0.1323	0.46
	P_14_12		80.29	0.0095	37.736.200	5.33	1.605.565	0.4135	0.0696	0.0696	0.50
	P_15_14	P_14_1 < P_14_12 < P_15_14	30.11	0.0093	12.537.400	3.39	1.731.229	0.3419	0.0206	0.2225	0.50
	P_15_16	P_25_15 < P_14_1 < P_14_12 < P_15_14 < P_15_16	52.28	0.0094	15.632.800	4.37	1.664.779	0.3822	0.0277	0.2934	0.50
	P_16_5		114.54	0.0069	65.609.700	6.78	1.524.439	0.4515	0.1255	0.1255	0.43
	P_16_34	P_25_15 < P_14_1 < P_14_12 < P_15_14 < P_15_16 < P_16_5 < P_16_34	92.42	0.0118	38.274.700	5.41	1.600.773	0.4159	0.0708	0.4897	0.56
	P_33_34		114.67	0.0049	70.347.800	7.35	1.495.124	0.4642	0.1357	0.1357	0.36
	P_24_37		86.03	0.0030	54.931.900	7.20	1.502.378	0.4611	0.1058	0.3713	0.28
15	P_24_25		131.22	0.0048	92.200.300	7.86	1.469.613	0.4750	0.1789	0.1789	0.36

CÓDIGO ÁREA	NÚMERO TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	COMP TRECHO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA TRECHO (m²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZÃO KERBY (m3/s)	conclusão	
										VAZÃO ACUMU- LADA (m3/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
15	P_13_24		76.14	0.0018	44.698.400	7.67	1.479.171	0.4710	0.0866	0.0866	0.22
16	P_4_50		115.72	0.0034	55.662.900	8.03	1.461.245	0.4784	0.1082	0.1082	0.30
17	P_11_2		36.07	0.0105	17.448.100	3.58	1.717.578	0.3507	0.0292	0.0292	0.53
18	P_1_2		71.67	0.0038	28.721.300	6.26	1.552.401	0.4389	0.0544	0.0544	0.32

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.4.6 Áreas problemáticas devido à ausência do sistema de drenagem

O **Estudo de Macro e Microdrenagem do Município de Rubiácea (2010)** anotou 6 pontos críticos (**Quadro 8**) indicados pela Prefeitura, problemas esses ocasionados em períodos de fortes chuvas, onde o caudal aumenta, destruindo a pavimentação, ocasionando erosões e assoreamento, nota-se essas ocorrências principalmente no verão, onde a frequência de chuvas intensas é maior.

Quadro 8. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Estudo de macro e microdrenagem de Rubiácea (dados de 2010)

LOCALIZAÇÃO	PROBLEMAS
Ponto 1 - Rua Cel. Francisco Schimitd com Rua Cel. Francisco Correa	Assoreamento urbano
Ponto 2 - Av. Santos com Av. Sir Alexander Fleming	Erosão Peri urbana
Ponto 3 - Ruas Av. Santos com Av. Dr. Julio Prestes	Erosão Peri urbana
Ponto 4 - Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira	Assoreamento e erosão Peri urbana
Ponto 5 - Rua Cel. Francisco Schimitd	Erosão Peri urbana
Ponto 6 - Rua Jandaia	Assoreamento urbano

Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Destes 6 pontos indicados, 3 dizem respeito a erosões periurbanas nas áreas que se encontram nas regiões baixas, fatos esses que ocorrem em virtude da ausência de qualquer sistema de drenagem superficial. Os 2 pontos dizem respeito ao assoreamento e destruição asfáltica em decorrência do carreamento de solos e pavimentação devido às fortes enxurradas. Já o último ponto sofre com a erosão e o assoreamento simultaneamente, fato que se justifica pela inexistência de rede coletora dessas águas pluviais (**Figuras de 65 a 71**).

Figuras 65. Assoreamento urbano na Rua Cel. Francisco Schimidt com Rua Cel. Francisco Correa



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 66. Erosão periurbana na Av. Santos com Av. Sir Alexander Fleming



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 67. Erosão periurbana na Av. Santos com Av. Dr. Julio Prestes



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 68. Assoreamento e erosão periurbana na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 69. Erosão periurbana na Rua Cel. Francisco Schimidt



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 70. Erosão periurbana na Rua Cel. Francisco Schimitd



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 71. Assoreamento urbano na Rua Jandaia



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

O Distrito de Caramuru está localizado a aproximadamente 20 quilômetros da sede do Município de Rubiácea.

O mesmo possui uma população 850 habitantes e apesar de ser considerado um Bairro Rural, o mesmo é urbanizado com várias ruas asfaltadas e calçadas. Porém, como o mesmo está em cota inferior de algumas propriedades lindeiras, fora a precipitação hídrica dentro do mesmo, em épocas de chuva, sofre com alagamentos constantes que permanecem vários dias até secarem, o que gera uma infinidade de problemas, a se destacarem de saúde pública, criadouros de mosquitos da dengue, infiltração de elementos tóxicos no lençol freático e econômicos, pois após a secagem sofrem com o problema de erosão intraurbana danificando vias públicas e imóveis, pois o material em suspensão

trazido pelas águas ficam depositados nas vias públicas gerando dispêndio na limpeza pública e alguns proprietários de residências tem prejuízos econômicos.

Foram levantados 7 Pontos críticos no distrito de Caramuru relacionados a drenagem pluvial e seguem listados no **Quadro 9**.

Quadro 9. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Estudo de macro e microdrenagem de Rubiácea – Distrito de Caramuru (dados de 2010)

LOCALIZAÇÃO	PROBLEMAS
Ponto 1 - Rua Oscar Rodrigues Alves	Alagamento e erosão intraurbana causada por propriedade lindeira.
Ponto 2 - Rua Chuí	Alagamentos
Ponto 3 - Rua Tibiriçá	Alagamentos
Ponto 4 - Rua Rio Branco	Alagamentos
Ponto 5 - Rua 15 de Novembro	Alagamentos
Ponto 6 - Rua São João	Alagamentos
Ponto 7 - Rua 15 de Novembro (final)	Alagamentos

Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 72. Rua 15 de Novembro



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 73. Rua 15 de Novembro



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 74. Rua São João



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 75. Rua Rio Branco



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 76. Rua Tibiriçá



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 77. Rua Chuí



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

Figura 78. Rua Rodrigues Alves



Fonte: Estudo de Macro e Microdrenagem - Prefeitura do Município de Rubiácea (2010)

O Departamento de Obras e Secretaria de Meio Ambiente são responsáveis pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município. Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias do Distrito de Caramuru são realizados por empresa terceirizada, sendo executado conforme a necessidade.

No que diz respeito ao processo de urbanização *versus* ocorrência de inundações, não há registro de dados ou estudos que indiquem o aumento das inundações do decorrer da urbanização.

Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, não há uma receita direcionada para este tipo de serviço, sendo recurso próprio deslocada do setor de obras e destinado de acordo com as necessidades apresentadas.

Em Rubiácea não existe nenhuma legislação que rege serviços de drenagem pluvial urbana.

3.5 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos

Para elaboração do diagnóstico operacional de resíduos sólidos foram utilizados os seguintes instrumentos: questionário elaborado pela equipe do projeto, pesquisa de opinião junto à população, reunião com agentes públicos, levantamento de dados de campo, registros fotográficos, levantamento da legislação municipal e pesquisas em bancos de dados oficiais (IBGE, Fundação Seade e Cetesb).

O tratamento das informações coletadas é apresentado neste relatório através da divisão dos resíduos por tipo (RSU, RSS, RCC), considerando três questões básicas: qual é a geração de cada um; como é feita sua coleta; e qual é a forma de tratamento e destinação final.

A fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é de incumbência dos Setores de Serviços Gerais e de Meio Ambiente. Ademais, cabem a este último, ações mais pontuais, como a coleta de eletrônicos e embalagens agrossilvopastoris. No que tange os resíduos sólidos dos serviços de saúde, a responsabilidade por tal ação é da Secretaria de Saúde.

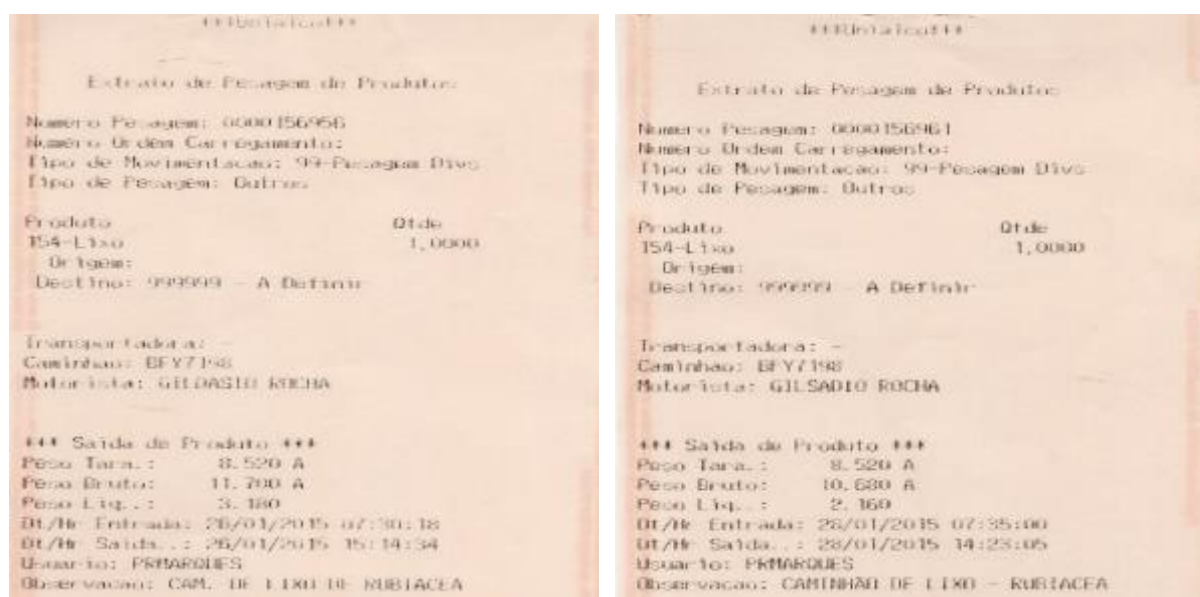
3.5.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

3.5.1.1 Geração

O Município de Rubiácea possui atualmente uma população aproximada de 2.887 habitantes. O índice de urbanização mais recente do Município refere-se ao ano de 2014 e é de 58,47 %, segundo dados da Fundação Seade, o que projeta uma população de 1.688 habitantes na sede urbana e 1.199 habitantes na zona rural. A taxa geométrica anual de crescimento registrada, entre os anos de 2010 e 2014 foi de 1,45 % ao ano. Destaca-se que 100% da população, urbana e rural, é atendida pelo serviço de coleta domiciliar comum, totalizando 2.887 habitantes abarcados pelo serviço.

O montante médio de resíduos recolhidos por essa coleta é de 0,397 kg/hab.dia, totalizando aproximadamente 8.020,00 kg semanais ou 1.145,71 kg de resíduos diários. Por inexistir pesagem ou qualquer tipo de controle da quantidade de resíduos sólidos recolhidos no Município, este valor foi calculado com base em uma pesagem realizada na semana do dia 26/1/2015 a 30/1/2015, utilizando a balança da Usina de Açúcar e Álcool presente no município vizinho. As **Figuras 79 e 80** apresentam o comprovante de pesagem do caminhão coletor compactador durante uma semana ininterrupta.

Figura 79. Comprovantes de pesagem do caminhão coletor compactador



Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Figura 80. Comprovante de pesagem do caminhão coletor compactador



Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Para se obter a produção diária realizou-se uma média dos valores apresentados nos tickets.

Os dados relacionados nas **Tabelas 26 e 27** foram obtidos após a realização da coleta e a gravimetria, permitindo-se calcular a porcentagem em peso dos principais materiais que compõe os resíduos sólidos domiciliares (matéria orgânica, plásticos, papéis e papelão, metais, vidros, outros recicláveis e rejeitos) a fim de detalhar e identificar os mesmos. Cabe salientar que o percentual da **Tabela 26** foi calculado sobre o total de resíduos manuseados na gravimetria, enquanto o percentual da **Tabela 27** foi mensurado considerando o total de reciclados obtidos na mesma.

Tabela 26. Gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Rubiácea entre os dias 23/01/2015 e 30/01/2015

continua

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica %	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
Orgânico e Rejeitos	39,60	113,44	453,75	0,157
Recicláveis	40,17	115,06	460,23	0,159
Retalhos, roupas, sapatos e afins	18,25	52,26	209,05	0,072

conclusão

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica %	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
RSS	0,71	2,03	8,10	0,003
Produtos agropecuários/vacinas	1,27	3,65	14,58	0,005
Total	100,00	286,43	1.145,71	0,397

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 27. Gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Rubiácea entre os dias 23/01/2015 e 30/01/2015

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
Papelão	19,72	22,69	90,75	0,031
Papel branco	11,27	12,96	51,86	0,018
Plástico rígido/Pet	32,39	37,27	149,09	0,052
Plástico maleável	18,31	21,07	84,27	0,029
Metal	9,51	10,94	43,75	0,015
Vidro	8,80	10,13	40,51	0,014

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Como pode ser observado, devido às condições nas quais os resíduos se encontravam não foi possível separar a parcela da matéria orgânica do montante de rejeitos gerados, nos obrigando a realizar a contabilização de ambos juntos.

A Taxa de Geração (TG) de resíduos no Município foi dada pela média da pesagem diária dividida pelo nº de habitantes atendidos pelo serviço de coleta, conforme a Equação (9):

$$TG = \frac{xKg}{hab \times dia} \dots\dots\dots (9)$$

Portanto, o valor da geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais habitante/dia (média) foi de 0,397 kg/hab.dia.

Considerando os dados apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011) que é de geração de resíduos sólidos no Brasil igual a 1,1 Kg/hab.dia e na Região Sudeste igual a 0,9 Kg/hab.dia, o valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Rubiácea está **abaixo** dos parâmetros considerados. As **Figuras de 81 e 82** apresentam as fotos realizadas no dia da gravimetria.

Figura 81. Gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 82. Gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Durante a realização da gravimetria foram encontrados produtos agropecuários, vacinas e resíduos sólidos de saúde, conforme se observa nas **Figuras 82 e 83**.

Figura 83. Produtos agropecuários encontrados durante a gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 84. Resíduos sólidos de saúde encontrados durante a gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.1.2 Forma de acondicionamento

Nas residências e estabelecimentos comerciais os resíduos são acondicionados predominantemente em sacolinhas plásticas, sacos de lixo (preto), caixas de papelão, dentre outros, conforme se observa nas **Figuras 85**.

O problema encontrado no serviço de coleta de resíduos se dá na disposição incorreta do lixo por parte de alguns munícipes. O fácil acesso aos animais faz com que as embalagens de acondicionamento sejam rasgadas e o lixo espalhado pelas ruas e calçadas, proporcionando certa desorganização e dificuldade na hora de realizar a coleta.

Figura 85. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)



Verificou-se que alguns munícipes depositam os resíduos gerados em suas residências soltos dentro de baldes e bombonas fazendo com que parte deste caia ao ser despejado no caminhão. Sabe-se também que em dias chuvosos ocorre o acúmulo de água nestes recipientes, dificultando ainda mais o trabalho dos coletores.

3.5.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana e rural

A Prefeitura do Município é a responsável pela coleta convencional dos resíduos domiciliares e comercial, atendendo 100% dos munícipes. A execução desse serviço é realizada por uma equipe composta de um motorista e dois coletores. Para operação

dispõe-se de um caminhão coletor compactador em boas condições. Caso ocorra quebra do caminhão a coleta é realizada por um caminhão basculante, utilizado em outras atividades, como a coleta de podas, folhagens e RCC por não existir caminhões reserva (**Quadro 10**).

Quadro 10. Equipamentos utilizados na coleta urbana de resíduos domiciliares e comercial

Caminhão coletor Compactador		
Ano	2008	
Marca/Modelo	Ford Cargo 1317	
Capacidade da caçamba	4 m ³	
Estado de conservação	Bom	
Placa	BFY 7198	
Caminhão Basculante		
Ano	2003	
Marca/Modelo	VW Modelo 13.150	
Capacidade da caçamba	5 m ³	
Estado de conservação	Bom	
Placa	DKD 1498	

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

A atividade de coleta ocorre as segundas, quartas e sextas-feiras, das 7h30 às 16h, abrange-se toda área urbana e o bairro rural Caramuru. Às quartas-feiras uma faixa maior da zona rural é contemplada. Destaca-se que a coleta noturna não se faz necessária. A **Figura 86** apresenta a rota traçada pelo caminhão nos dias de coleta. Calcula-se que a distância percorrida pelo caminhão ao final das segundas e sextas-feiras é de aproximadamente 70 km e das quartas-feiras 100 km. Ressalta-se que esta figura se encontra em maiores dimensões no caderno de mapas.

Figura 86. Rota logística do caminhão coletor compactador



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Foi relatado pela equipe técnica da Prefeitura (**ANEXO 1**) o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para execução dos serviços de coleta, tais como luvas de raspa de couro e botas. No entanto, existe resistência dos coletores em usar estes equipamentos, mesmo sendo instruídos dos riscos pertinentes a atividade.

3.5.2 Tratamento, destinação e disposição final

A Prefeitura de Rubiácea, responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, utiliza Aterro em Valas para tal finalidade. Em 2005 foi desativado o aterro até então em uso devido o esgotamento da área, localizada na Via de Acesso Cruzamento Estr. Vicinal, s/nº, Faz. Santa Clara. Posteriormente foi realizada uma ação para recuperação do local, conforme normativas da Cetesb.

A atual área de disposição, em uso desde janeiro de 2005, localiza-se na Estrada Vicinal Geraldo Stringheta, km 4,7, Zona Rural - Rubiácea. A atividade possui: Licença Prévia e de Instalação nº 13000015, emitida em 13/02/2008 e Licença de Operação nº 13001597, emitida em 29/09/2008.

Conforme o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos, o IQR do Aterro em Valas de Rubiácea foi de 7,4 no ano de 2013, enquadrando-se, portanto, como adequado no período citado.

A estimativa de projeto do tempo de vida útil do aterro em uso é de 15 anos, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos durante todo período do Plano de Saneamento Municipal. Pelo histórico de ocupação da área observou-se uma diminuição na vida útil da mesma em virtude de vários fatores, tais como: mau gerenciamento da área, inexistência de um controle da quantidade de resíduos coletados, aplicação de camadas de terra muito grossas, aumento populacional aquém do calculado e abertura desordenada das valas.


Este problema poderia ser contornado caso algumas práticas fossem implantadas, dentre elas a colaboração, por parte dos munícipes, na segregação dos resíduos orgânicos dos recicláveis. Ademais, a construção de uma usina de compostagem é outra alternativa economicamente viável e ecologicamente sustentável. Com a compostagem, além de se evitar a poluição e gerar renda, a matéria orgânica volta a ser utilizada de forma útil, diminuindo também a dependência da disposição de resíduos em aterros.

A área total do aterro é de 2,4 hectares, da qual ainda se encontram disponíveis 1,82 hectares. As células utilizadas possuem 3 metros de profundidade, 3 metros de largura e 15

metros de comprimento, sendo a distância entre uma vala e outra de 1,5 metros. Sempre que despejados nas valas, os resíduos são cobertos com camada de terra, retirada da escavação da própria vala, com uma espessura de mais ou menos 0,30 m. A espessura da camada de terra final das valas, para seu encerramento, também é de 0,30 m.

Para realizar o serviço de abertura e cobertura de valas o departamento utiliza uma pá carregadeira, cuja permanência **não** é diária, declarada em condições regulares, descrita no **Quadro 11**. Ainda, após finalizar a cobertura, a pá carregadeira realiza movimentos sobre a vala para compactar esta massa de resíduo.

Quadro 11. Equipamento utilizado no aterro

PÁ CARREGADEIRA		
Ano	2005	
Marca/Modelo	New Holland	
Estado de conservação	Regular	

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

A área de deposição dos resíduos domiciliares, não possui impermeabilização, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume, não havendo também poços de monitoramento do solo e água. A título de esclarecimento, nos aterros em vala, todos os itens citados anteriormente são dispensáveis, devendo para tanto, serem tomados os devidos cuidados na fase de elaboração de projeto (**Figuras 87 e 88**).

Dentre os problemas encontrados pelos municípios de pequeno porte e de escassos recursos financeiros para a construção de aterros sanitários, evidencia-se a ausência de equipamentos para a sua operação, que por sua vez possuem custo de aquisição e manutenção muito elevados, inviáveis para o manuseio da pequena quantidade de resíduos gerados. Esse é o grande obstáculo oferecido por todos os tipos de aterro, quando aplicados a pequenas comunidades, exceto aqueles desenvolvidos em valas e operados sem a utilização de equipamentos, que é o que normalmente acontece nos municípios de pequeno porte.

Figura 87. Área de deposição dos resíduos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 88. Vala de deposição dos resíduos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Observa-se nas **Figuras 89 e 90** a imagem de satélite do aterro em valas de Rubiácea.

Figura 89. Imagem de satélite contemplando a distância do aterro em valas de Rubiácea até malha urbana



Fonte: Google Earth (2015)

Figura 90. Imagem de satélite do aterro em valas de Rubiácea



Fonte: Google Earth (2015)

A distância que o aterro se encontra da malha urbana é de 4,7 km. Os responsáveis afirmaram e através de visita in loco constatou-se que não existe impacto visual no entorno.

Observa-se ainda que a área do aterro encontra-se tangenciando um possível conjunto de nascentes, indo contra as determinações do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012, p. 1): “Art. 4º. Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros”.

A área possui guarita mas não há funcionário para controlar o fluxo de entrada/saída de pessoas e veículos, sendo apenas cercada e fechada por um portão. Todavia, não foram observados catadores no aterro nem há evidências da entrada de pessoas no local. A **Figura 91** apresenta a entrada do aterro em valas.

Figura 91. Entrada do aterro de Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

A ausência de exposição do resíduo a céu aberto proporciona proteção ao meio ambiente e a saúde da população, pois não permite a proliferação de animais e vetores. Entretanto, a ausência da cobertura total dos resíduos, deixa uma parcela exposta (**Figura 92**), favorecendo a permanência de moscas no local. No entanto, não foram observados urubus no entorno.

Figura 92. Ausência da cobertura total dos resíduos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Identificou a ausência de barreira vegetal no entorno, cuja função é de isolamento e proteção do empreendimento, amenizar o impacto visual causado pelo aterro, aumentar o isolamento, a segurança e evitar a dispersão de resíduos sólidos expostos.

No entanto, segundo relatos da equipe técnica (**ANEXO 1**), não se existe registro de reclamações por parte da população em relação ao serviço de disposição final de resíduos.

3.5.3 Informações sobre a coleta seletiva e central de triagem dos resíduos

A reutilização dos recicláveis é de fundamental importância, pois além de proporcionar diretamente a economia de energia, matéria-prima e água, influencia também na redução do desmatamento, da utilização de fontes de energia não renovável, dentre outros fatores.

Atualmente é oferecido um auxílio aos catadores que realizam a coleta destes materiais pelas ruas do Município. Às segundas-feiras a Prefeitura disponibiliza um caminhão para colaborar com a coleta, sendo cada semana ofertado a um dos coletores (**Figura 93**).

Figura 93. Panfleto de divulgação da coleta seletiva



Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Não existe central de triagem para separação e comercialização dos materiais recicláveis, nem há um projeto para aplicabilidade de tal ação.

No que tange a participação da população, a mesma não colabora com a separação dos resíduos orgânicos dos recicláveis, elucidando a falta de comprometimento com as questões ambientais.

3.5.4 Catadores de materiais recicláveis

Declarou-se a existência de aproximadamente quatro catadores, que realizam este tipo de coleta por conta própria, sem nenhum vínculo com a Prefeitura Municipal. Três deles ficam alocados na área urbana, enquanto um fica no bairro rural Caramuru.

Comumente os catadores não utilizam EPI, em casos remotos usam luvas e chapéus. A falta de instruções e equipamentos de proteção individual faz com que os mesmos corram sérios riscos de contaminação, podendo adquirir doenças de pele, parasitoses intestinais, tétano e problemas na coluna vertebral. Os equipamentos utilizados para desenvolver este trabalho, carrinhos de mão ou carriolas, normalmente se encontram em condições precárias, como se observa na **Figura 94 e 95**.

Figura 94. Equipamentos em mau estado de conservação



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 95. Equipamentos em mau estado de conservação



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

As **Figuras 96 a 99** apresentam respectivamente um dos catadores individuais trabalhando e a área utilizada por dois deles para realizar a triagem e armazenar os resíduos recicláveis.

Figura 96. Catador individual



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 97. Área de triagem e depósito de reciclados de um dos catadores individuais



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 98. Área de triagem e depósito de reciclados utilizada pelo outro catador individual



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 99. Área de triagem e depósito de reciclados utilizada pelo outro catador individual (cont. Figura 98)



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Funcionários e/ou proprietários de empresas de Birigui, Bento de Abreu e Guararapes compram este material coletado pelos catadores de Rubiácea. As **Tabelas 28, 29 e 30** apresentam as quantidades comercializadas pela coletora entrevistada.

Tabela 28. Material coletado pela empresa de Birigui

Material	Pesagem em 06/10/2014 (kg)	Pesagem em 16/10/2014 (kg)	Pesagem em 10/11/2014 (kg)	Pesagem em 19/11/2014 (kg)
Papelão	311	289	250	1.102
PET misturado	111	66	38	180
Plástico fino	115	47	51	249
Plástico duro	85	30	0	

Fonte: Entrevista com catadora – CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 29. Material coletado pela empresa de Birigui

Materiais	Pesagem em 21/11/2014 (kg)	Pesagem em 02/12/2014 (kg)	Pesagem em 18/12/2014 (kg)	Pesagem sem data (kg)
Papelão	302	362	380	250
PET misturado	57	77	96	38
Plástico fino	0	29	62	0
Plástico duro	125	51	0	0

Fonte: Entrevista com catadora – CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 30. Material coletado pela empresa de Bento de Abreu

Materiais	Pesagem sem data (kg)
PET misturado	21
Plástico duro	127
Lata de alumínio	8
Ferro	12

Fonte: Entrevista com catadora – CETEC/PROTEC (2015)

A mesma ainda relatou que nos locais onde realiza a coleta a população colabora separando os resíduos recicláveis. Em contrapartida, a equipe técnica da Prefeitura (**ANEXO 1**) declarou que apenas 40% dos munícipes colaboram com este serviço, salientando a necessidade de campanhas de conscientização.

3.5.5 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana

Os serviços de limpeza urbana - varrição de ruas e avenidas, limpeza de logradouros públicos e podas - e manejo dos resíduos sólidos gerados por estes são de inteira responsabilidade da Prefeitura do Município de Rubiácea e supervisionados por um fiscal de Serviços Gerais.

No que tange a varrição de ruas e avenidas e limpeza de logradouros públicos (**Figura 100**), as mesmas são realizadas por uma equipe composta de 4 funcionários, dos quais 2 são responsáveis por executá-la na Praça Central e os outros dois restantes do Município. No

Conjunto Habitacional Nova Rubiácea esta atividade é realizada com menor frequência, em virtude de as árvores terem sido plantadas recentemente. Tais atividades são realizadas de segunda a sexta-feira, das 7h às 17h.

Figura 100. Atividade de varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Até o final do ano de 2014 existiam 9 varredores trabalhando no Município, em virtude de um convênio celebrado com a Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho (SERT). Caso o mesmo não seja renovado, existe a intenção de se adquirir 2 aspiradores para realizar as atividades em questão.

A Prefeitura fornece o material para execução dos serviços, tais como vassouras, rastelos, pás, carrinhos. Constatou-se, durante visita in loco, que os equipamentos se encontram em bom estado de conservação, não sendo necessária a substituição imediata de nenhum dos mesmos (**Figura 101**).

Figura 101. Equipamentos utilizados para varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Necessário se faz o fornecimento de EPI aos funcionários, tais como: protetor solar, capa de chuva, botas, uniformes e luvas, conforme as exigências das atividades realizadas.

A Prefeitura do Município distribuiu bags e tambores defronte as residências (**Figura 102 e 103**) para que tanto os varredores quanto os munícipes depositem as folhas resultantes da varrição. No entanto, em alguns bairros ocorre o descarte inadequado de resíduos sólidos domiciliares nestes bags, local onde, em um fato isolado, já ocorreu de ser encontrado um cachorro morto. Ressalta-se que locais ricos em matéria orgânica acumulam umidade e favorecem a procriação do mosquito-palha, transmissor da leishmaniose.

Figura 102. Bags e tambores disponibilizados pela Prefeitura para descarte de varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 103. Bags e tambores disponibilizados pela Prefeitura para descarte de varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Em relação ao serviço de poda, o mesmo é realizado durante todo ano em todo Município de Rubiácea, conforme necessidade e solicitações da população. A atividade é realizada por apenas um funcionário e para tal utiliza-se motosserra e motopoda (**Figura 104**).

Figura 104. Resíduos do serviço de poda



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O problema encontrado neste serviço é em virtude do número restrito de funcionários treinados e equipamentos disponíveis, provocando, portanto, um atraso na realização das atividades. O **Quadro 12** concentra as informações de coleta e destinação dos resíduos gerados pelas atividades de limpeza pública, descritas anteriormente.

Quadro 12. Especificações da coleta dos resíduos sólidos gerados pela varrição de ruas e avenidas, limpeza de logradouros públicos e poda

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Varrição de ruas e avenidas e limpeza de logradouros públicos	1 ton./dia	Prefeitura Municipal	Para realizar a coleta conta-se com uma equipe de 1 motorista e 2 ajudantes. Para tal, utilizam o caminhão que estiver disponível, normalmente o basculante ou o trator com carretinha, e a retroescavadeira, todos apresentados no Quadro 13*	Em todo Município	Às quintas e sextas-feiras	Terreno pertencente à Prefeitura destinado para tal (Rodovia Vicinal Geraldo Sthringuetta km 0,5)
Podas**	10 ton./semestre	Prefeitura do Município	A mesma equipe que realiza o trabalho da coleta de folhas	Em todo Município	Às quintas e sextas-feiras	Terreno pertencente à Prefeitura destinado para tal (Rodovia Vicinal Geraldo Sthringuetta km 0,5)
Feiras livres	Não ocorrem no Município de Rubiácea.					
*Não são entregues EPI aos funcionários.						
**A coleta dos objetos volumosos, sucatas ferrosas, móveis, entre outros é realizada concomitantemente com a coleta de podas.						

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O **Quadro 13** apresenta os dados referentes aos equipamentos utilizados no aterro e as **Figuras 105 e 106** o local de deposição dos resíduos de varrição, podas e entulhos.

Quadro 13. Equipamentos utilizados no aterro

continua

CAMINHÃO BASCULANTE	
Ano	2003
Marca/Modelo	VW Modelo 13.150
Capacidade da caçamba	5 m ³
Estado de conservação	Bom
Placa	DKD 1498




conclusão

RETROESCAVADEIRA	
Ano	2010
Marca/Modelo	New Holland
Capacidade da caçamba	-
Estado de conservação	Regular
Placa	-




TRATOR COM CARRETINHA	
Ano	1965
Marca/Modelo	Massey Ferguson 55 X
Capacidade da caçamba	-
Estado de conservação	Regular
Placa	-




Fonte: CETEC/PROTEC/ Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Figura 105. Local de deposição dos resíduos de varrição, podas e entulhos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 106. Local de deposição dos resíduos de varrição, podas e entulhos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Destaca-se que não é realizada a compostagem com este material. A picagem ou trituração das podas urbanas e biomassa verde, favorece a produção de composto orgânico e facilita a absorção pelo solo.

Com os trituradores de galhos é possível transformar esse passivo ambiental em um material lucrativo e sustentável, ambientalmente correto.

Conforme citado no Quadro 12, concomitante à coleta de galhadas tem-se o recolhimento de objetos volumosos, sendo ambos descartados na mesma área. Tal fato justifica a presença de catadores, conforme se nota na **Figura 107 e 108**.

Figura 107. Presença de catadores



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 108. Presença de catadores



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.5.1 Coleta de objetos volumosos, sucatas ferrosas, móveis, entre outros

Juntamente com a coleta dos resíduos de poda, as quintas e sextas-feiras, é realizada a coleta dos objetos volumosos, tais como, sofás, pneus, madeiras, materiais inertes, sucatas ferrosas, dentre outros, depositados pelos munícipes defronte suas residências ao longo da semana com essa finalidade, como apresentado no Quadro 12.

Ademais, duas vezes ao ano, o Município de Rubiácea promove um mutirão da limpeza realizado pela Vigilância Sanitária, suscitando a melhoria na qualidade de vida e a conscientização dos moradores para manterem seus quintais limpos e livres de criadouros do mosquito da dengue.

Durante o período, de no máximo 5 dias, este mutirão é realizado para que os munícipes possam retirar de seus quintais/terrenos objetos volumosos, sucatas, entulhos, pneus e outros. A divulgação desta ação é realizada através de carro de som.

O **Quadro 14** apresenta os dados referentes ao mutirão. Não existe registro fotográfico do evento.

Declarou-se a entrega apenas de luvas aos funcionários para realizarem a atividade.

Quadro 14. Dados referentes ao mutirão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Mutirão	Não mensurado	Prefeitura do Município	Um agente da Vigilância Sanitária acompanhado de um braçal, utilizando de sacos pretos, realiza a limpeza em quintais e terrenos baldios. Estes sacos são deixados nas calçadas para posterior coleta pelo caminhão basculante acima apresentado.	Em todo Município	A cada seis meses	Aterro em valas. Exceto os pneus que são encaminhados para Quadra de Esportes desativada

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.6 Diagnóstico de resíduos da construção civil (RCC)

A coleta e destinação dos resíduos da construção civil gerados pela população e obras são de responsabilidade da Prefeitura do Município de Rubiácea.

Não existem caçambeiros ou empresas especializadas no local, nem locais específicos para população descartar estes resíduos, fazendo com que ao longo da semana estes sejam depositados defronte as residências para posterior coleta pela equipe da Prefeitura. Destaca-se que as residências são os principais geradores deste tipo de resíduo. O **Quadro 15** apresenta a discriminação e dados dos resíduos de construção civil de Rubiácea.

Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil do Município de Rubiácea

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Entulho e demais resíduos da construção civil (gesso, madeira, latas de tinta, sacos de cimento, isopor entre outros)	Não mensurado	Prefeitura do Município	A mesma equipe, que realiza o trabalho da coleta de folhas e podas, e equipamentos	Em todo Município	Às quintas e sextas-feiras	Terreno pertencente à Prefeitura destinado para tal (Rodovia Vicinal Geraldo Sthringuetta km 0,5)

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

As Figuras de **109 a 112** apresentam, respectivamente, o registro fotográfico dos resíduos de construção civil gerados no Município de Rubiácea e o local de disposição do mesmo.

Figura 109. Resíduos da construção civil



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 110. Resíduos da construção civil



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 111. Local de disposição dos RCC (terreno da Prefeitura)



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 112. Local de disposição dos RCC (terreno da Prefeitura)



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Conforme se observa na **Figura 113** existe uma grande quantidade de resíduos domiciliares descartados incorretamente na área em pauta, demonstrando total falta de contribuição dos munícipes com os serviços públicos prestados.

Figura 113. Resíduos domiciliares descartados incorretamente



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Ademais, a ausência de uma prévia separação deste tipo de material antes de depositá-los defronte as residências impossibilita sua utilização na manutenção de estradas rurais.

3.5.7 Diagnóstico de resíduos cemiteriais

O Município de Rubiácea possui um cemitério com 40% de ocupação. A limpeza e manutenção do mesmo são realizadas após datas comemorativas, tais como finados, dia dos pais e dia das mães, pois em dias normais quase não se tem movimento no local. Para tal, o funcionário encarregado utiliza vassoura, enxada e pá. Destaca-se que caso haja necessidade esta pessoa vai em outras datas realizar a limpeza da área. O **Quadro 16** relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos cemiteriais e as **Figuras 114, 115 e 116** apresentam o registro fotográfico sobre o tema.

Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Rubiácea

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Recolhimento da folhagem e flores	Não mensurado	Prefeitura do Município	A coleta é realizada juntamente com os resíduos de varrição e poda	Cemitério	Após datas comemorativas	Terreno onde são descartados os resíduos de podas e folhagens
Recolhimento de resíduos da construção civil	O montante de resíduos da construção civil gerado é insignificante, não sendo comum a realização de reformas em túmulos. Por isso, quando se tem este material, o recolhimento é realizado junto com o da folhagem e flores.					
Exumação	Não são realizadas exumações.					

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 114. Cemitério do Município de Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 115. Cemitério do Município de Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 116. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O bairro rural Caramuru possui um cemitério, no entanto, o mesmo encontra-se desativado.

3.5.8 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS)

No Município de Rubiácea estão instalados apenas 2 Unidades Básicas de Saúde, estando uma localizada no bairro rural Caramuru e 1 farmácia, não existindo clínicas odontológicas particulares, clínicas de estética e consultórios veterinários. Destaca-se que na UBS da área urbana têm-se: consultório odontológico, sala de vacina, sala de observação, sala de coleta, sala de curativos, salas de atendimento e expurgo.

Ademais, a médica veterinária, responsável pela Vigilância Sanitária e Controle de Zoonose Municipal, por inexistir este profissional no Município, realiza pequenos atendimentos. Casos mais complexos, como cirurgias, são encaminhados ao Município vizinho, Guararapes. A Prefeitura do Município não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desses estabelecimentos. O **Quadro 17** relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos do serviço de saúde (RSS) do Município de Rubiácea e as **Figuras de 117 a 130** demonstram os registros fotográficos referentes ao mesmo.

Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos Sólidos de Saúde gerados na UBS III	Variável, conforme recibo apresentado nas Figuras 120 e 121	Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA. - ME	A coleta é realizada por dois funcionários da empresa, ambos devidamente paramentados	UBS III	Semanalmente	Resíduos dos grupos "A" e "E" autoclavagem
Resíduos gerados pelos pacientes portadores de diabetes (UBS III)	Variável, existem 27 pacientes insulino-dependentes que praticam o autocuidado	Os pacientes usuários de insulina	A enfermeira responsável relatou que todos os usuários de insulina, utilizando meios próprios, fazem a entrega dos RSS, por eles produzidos, na UBS III, conforme orientação	-	Indefinido, pois a entrega da garrafa pet, local onde os pacientes armazenam suas seringas, só ocorre quando as mesmas encontram-se cheias, variando de paciente para paciente	UBS III
Medicamentos vencidos (UBS III)	Não mensurado	Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA. - ME	A coleta é realizada por dois funcionários da empresa, ambos devidamente paramentados	UBS III	Semanalmente	Resíduos do grupo "B": incineração
Resíduos Sólidos de Saúde gerados na UBS I (Caramuru)*	Contabiliza-se junto com os resíduos da UBS III (Figuras 126, 127 e 128)	Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA - ME	A coleta é realizada por dois funcionários da empresa, ambos devidamente paramentados	UBS I	Quinzenalmente	Resíduos dos grupos "A" e "E" autoclavagem

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados pelos pacientes portadores de diabetes (UBS I)	Variável, existem 5 pacientes insulino-dependentes que praticam o autocuidado	Os pacientes usuários de insulina	A enfermeira responsável relatou que todos os usuários de insulina, utilizando meios próprios, fazem a entrega dos RSS, por eles produzidos, na UBS I, conforme orientação	-	Indefinido, pois a entrega da garrafa pet, local onde os pacientes armazenam suas seringas, só ocorre quando as mesmas encontram-se cheias, variando de paciente para paciente	UBS I
Medicamentos vencidos (UBS I)	Atualmente a farmácia da unidade não está funcionando, pois se faz necessária a contratação de um farmacêutico. O concurso para tal será realizado dia 8/2/2015	Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA - ME	A coleta é realizada por dois funcionários da empresa, ambos devidamente paramentados	UBS I	Quinzenalmente	Resíduos do grupo "B": incineração
Resíduos Sólidos de Saúde gerados na Vigilância Sanitária Municipal	1 descarpac por ano	Médica Veterinária da Vigilância Municipal	Utilizando a saveiro da vigilância sanitária, apresentada no Quadro 18	Setor de Vigilância Sanitária	Quando necessário	UBS III
Animais Sacrificados pela Vigilância	Em 2014 foram sacrificados 7 animais	Médica Veterinária da Vigilância Municipal	O animal é colocado em um saco preto e transportado utilizando a saveiro da vigilância sanitária	Setor de Vigilância Sanitária	Quando necessário	Aterro em valas**

* Na ocasião observou-se uma grande quantidade de RSS no local. Ao ser questionado o responsável disse que a empresa contratada não realizava a coleta a mais de um mês no local.

** No aterro em valas, existe uma célula destinada somente para o descarte de animais mortos. Utiliza-se cal virgem na mesma.

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 117. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS III



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 118. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS III



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 119. Local de acondicionamento dos RSS do Município



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 120. Recibos de coleta dos RSS



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 121. Recibos de coleta dos RSS



Grupo	Quantidade (kg)	Descrição
Grupo A e E	28,50	Autolavagem
Grupo B	28,50	Injeção

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 122. Certificado de Tratamento de Resíduos de Saúde



CERTIFICADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

06 de fevereiro de 2014

Prof. Municipal de Rubiápolis

Quantidade (kg): 56,00

Grupo A e E: 28,50

Grupo B: 28,50

CONSTRÓESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, inscrita no CNPJ nº 06.291.846/0014-29, titular da Licença Ambiental nº 14003924, emitida pela CETESB, CERTIFICA para os devidos fins que executou o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde produzidos pelo gerador acima qualificado.

O presente Certificado é válido para o período acima citado.

São José do Rio Preto, 06 de fevereiro de 2014

Eng. Paulo Roberto da Cruz
Diretor Operacional



CERTIFICADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

06 de abril de 2014

Prof. Municipal de Rubiápolis

Quantidade (kg): 56,00

Grupo A e E: 28,20

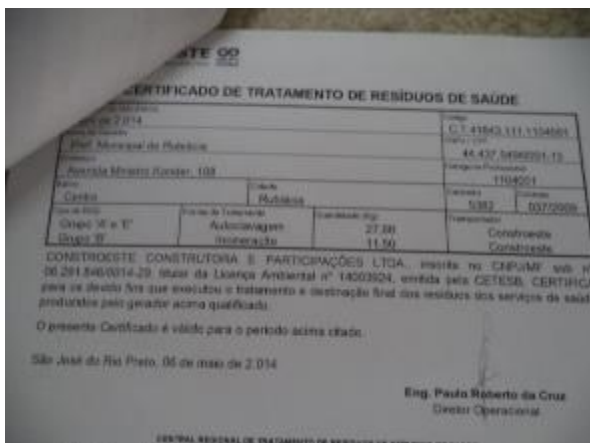
Grupo B: 28,00

CONSTRÓESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, inscrita no CNPJ nº 06.291.846/0014-29, titular da Licença Ambiental nº 14003924, emitida pela CETESB, CERTIFICA para os devidos fins que executou o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde produzidos pelo gerador acima qualificado.

O presente Certificado é válido para o período acima citado.

São José do Rio Preto, 06 de abril de 2014

Eng. Paulo Roberto da Cruz
Diretor Operacional



CERTIFICADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

06 de maio de 2014

Prof. Municipal de Rubiápolis

Quantidade (kg): 56,00

Grupo A e E: 27,80

Grupo B: 11,50

CONSTRÓESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, inscrita no CNPJ nº 06.291.846/0014-29, titular da Licença Ambiental nº 14003924, emitida pela CETESB, CERTIFICA para os devidos fins que executou o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde produzidos pelo gerador acima qualificado.

O presente Certificado é válido para o período acima citado.

São José do Rio Preto, 06 de maio de 2014

Eng. Paulo Roberto da Cruz
Diretor Operacional



CERTIFICADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

06 de junho de 2014

Prof. Municipal de Rubiápolis

Quantidade (kg): 56,00

Grupo A e E: 22,20

Grupo B: 42,00

CONSTRÓESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, inscrita no CNPJ nº 06.291.846/0014-29, titular da Licença Ambiental nº 14003924, emitida pela CETESB, CERTIFICA para os devidos fins que executou o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde produzidos pelo gerador acima qualificado.

O presente Certificado é válido para o período acima citado.

São José do Rio Preto, 06 de junho de 2014

Eng. Paulo Roberto da Cruz
Diretor Operacional

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 123. Certificado de Tratamento de Resíduos de Saúde



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 124. Resíduos sólidos da Vigilância Sanitária



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 125. Fachada da UBS I - Caramuru



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 126. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS I



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 127. Resíduos Sólidos de Saúde da UBS I



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 128. Local de acondicionamento dos RSS da UBS I



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Destaca-se que a UBS I está passando por reforma, por isso o resíduo de saúde não está confinado.

Quadro 18. Discriminação do veículo utilizado pela Vigilância Sanitária

SAVEIRO	
Ano	1999
Marca/Modelo	Volkswagen
Capacidade da caçamba	7 ton.
Estado de conservação	Péssimo
Placa	BFY 7188




Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos do serviço de saúde de farmácia

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados pela Drogeria Rubiácea	1 descarpack por ano	O responsável pela farmácia declarou não estar realizando o descarte atualmente, apesar de ter RSS no seu estabelecimento. Devido a pequena quantidade de resíduos gerados, o mesmo afirmou não estar conseguindo firmar contrato com nenhuma empresa, e que o responsável pela UBS III, mesmo já tendo aceitado descartar o descarpack em outra ocasião, não o fez desta vez.				
Medicamentos vencidos	Não mensurado, no entanto, foi declarada uma quantia bem pequena, pois não se costuma realizar grandes compras	Idem.				

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 129. Fachada da Drogeria Rubiácea e respectivo RSS



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 130. Descarpack totalmente preenchido e medicamentos vencidos da Drogaria Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O Município de Rubiácea não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar estes serviços através da empresa terceirizada Onda Verde Construtora Ltda., sob vigência do Contrato nº 001/2014.

A contratada executará a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos classificados no Grupo “A” e “E”, bem como a coleta, o transporte até a unidade de transbordo, o transporte externo (do transbordo até a unidade de incineração) para tratamento e disposição final dos resíduos classificados no Grupo “B”. A mesma compromete-se a estar devidamente licenciada pela Cetesb e demais órgãos fiscalizadores, eximindo a contratante de responsabilidades e práticas.

Conforme consta em contrato, a coleta será realizada semanalmente na UBS III de Rubiácea e UBS I Bairro Caramuru, transportando-os até a Unidade de Tratamento e Estação de Transbordo de Resíduos de Saúde localizada na cidade de São José do Rio Preto/SP, à Rua Lúcia Gonçalves Vieira Giglio, 3.667, Distrito Industrial II – Dr. Carlos Arnaldo Silva – Rodovia Transbrasiliana (BR 153, Km 52).

No entanto, conforme observado em visita in loco há mais de um mês a coleta não é realizada na UBS I.

O CONTRATANTE é o responsável pelas condições, características, classificação, embalagem, identificação e formas de acondicionamento para transporte dos resíduos entregues à CONTRATADA para tratamento e disposição final, os quais devem, obrigatoriamente, obedecer normas da ABNT/CETESB e legislação específica (Resolução Conama nº 358/2005 e Resolução Anvisa RDC 306/2004).

O tratamento utilizado para os resíduos dos grupos “A” e “E” é a **autoclavagem**, e para os resíduos do grupo “B” é a **incineração**. Ambos ocorrem segundo as Resoluções CONAMA nº358/05 e ANVISA RDC 306/04. O técnico responsável pelo processo é o Diretor Operacional Paulo Roberto da Cruz. As quantidades estimadas e valores estimados podem ser observados na **Tabela 31**.

Tabela 31. Quantidades e valores estimados referente ao contrato de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS

Quantidade Mensal Estimada Resíduos Grupos “A” e “E” (CONAMA 358/2005)		Quantidade Mensal Estimada Resíduos Grupo “B” (CONAMA 358/2005)	
50 kg/mês		10 kg/mês	
Coleta, transporte, tratamento e disposição final de até 50 kg	Valor mínimo R\$ 268,93/mês	Recebimento, transbordo, transporte externo, tratamento e disposição final	Preço unitário R\$ 6,99/kg
Tratamento e disposição final por kg excedente a 50 kg/mês	Preço unitário R\$ 5,38/kg		

Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

Através do preenchimento do questionário, utilizado como base para confecção do Plano, declarou-se que todos os funcionários envolvidos, desde a coleta até a destinação desses resíduos, utilizam EPI, conforme a função praticada, tais como: aventais, luvas de látex, máscara facial (com filtro), óculos de segurança, proteção auricular, protetores de membros inferiores, botas, vestimenta obrigatória, sapato de proteção, dentre outros.

3.5.9 Diagnóstico de resíduos industriais

O Município de Rubiácea não contempla nenhuma Indústria/Usina e possui apenas um

posto de combustível. O **Quadro 20** detalha os resíduos gerados pelo mesmo e as **Figuras 131 e 132** apresentam o registro fotográfico desse diagnóstico.

Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos do posto de combustível

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens de óleo do Auto Posto Rubiácea	Não mensurado	Catadores do Município	Normalmente utilizam carrinhos de mão	Auto Posto Rubiácea	1 vez na semana	Reciclagem
Óleo automotivo queimado do Auto Posto Rubiácea	500 l/ano	A empresa que passar primeiro leva o óleo automotivo queimado*	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa	Auto Posto Rubiácea	1 vez ao ano	Para destinar este tipo de resíduo emprega-se o rerrefino**

*O proprietário do posto não tinha nenhum comprovante da coleta do óleo automotivo queimado para nos apresentar não sabendo informar o nome das empresas que normalmente realizam esta coleta.

O óleo lubrificante depois de utilizado em carros e máquinas industriais não pode ser descartado de qualquer maneira ou em qualquer lugar. O descarte inadequado do produto pode prejudicar o meio ambiente e a saúde das pessoas. Pensando nisso, o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) determinou pela Resolução nº 362, que o rerrefino é a única destinação legal para o óleo lubrificante usado ou contaminado.

O rerrefino é um processo físico e químico que transforma o óleo lubrificante usado em "óleo novo", podendo ser reutilizado infinitas vezes. Este processo resgata as propriedades originais do produto e cumpre o princípio para a sustentabilidade quando retorna ao mercado, por meio das diversas distribuidoras e formuladoras de óleo lubrificante acabado do país, garantindo o reabastecimento, sem danos ambientais.

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 131. Auto Posto Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 132. Embalagens de óleo automotivo e óleo automotivo queimado armazenadas no Auto Posto Rubiácea



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Além do posto de combustível, existem 2 oficinas mecânicas que realizam o serviço de troca de óleo, cujos detalhes estão apresentados no **Quadro 21**.

Quadro 21. Discriminação e dados dos resíduos das oficinas mecânicas

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens de óleo pertinente a Oficina Mecânica Trato-car	Não mensurado	Catadores	Catadores utilizando o caminhão emprestado pela Prefeitura para tal	Oficina Mecânica Trato-car	Segunda-feira	Reciclagem
Óleo automotivo queimado pertinente a Oficina Mecânica Trato-car	200 l/mês	Girux Lubrificantes	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa	Oficina Mecânica Trato-car	1 vez por mês. No entanto, não é toda vez que tem óleo para ser coletado.	Para destinar este tipo de resíduo emprega-se o rerrefino
Embalagens de óleo pertinente a Oficina Mecânica Pelegrini	Não mensurado	Catadores	Catadores utilizando o caminhão emprestado pela Prefeitura para tal	Oficina Mecânica Pelegrini	Segunda-feira	Reciclagem
Óleo automotivo queimado pertinente a Oficina Mecânica Pelegrini	400 l a cada 2 ou 3 meses	Lwart Lubrificantes	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa	Oficina Mecânica Pelegrini	A cada 2 ou 3 meses	Para destinar este tipo de resíduo emprega-se o rerrefino

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 133. Oficina Mecânica Trato-car e os recipientes de armazenamento de óleo queimado



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 134. Oficina Mecânica Trato-car e os recipientes de armazenamento de óleo queimado



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 135. Oficina Mecânica Pelegrini e os recipientes de armazenamento de óleo queimado



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 136. Oficina Mecânica Pelegrini e os recipientes de armazenamento de óleo queimado



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 137. Comprovante de coleta do óleo queimado da Oficina Mecânica Pelegrini



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 138. Bags onde ficam armazenadas as embalagens plásticas provenientes da Oficina Mecânica Pelegrini



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.10 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris

No Município de Rubiácea não existe nenhum ponto de venda de agrotóxicos, nem possui o comércio de produtos (vacinas e remédios) e rações para animais.

3.5.11 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos

São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos, se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro.

Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro.

Em Rubiácea não existem ecopontos para o descarte de pneumáticos. Quando solicitado, em média a cada três meses, uma equipe pertencente ao Setor de Serviços Gerais realiza a coleta do montante acondicionado na única borracharia existente no Município, localizada no Auto Posto Rubiácea, para assim, encaminhar à Quadra de esportes desativada.

O **Quadro 22** relaciona os dados referentes à coleta e destinação dos resíduos pneumáticos do Município de Rubiácea. As **Figuras 139 e 140** apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico dos resíduos em pauta.

Quadro 22. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Pneus	Não mensurado	Prefeitura do Município	Três funcionários do Setor de Limpeza e Serviços Urbanos, um motorista e dois braçais, realizam a coleta. Para tal, utilizam o veículo que estiver disponível	Na única borracharia do Município	Quando solicitado pelo proprietário do posto	Quadra de esportes desativada

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 139. Resíduos pneumáticos da borracharia existente no Município



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 140. Local de acondicionamento dos pneus descartados utilizado pela borracharia



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

No Município, o problema referente aos pneumáticos, além do descarte clandestino, é a disposição incorreta pela borracharia de parte deste material, que se encontra a céu aberto, conforme se observa na **Figura 141 e 142**.

Figura 141. Disposição incorreta pela borracharia



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 142. Quadra de esportes desativada



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Até o presente momento a Prefeitura estava fechando uma parceria com uma empresa de Araçatuba, a Reboal, para realizarem a destinação final dos pneumáticos gerados no Município. A mesma utiliza parte desta matéria para confecção de pneus remold, encaminhando o restante que não lhe é conveniente para uma empresa de Campo Grande – MS.

3.5.12 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte

Em relação aos resíduos dos serviços de transporte, o Município de Rubiácea não possui rodoviária.

3.5.13 Diagnóstico de resíduos sólidos eletrônicos

No Município de Rubiácea existe a coleta de pilhas, baterias e pequenos aparelhos, com ecopontos na Casa da Agricultura (**Figura 143**), EMEF - Escola Municipal de Ensino Fundamental de Rubiácea, Escola Estadual Coronel Francisco Prudente Correa e EMEI - Escola Municipal de Educação Infantil (Escola Pública Municipal) do bairro Caramuru. Não existem campanhas de divulgação de tal ação.

Figura 143. Ecoponto na Casa da Agricultura



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Ao atingir uma quantidade suficiente o Engenheiro da Prefeitura, utilizando veículo próprio, recolhe este material e encaminha à Cetesb de Araçatuba. Notou-se, durante visita in loco a

presença de uma quantia considerável de aparelhos eletrônicos na área utilizada para deposição de volumosos, galhadas e RCC, conforme **Figura 144**.

Figura 144. Aparelhos eletrônicos descartados na área utilizada para deposição de volumosos, galhadas e RCC



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.14 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento

O sistema de coleta de esgoto do Município de Rubiácea atende 100% da população urbana e 68,1% da zona rural (bairro Caramuru), totalizando 2.505 habitantes atendidos por este serviço.

Cabe destacar que 100% do efluente coletado é tratado com uma eficiência de 84%, conforme registrado no Relatório de Águas Superficiais da Cetesb (CETESB, 2013).

Em relação a parcela restante da zona rural, 31,9%, a Prefeitura não tem conhecimento e nem dispõe de dados mais detalhados sobre a disposição do esgoto gerado pelas propriedades.

O **Quadro 23** relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação dos resíduos do serviço de saneamento do Município de Rubiácea. As **Figuras 145 e 146** apresentam, respectivamente, os resíduos provenientes da limpeza do gradeamento e os bags.

Quadro 23. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento

GERAÇÃO		LIMPEZA E COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza do gradeamento	30 l/mês	Sabesp	Com ferramentas apropriadas para a atividade e equipamentos necessários à segurança dos funcionários. O material removido passa pelo processo de secagem, para posteriormente serem embalados em sacos plásticos	Nas grades da ETE	3 vezes na semana	Aterro em valas
Resíduos provenientes da retirada do sobrenadante	Não mensurado	Sabesp	Com ferramentas apropriadas para a atividade e equipamentos necessários à segurança dos funcionários. O material removido passa pelo processo de secagem, para posteriormente serem embalados em sacos plásticos	Na lagoa facultativa da ETE	Quando necessário	Aterro em valas
Resíduos provenientes da limpeza das lagoas de tratamento (lodo de fundo)	432 m ³ (8m x 30m x 1,80m)	Sabesp	Utilizando Bags	Na lagoa facultativa da ETE	O processo de limpeza iniciou-se no ano de 2014 e continuará assim que o volume do bag diminuir, possibilitando a aplicação de outra parcela de lodo de fundo	A Sabesp informou não ter destinação final para o Bag
Resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo/galerias	Segundo relatos da equipe técnica da Prefeitura (ANEXO 1), não é realizado este tipo de serviço.					

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 145. Resíduos provenientes da limpeza do gradeamento



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 146. Bags



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

3.5.15 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos

O Município não tem um plano especialmente dedicado ao descarte de animais de pequeno e grande porte, mortos nas ruas por atropelamento ou sacrificados por motivos de doença.

No que tange animais de pequeno porte, a vigilância realiza o descarte dos mesmos em uma célula específica para tal no aterro em valas. No caso de animais de grande porte, recomenda-se ao dono realizar o descarte em sua propriedade. Em ambos casos, aconselha-se o uso da cal.

3.5.16 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado

O Município de Rubiácea não possui uma ação que promove o recolhimento do óleo de cozinha utilizado pelos munícipes.

3.5.17 Áreas do município sob risco de contaminação por resíduos sólidos

Geralmente as áreas presentes no Município e que estão sob risco de contaminação por resíduos sólidos são: o entorno do aterro em valas, as imediações do terreno de deposição dos resíduos de construção civil e a área de bota fora e deposição de podas. No entanto, segundo relatos e observações nenhum foco de poluição foi encontrado.

Uma forma de deposição desordenada e sem qualquer cobertura acentua os problemas de contaminação do solo, do lençol freático e a proliferação de macro e micro vetores. O chorume, líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos, caso produzido em grande quantidade e não tratado cria riscos de contaminação para o solo e águas superficiais e subterrâneas.

Dentre os fatores que influenciam na produção e volume de percolado destacam-se a água das chuvas e a topografia do terreno. Essa última por sua vez, influi diretamente no escoamento superficial da água da chuva, que pode contribuir ou não para a produção do chorume, caso penetre ou não na massa de resíduos.

Na região de Rubiácea predomina o solo do tipo argissolos vermelho-amarelos, cuja característica principal é a presença de um horizonte B textural (Bt), com incremento no teor de argila. Esse horizonte B textural é formado pela movimentação de argila dos horizontes superiores para os inferiores. Como consequência, os horizontes acima do Bt ficam com teores menores de argila e maiores de areia, enquanto os horizontes abaixo de Bt ficam com uma maior concentração de argila. Esse acúmulo de argila no horizonte Bt dificulta a infiltração de líquidos no solo, reduzindo a permeabilidade dos Argissolos, dificultando a percolação de poluentes.

Outro fator importante a se verificar é a declividade do terreno que, conforme as cotas obtidas no Google Earth (**Figura 147**), varia de 1,30% a 5,66% longitudinalmente e 1% a 8% transversalmente. No intervalo entre 2 e 5% a declividade é considerada favorável, menor que 2 ou maior que 5% é moderada, sendo, portanto, um Município com condição topográfica moderada a favorável à minimização de possíveis degradações.

Figura 147. Cotas e declividade da área do aterro em valas



Fonte: Google Earth (2015)

Os impactos sobre a qualidade do ar são consequência do gás de aterro (também chamado de biogás), constituído principalmente por dióxido de carbono e metano, produzidos pela degradação das principais frações de matéria orgânica e pelos resíduos de poda de árvores, depositados no aterro. O metano exerce grande impacto no efeito estufa, pois seu potencial de aquecimento global é 21 vezes maior que o do dióxido de carbono, o principal contribuinte ao aquecimento por efeito estufa (IPCC, 2007).

Em relação aos resíduos de construção civil, destaca-os como poluente ao solo pertencente às classes I (perigosos) e II (não perigosos, não inertes e inertes).

Os resíduos de classe I apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. O exemplo desses resíduos destaca-se: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou produtos químicos, EPI contaminadas (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lodo da rampa de lavagem, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, lodo gerado no corte, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo e varreduras.

Já os resíduos de classe II – Não perigosos, não inertes e inertes podem apresentar uma das seguintes propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água e são divididos em:

- Classe II – A: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros - para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI não contaminados.
- Classe II – B: entulhos, sucata de ferro e aço. Esses por sua vez, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo.

No que tange os resíduos sólidos de saúde, esses não representam riscos para o Município, pois a coleta se dá através de uma empresa terceirizada que realiza o transbordo.

3.5.18 Educação ambiental

O Município de Rubiácea não possui um Programa Municipal contínuo voltado à Educação Ambiental. Existem ações pontuais abrangendo o tema em pauta, incentivando trabalhos em salas de aula voltados principalmente a política dos 4 R's (reduzir, reutilizar, reciclar e reeducar), tais como:

- Comemoração do dia mundial da água;
- Semana do meio ambiente;
- Palestras;
- Visita ao aterro em valas;
- Concurso de redação e desenhos e outros.

Outra ação refere-se à preservação da arborização urbana, realizando campanhas contra a poda sem autorização e erradicação de árvores, conforme se observa na **Figura 148**.

Figura 148. Folheto informativo proibindo o corte irregular de árvores



Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

3.5.19 Novos projetos ligados à limpeza pública

O Município de Rubiácea não possui novos projetos ligados à área de resíduos sólidos.

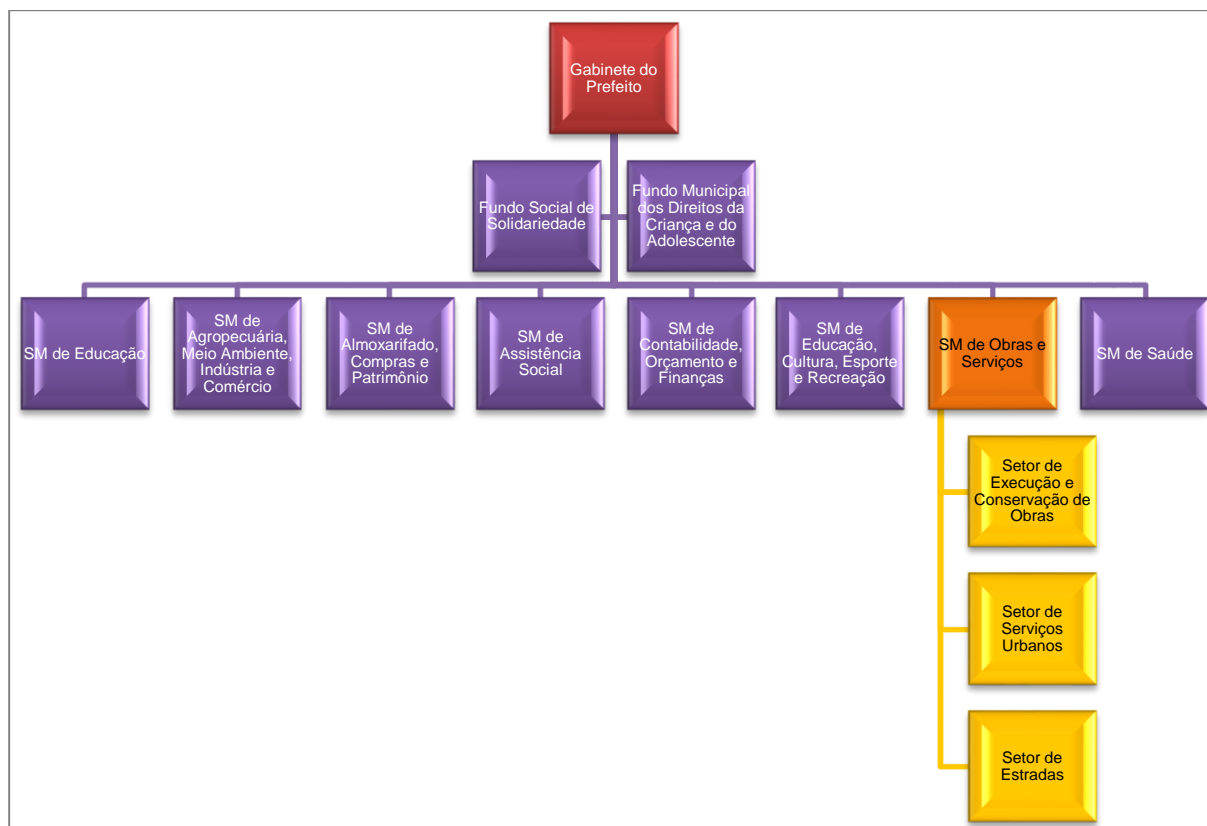
3.5.20 Legislação Municipal

O Município de Rubiácea não dispõe de leis que regem os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3.5.21 Organograma institucional

A **Figura 149** apresenta o organograma institucional do setor responsável pelos serviços de coleta/destinação dos resíduos sólidos do Município de Rubiácea.

Figura 149. Organograma institucional



Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

O setor destacado em laranja e amarelo no organograma relacionada na **Figura 149**, em especial o setor de serviços urbanos é o responsável pela coleta/destinação dos resíduos sólidos do Município de Rubiácea.

3.5.22 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos

Quanto ao desempenho financeiro dos serviços de coleta e disposição dos resíduos sólidos do Município, sabe-se que as despesas totalizam um montante aproximado de R\$ 53.135,44/mês, como demonstra a **Tabela 32**, e a receita é variável, sendo obtida através de recursos próprios da Prefeitura, IPTU/transferências correntes do Estado e da União, de acordo com as necessidades apresentadas, pois não existe a cobrança pelos serviços prestados.

Tabela 32. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública

Manutenção das atividades – Serviços de Limpeza Pública	Valores anuais
Manutenção de veículos	R\$ 34.736,50
Material de consumo	R\$ 19.302,88
Combustível	R\$ 270.111,72
Vencimentos	R\$ 308.282,16
Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos de Saúde	R\$ 5.192,00
Total/ano	R\$ 637.625,26
Total/mês	R\$ 53.135,44

Fonte: Prefeitura do Município de Rubiácea (2015)

3.5.23 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos

O **Quadro 24** sintetiza os dados referentes ao tipo de resíduo e diagnóstico de resíduos sólidos do Município de Rubiácea.

Quadro 24. Síntese do diagnóstico

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
<p>Resíduos domiciliares e comerciais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 100% da população, urbana e rural, é atendida pelo serviço de coleta domiciliar comum; • O montante médio diário de resíduos recolhidos por essa coleta é de 0,397 kg/hab.dia; • O valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Rubiácea está abaixo dos parâmetros considerados; • Alguns munícipes depositam os resíduos gerados em suas residências soltos dentro de baldes e bombonas fazendo com que parte deste caia ao ser despejado no caminhão; • Os resíduos são destinados ao aterro em valas que possui Licença Prévia e de Instalação nº 13000015; • O IQR do aterro em valas de Rubiácea foi de 7,4 (2013), considerado adequado no período citado. A estimativa de projeto do tempo de vida útil do aterro em uso é de 15 anos; • Observou-se uma diminuição na vida útil do aterro em virtude de mau gerenciamento da área, inexistência de um controle da quantidade de resíduos coletados, aplicação de camadas de terra muito grossas, aumento populacional aquém do calculado e abertura desordenada das valas; • A área de deposição dos resíduos domiciliares, não possui impermeabilização, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume, não havendo também poços de monitoramento do solo e água; • Observa-se ainda que a área do aterro encontra-se tangenciando um possível conjunto de nascentes; • A área possui guarita mas não há funcionário para controlar o fluxo de entrada/saída de pessoas e veículos, sendo apenas cercada e fechada por um portão; • A ausência de exposição do resíduo a céu aberto proporciona proteção ao meio ambiente e a saúde da população; • Identificou a ausência de barreira vegetal no entorno; • Existe coleta seletiva mas não existe central de triagem para separação e comercialização dos materiais recicláveis, nem há um projeto para aplicabilidade de tal ação; • A população não colabora com a separação dos resíduos orgânicos dos recicláveis, elucidando a falta de comprometimento com as questões ambientais; • Os catadores não utilizam EPI, em casos remotos usam luvas e chapéus; • Funcionários e/ou proprietários de empresas de Birigui, Bento de Abreu e Guararapes compram este material coletado pelos catadores de Rubiácea.
<p>Resíduos de limpeza urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os equipamentos de para este fim encontram-se em bom estado de conservação, não sendo necessária a substituição imediata de nenhum dos mesmos; • É necessário o fornecimento de EPI aos funcionários da Prefeitura para limpeza urbana; • A Prefeitura distribuiu bags e tambores defronte as residências para que varredores e munícipes depositem as folhas resultantes da varrição. Em alguns bairros ocorre o descarte inadequado de resíduos sólidos domiciliares nestes bags; • O serviço de poda é realizado durante todo ano em todo Município de Rubiácea, conforme necessidade e solicitações da população; • O número restrito de funcionários treinados e equipamentos disponíveis constitui-se em um problema evidenciado; • Não é realizada a compostagem com este material.

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos da Construção Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Não existem caçambeiros ou empresas especializadas no local, nem locais específicos para população descartar os RCC, fazendo com que ao longo da semana os mesmos sejam depositados defronte suas residências para posterior coleta pela equipe da Prefeitura; • As residências são os principais geradores deste tipo de resíduo; • Existe uma grande quantidade de resíduos domiciliares descartados incorretamente; • A ausência de uma prévia separação deste tipo de material antes de depositá-los defronte as residências impossibilita sua utilização na manutenção de estradas rurais.
Resíduos cemiteriais	<ul style="list-style-type: none"> • A limpeza e manutenção do cemitério são realizadas após datas comemorativas, tais como: finados, dia dos pais e dia das mães e outros pelo funcionário da Prefeitura encarregado.
Resíduos de Serviços de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Casos mais complexos, como cirurgias, são encaminhados ao Município vizinho, Guararapes. A Prefeitura não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desses estabelecimentos; • A UBS I está passando por reforma, por isso o resíduo de saúde não está confinado; • O Município de Rubiácea não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar estes serviços; • A contratada executará a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos classificados no Grupo "A" e "E", bem como a coleta, o transporte até a unidade de transbordo, o transporte externo (do transbordo até a unidade de incineração) para tratamento e disposição final dos resíduos classificados no Grupo "B". O tratamento utilizado para os resíduos dos grupos "A" e "E" é a autoclavagem, e para os resíduos do grupo "B" é a incineração; • Os funcionários envolvidos, desde a coleta até a destinação desses resíduos, utilizam EPI para realização da atividade.
Resíduos industriais	<ul style="list-style-type: none"> • O Município de Rubiácea não contempla nenhuma Indústria/Usina; • Existem os postos de combustível, existe apenas um e o proprietário do posto não tinha nenhum comprovante da coleta do óleo automotivo queimado para nos apresentar não sabendo informar o nome das empresas que normalmente realizam esta coleta. O óleo lubrificante depois de utilizado em carros e máquinas industriais não pode ser descartado de qualquer maneira ou em qualquer lugar.
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	<ul style="list-style-type: none"> • No Município de Rubiácea não existe nenhum ponto de venda de agrotóxicos, nem possui o comércio de produtos (vacinas e remédios) e rações para animais.
Resíduos pneumáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Em Rubiácea não existem ecopontos para o descarte de pneumáticos; • Uma equipe pertencente ao Setor de Serviços Gerais realiza a coleta do montante acondicionado na única borracharia existente no Município, para assim, encaminhar à Quadra de esportes desativada; • O problema referente aos pneumáticos, além do descarte clandestino, é a disposição incorreta pela borracharia de parte deste material, que se encontra a céu aberto; • A Prefeitura está fechando uma parceria com uma empresa de Araçatuba para realizarem a destinação final dos pneumáticos gerados no Município.

conclusão

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Educação ambiental	<ul style="list-style-type: none">• O Município de Rubiácea não possui um Programa Municipal contínuo voltado à Educação Ambiental. Existem ações pontuais abrangendo o tema em pauta, incentivando trabalhos em salas de aula voltados principalmente a política dos 4 R's;• Outra ação refere-se à preservação da arborização urbana, realizando campanhas contra a poda sem autorização e erradicação de árvores.
Novos projetos ligados à limpeza pública	<ul style="list-style-type: none">• O Município de Rubiácea não possui novos projetos ligados à área de resíduos sólidos.
Legislação Municipal	<ul style="list-style-type: none">• O Município de Rubiácea não dispõe de leis que regem os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
Análise Financeira da Gestão dos Resíduos	<ul style="list-style-type: none">• As despesas totalizam um montante aproximado de R\$ 53.135,44/mês;• A receita é variável, sendo obtida através de recursos próprios da Prefeitura, IPTU/transferências correntes do Estado e da União, de acordo com as necessidades apresentadas, pois não existe a cobrança pelos serviços prestados.

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções

Para efeito de hierarquização das intervenções na cidade de Rubiácea relativas às ações sugeridas no Plano Diretor de Saneamento Básico, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme demonstrado na Tabela 33.

Tabela 33. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico

Curto prazo	De 2017 a 2021	5 anos
Médio Prazo	De 2022 a 2031	10 anos
Longo Prazo	De 2032 a 2041	10 anos

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

4.2 Projeção populacional

É plenamente conhecido que a demanda pelos serviços de saneamento está diretamente ligada ao aumento populacional do Município.

Um sistema de abastecimento, quando instalado, deve ter condições de fornecer água em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo número de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima de adução e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

A população futura tem que ser definida por previsão. Como esta é sujeita a falhas, encontram-se sistemas atingindo o seu limite de eficiência antes ou depois de decorridos os anos previamente estabelecidos. O importante é que a previsão seja feita de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, afim de que a margem de erro seja pequena.

Desta forma, faz-se necessário realizar projeções de crescimento para um período estabelecido do plano, ou seja, 25 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, a

projeção populacional executada de forma consistente, a partir de hipóteses sólidas e confiáveis, pode evitar custos adicionais.

4.2.1 Método de previsão populacional

Todos os métodos de previsão populacional conhecidos são unânimes em afirmar que, a população a ser obtida (P) é função da população inicial (população conhecida P_0) acrescida do número de nascimentos e de imigrantes, menos o número de mortos e de emigrantes, registrados durante o tempo T em que a população passou de P_0 para P.

Em alguns municípios, principalmente os litorâneos, a população flutuante é tão expressiva que deve ser considerada no cálculo de P.

O método a ser adotado no Plano Diretor de Saneamento Básico será o de **crescimento geométrico**, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado.

O método de **crescimento geométrico** trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante t. Sua fórmula resume-se na Equação (10)

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p \dots\dots\dots (10)$$

Onde:

dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.

K_g = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na Equação (11):

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)} \dots\dots\dots (11)$$

E para cálculo do incremento populacional, a Equação (12) utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots\dots\dots (12)$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Rubiácea, dentro do horizonte do plano de 25 anos, adotou-se:

- População no ano de 2010 (P_0) – 2.725 habitantes (Seade)
- População no ano de 2014 (P_1) – 2.887 habitantes (Seade)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$K_g = \frac{\ln 2.887 - \ln 2.725}{2014 - 2010} = 0,01444 \text{ – (1,444\% a.a.)}$$

$$P_{2015} = 2.887 e^{0,01444 (2015-2014)}$$

$$P_{2015} = 2.887 \times 1,01454 = 2.929 \text{ habitantes}$$

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2013, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,0087 ou 0,87% ao ano e do Brasil 0,0093 ou 0,93% ao ano. (FUNDAÇÃO SEADE e IBGE, 2013)

A **Tabela 34** e a **Figura 150** apresentam a Progressão da População ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea.

Tabela 34. Progressão da População ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea

continua

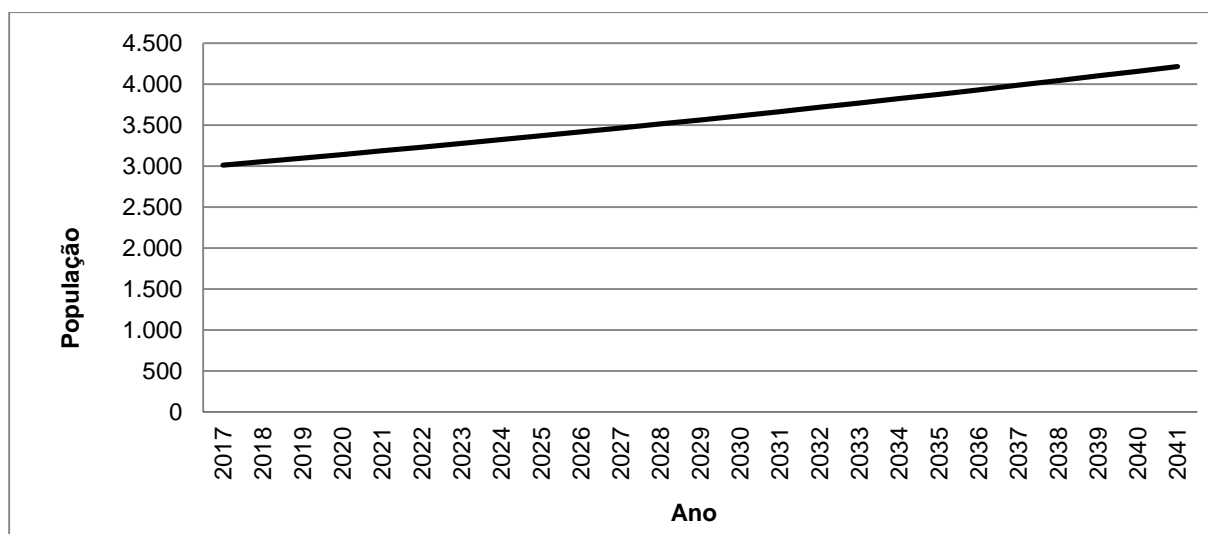
Nº Ordem	Ano	Projeção Populacional
1	2017	3.012
2	2018	3.055
3	2019	3.098
4	2020	3.141
5	2021	3.186
6	2022	3.231
7	2023	3.276
8	2024	3.322
9	2025	3.369
10	2026	3.417

conclusão

Nº Ordem	Ano	Projeção Populacional
11	2027	3.465
12	2028	3.514
13	2029	3.563
14	2030	3.613
15	2031	3.664
16	2032	3.716
17	2033	3.768
18	2034	3.822
19	2035	3.875
20	2036	3.930
21	2037	3.985
22	2038	4.042
23	2039	4.099
24	2040	4.156
25	2041	4.215

Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

Figura 150. Projeção da população no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

4.3 Estudo de demandas

4.3.1 Demandas de água para abastecimento público

Para se obter sucesso no cálculo de demandas de água para abastecimento, além do crescimento populacional, há que se considerarem os hábitos e a renda da população e a existência de população flutuante no caso de cidades turísticas. Também são fatores a se observar a qualidade e a eficiência dos equipamentos das instalações hidráulicas.

Para que se diminua a margem de erro no cálculo das demandas anuais, é recomendável a utilização de dados locais, desde que sejam consistentes e devidamente trabalhados.

No caso específico da cidade de Rubiácea, a fonte de informações mais confiável é a Sabesp, onde pelos dados analisados, obtiveram-se alguns resultados com relação às perdas de água poucos acentuados, da ordem de 15% (vide Diagnóstico Operacional).

O motivo da perda de água produzida na cidade de Rubiácea segue apenas uma vertente: as perdas físicas e, portanto, de faturamento, ocasionadas principalmente por vazamentos na rede, devido possível rompimento das mesmas.

Para sanar esses problemas, recomenda-se um trabalho diuturno no combate a vazamentos e uma sistemática manutenção nas redes de distribuição, com substituição de forma paulatina e programada das tubulações mais antigas.

No caso em tela, para o estudo das demandas, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas, face aos seguintes fatores:

- Com o incremento populacional, as ampliações das redes de distribuição serão novas, diminuindo as perdas físicas e derrubando assim seu percentual;
- Intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando serviços de caça vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico.

Nessas condições, para realizar o cálculo da demanda anual, mensal e diária durante o período de vigência do Plano, será considerado o percentual de perdas de 15, taxa essa

apresentada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), conforme descrita no capítulo 3 item 3.2.1.2 (Hidrômetros).

4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea

Tomando como base as informações contidas no Histograma de Consumo de Água, referente aos meses de janeiro a dezembro/2013, a média do volume mensal de água produzido no Município de Rubiácea é de aproximadamente 13.261 m³. Utilizando desses dados, pode-se determinar o consumo per capita e, por consequência, as vazões de operação necessárias para abastecer o Município ao longo do Plano, conforme demonstrado na **Tabela 12**.

Observa-se que no consumo obtido já estão embutidos os coeficientes K_1 e K_2 (1,2 e 1,5 respectivamente).

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pela Fundação Seade, a população registrada no Município de Rubiácea no ano de 2014 foi de 2.887 habitantes. No entanto, a população atendida pelo serviço de abastecimento de água é de 2.505 habitantes (100% da população urbana e 68,1% da população rural). Assim sendo, ao dividirmos esse número pela média do número de ligações ativas no Município, 1.003, obtêm-se o valor de 2,49 habitantes por ligação.

O quociente entre o consumo médio registrado para cada ligação e o número médio de habitantes por ligação permite mensurar o consumo mensal por habitante, que para o Município de Rubiácea foi de 4,5 m³/hab.mês.

Considerando que um mês possui 30 dias, ao dividirmos o consumo mensal por habitante por 30, obteremos o consumo diário de 0,15 m³/hab.dia ou 150 litros/hab.dia.

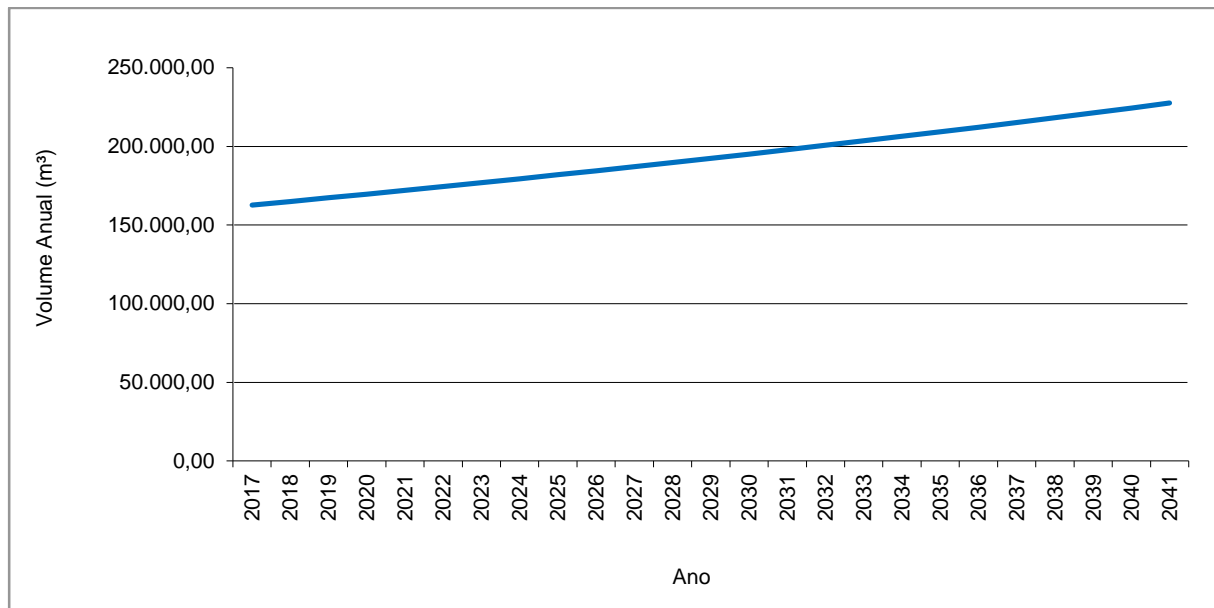
A **Tabela 35** demonstra os volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos. Além disso, as **Figuras 151, 152 e 153** demonstram, respectivamente, a progressão do consumo médio anual, mensal e diário de água no horizonte do Plano supracitado.

Tabela 35. Volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea

Ano	Habitantes	Volume Anual (m ³)	Volume Mensal (m ³)	Volume Diário (m ³)	Vazão (m ³ /s)
2017	3.012	162.648,00	13.554,00	451,80	0,0052
2018	3.055	164.970,00	13.747,50	458,25	0,0053
2019	3.098	167.292,00	13.941,00	464,70	0,0054
2020	3.141	169.614,00	14.134,50	471,15	0,0055
2021	3.186	172.044,00	14.337,00	477,90	0,0055
2022	3.231	174.474,00	14.539,50	484,65	0,0056
2023	3.276	176.904,00	14.742,00	491,40	0,0057
2024	3.322	179.388,00	14.949,00	498,30	0,0058
2025	3.369	181.926,00	15.160,50	505,35	0,0058
2026	3.417	184.518,00	15.376,50	512,55	0,0059
2027	3.465	187.110,00	15.592,50	519,75	0,0060
2028	3.514	189.756,00	15.813,00	527,10	0,0061
2029	3.563	192.402,00	16.033,50	534,45	0,0062
2030	3.613	195.102,00	16.258,50	541,95	0,0063
2031	3.664	197.856,00	16.488,00	549,60	0,0064
2032	3.716	200.664,00	16.722,00	557,40	0,0065
2033	3.768	203.472,00	16.956,00	565,20	0,0065
2034	3.822	206.388,00	17.199,00	573,30	0,0066
2035	3.875	209.250,00	17.437,50	581,25	0,0067
2036	3.930	212.220,00	17.685,00	589,50	0,0068
2037	3.985	215.190,00	17.932,50	597,75	0,0069
2038	4.042	218.268,00	18.189,00	606,30	0,0070
2039	4.099	221.346,00	18.445,50	614,85	0,0071
2040	4.156	224.424,00	18.702,00	623,40	0,0072
2041	4.215	227.610,00	18.967,50	632,25	0,0073

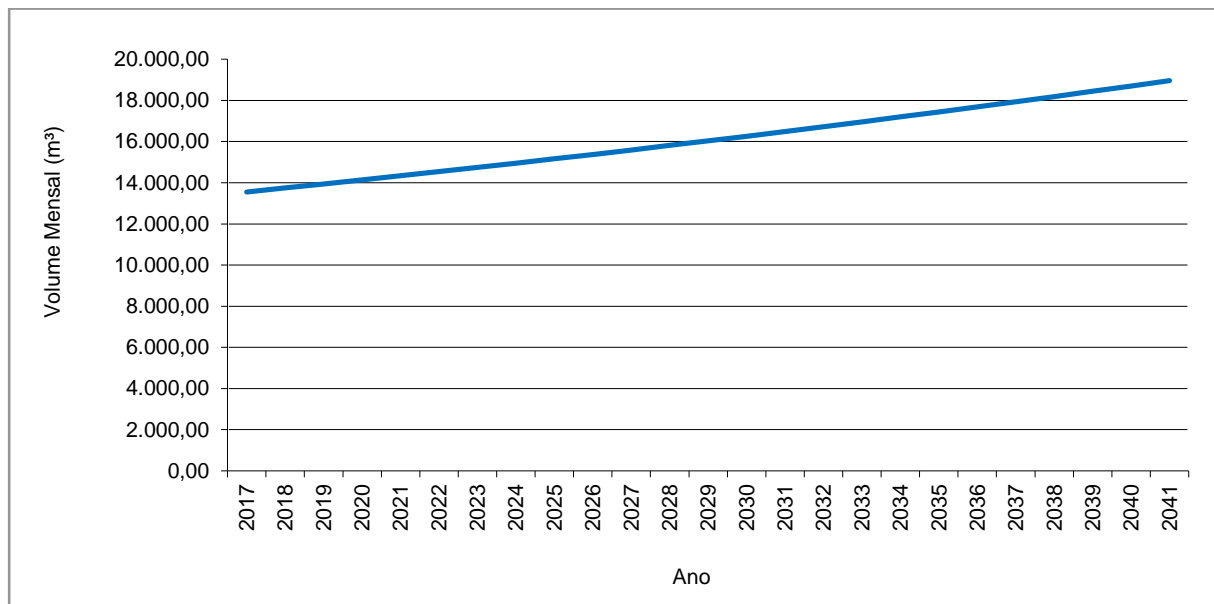
Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

Figura 151. Progressão do consumo anual de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



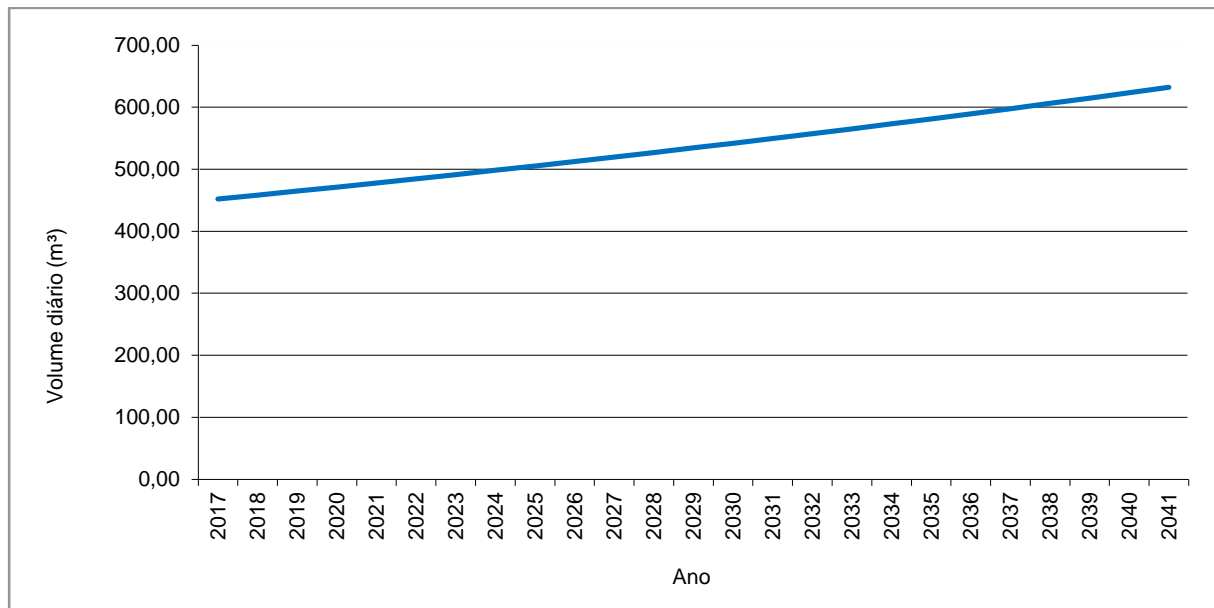
Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

Figura 152. Progressão do consumo médio mensal de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

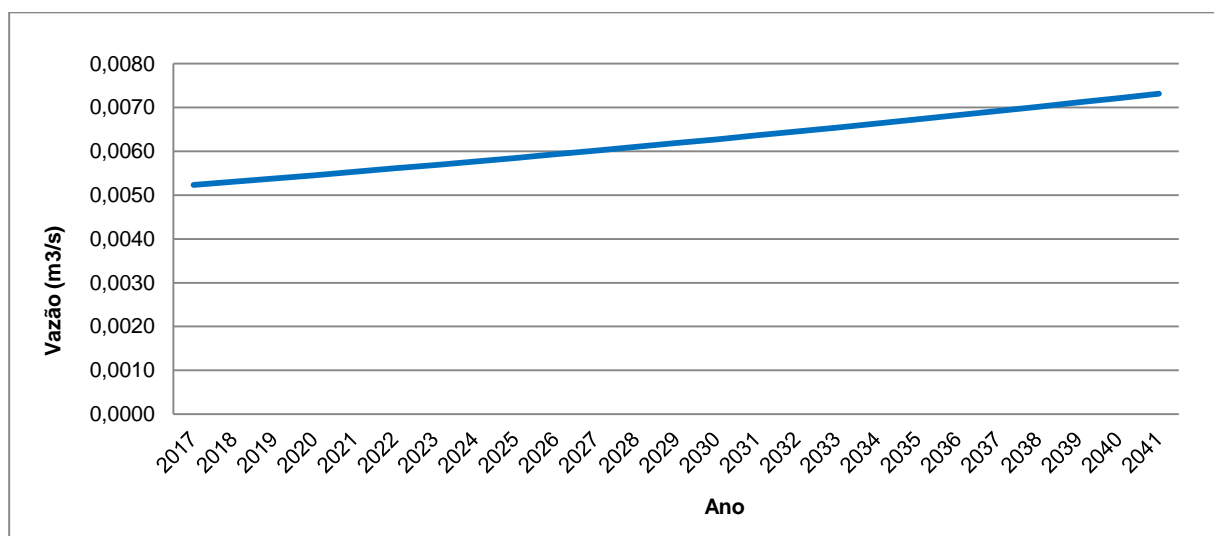
Figura 153. Progressão do consumo médio diário de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

Em relação à vazão de água necessária, em m³/s, para atender a população de Rubiácea em todo horizonte do plano, observa-se a **Figura 154**.

Figura 154. Progressão da vazão média de água necessária no horizonte do Plano de Saneamento Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

No que se refere à demanda do consumo de água do Município ao longo do Plano, o objetivo principal de Rubiácea, sem dúvida, é a solução para a situação próxima da criticidade que já se encontra implantada no ano de 2015, visto que, o volume mensal demandado nesse ano é de 13.180,50 m³ e o volume produzido, subtraindo-se as perdas, é de 11.255 m³/mês. Até o final do plano será necessário um acréscimo de 64% na produção.

No que tange as perdas, o Município não enfrenta problemas referente a significativos e/ou constantes vazamentos na rede, falta de hidrômetros e hidrometração errada no sistema, necessitando apenas de manutenção periódica para manter a eficiência do mesmo.

Os períodos para resolução das questões expostas no Plano foram definidos com base na hierarquização dos problemas a serem sanados.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se na modernização dos hidrômetros existentes, isso quando os mesmos ultrapassarem sua vida útil de operação, ou seja, dez (10) anos. A primeira prática será necessária nos anos de 2025 e 2026, enquanto a segunda se implantará em 2035 e 2036, tendo como pressuposto que a troca do parque de hidrometração tenha sido realizada em menos de 10 anos.

O prazo de implantação será a médio e longo prazo.

Justifica-se a ação pelo fato da hidrometração correta, além de promover uma medida justa do consumo, tende sempre a aumentar a receita do órgão gestor da água para abastecimento. O exato conhecimento do consumo orienta um acertado investimento futuro no setor. É importante lembrar que o gestor, ao renunciar a receita estará agindo ao arrepio da Lei Complementar 101 de 4/5/2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6, para incremento gradativo da produção (aumento médio mensal).

Para atender a demanda até o ano de 2041, estimou-se um acréscimo de oferta de água a partir do aumento da jornada diária de bombeamento dos poços supracitados.

Sendo assim, segue o acréscimo de horas de bombeamento diário para cada poço:

- PPS1 passará de 7,23 h/dia para 18 h/dia;
- PPS2 passará de 7,23 h/dia para 16 h/dia;
- PPS6 passará de 7,17 h/dia para 16 h/dia.

Portanto, com produção total de **401,98 m³/dia**. Ressalta-se que o valor das perdas, 15%, já está embutido no acréscimo supracitado.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela construção de 2 reservatórios, sendo um com capacidade de 150 m³ e o outro com capacidade de 250 m³.

Em relação ao prazo de implantação, o primeiro reservatório de 150 m³, deverá ser construído durante o ano de 2017, enquanto a obra do segundo está prevista para iniciar em 2023.

Justifica-se a ação o fato de que, atualmente, o Município de Rubiácea possui uma capacidade de reservação de 250 m³ e a atual demanda diária de água ultrapassa esse valor, 375 m³/dia, fazendo-se necessário, portanto, a construção de um novo reservatório de 150 m³ já a curto prazo. Ademais, até o final do Plano, prevê-se a construção de mais um reservatório de 250 m³ visando suprir os 632,25 m³/dia necessários para 2041.

O critério de se reservar um dia de demanda é estratégico do ponto de vista da gestão do fornecimento de água, principalmente na cidade de Rubiácea, onde 100% da produção se faz por poços tubulares profundos, sujeitos às situações atmosféricas desagradáveis, tais como raios que, fatalmente acabam queimando os equipamentos de bombeamento.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento. A implantação desse objetivo deverá ser realizada em curto, médio e longo prazo.

Justifica-se a ação a minimização de vazamentos nas redes, ocasionados principalmente por corrosão e juntas mal executadas, que deve ser realizada para otimizar o sistema e sanar problemas de desperdícios de recursos. Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações, e a identificação de ligações clandestinas.

O **quinto objetivo** caracteriza-se pelo aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.

A implantação desse objetivo será em curto, médio e longo prazo. Destarte:

- Em curto prazo, a partir de 2017 até 2021 serão colocadas 44 unidades familiares (ligação de água, rede de distribuição, taxa de compensação para rede adutora e taxa de compensação para equipamentos e conexões);
- Em médio prazo, a partir de 2022 até 2031, a quantidade de unidades será de 96;
- Em longo prazo, a partir de 2032 até 2041 serão necessárias 108 unidades familiares.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

4.3.2 Demandas de esgotamento sanitário

A cidade de Rubiácea executa o tratamento do efluente produzido por seus habitantes através de duas ETE, uma na malha urbana do município e a outra no bairro rural Caramuru.

O sistema de tratamento adotado na malha urbana de Rubiácea é constituído de apenas uma lagoa facultativa, enquanto que no bairro rural Caramuru, o sistema adotado se dá através de Reator Anaeróbio.

O cálculo da demanda de esgotamento sanitário está intrinsecamente ligado ao volume de água para abastecimento. Essa demanda corresponde às vazões de toda a área atendida, além das contribuições lineares e as vazões de cada trecho, em todo o período do plano.

Após o uso domiciliar, a água potável transforma-se, em parte, em esgoto sanitário. A variável adotada que mede essa relação é denominada *coeficiente de retorno (C)*, em geral igual a 0,80, isto é, 80% da água retorna como esgoto.

4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário

Tomando por base a **Tabela 36** e adotando um coeficiente de retorno de 0,80, poderemos vislumbrar todos os volumes e vazões de efluente que serão produzidos durante esse período.

Tabela 36. Progressão do consumo de água e volume/vazão de efluente gerado no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea

continua

Ano	Habitantes	Volume Água Anual (m ³)	Volume Esgoto Anual (m ³)	Vazão Média Esgoto (l/s)
2017	3.012	162.648,00	130.118,40	4,18
2018	3.055	164.970,00	131.976,00	4,24
2019	3.098	167.292,00	133.833,60	4,30
2020	3.141	169.614,00	135.691,20	4,36
2021	3.186	172.044,00	137.635,20	4,43
2022	3.231	174.474,00	139.579,20	4,49
2023	3.276	176.904,00	141.523,20	4,55
2024	3.322	179.388,00	143.510,40	4,61
2025	3.369	181.926,00	145.540,80	4,68
2026	3.417	184.518,00	147.614,40	4,75
2027	3.465	187.110,00	149.688,00	4,81
2028	3.514	189.756,00	151.804,80	4,88
2029	3.563	192.402,00	153.921,60	4,95
2030	3.613	195.102,00	156.081,60	5,02

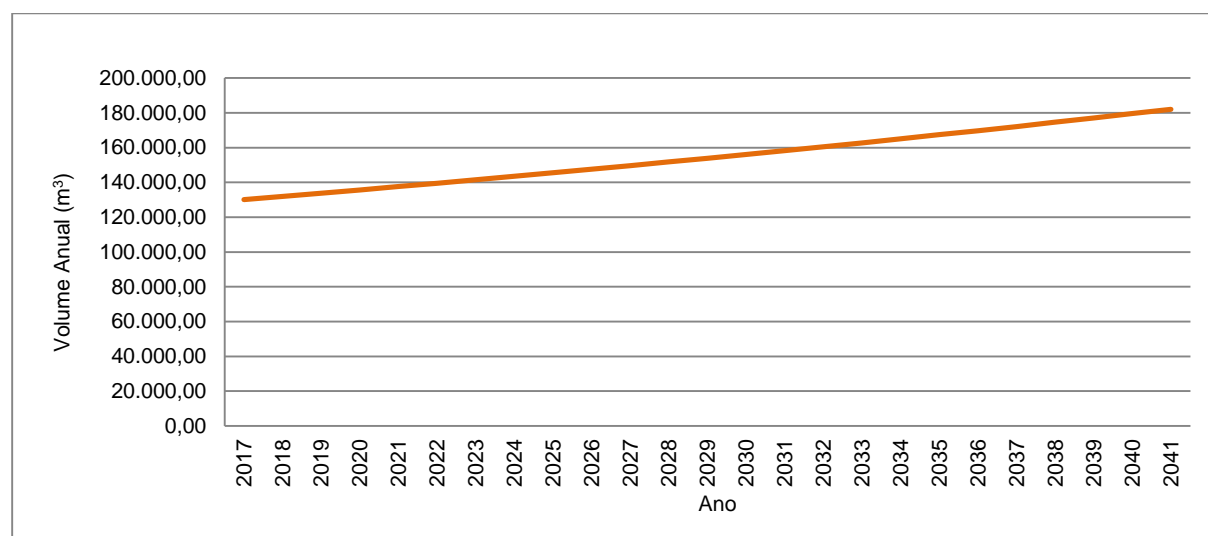
conclusão

Ano	Habitantes	Volume Água Anual (m ³)	Volume Esgoto Anual (m ³)	Vazão Média Esgoto (l/s)
2031	3.664	197.856,00	158.284,80	5,09
2032	3.716	200.664,00	160.531,20	5,16
2033	3.768	203.472,00	162.777,60	5,23
2034	3.822	206.388,00	165.110,40	5,31
2035	3.875	209.250,00	167.400,00	5,38
2036	3.930	212.220,00	169.776,00	5,46
2037	3.985	215.190,00	172.152,00	5,53
2038	4.042	218.268,00	174.614,40	5,61
2039	4.099	221.346,00	177.076,80	5,69
2040	4.156	224.424,00	179.539,20	5,77
2041	4.215	227.610,00	182.088,00	5,85

Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

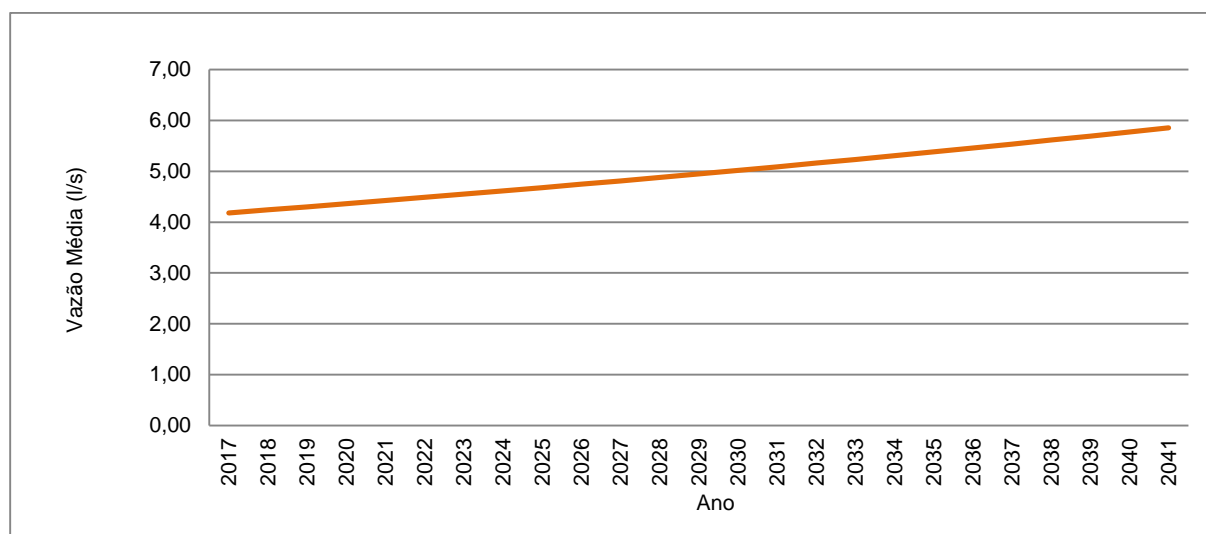
As **Figuras 155 e 156** apresentam, respectivamente, a progressão do volume anual e vazão média de esgoto gerado no horizonte no plano para 25 anos.

Figura 155. Progressão do volume médio anual de esgoto produzido, em metros cúbicos, no horizonte no Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

Figura 156. Progressão da vazão média de esgoto produzido, em l/s, no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2015)

4.3.2.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

No que se refere à coleta, afastamento e tratamento de esgoto, bem como, do lançamento do efluente tratado, o objetivo principal do Município de Rubiácea, sem dúvida, é manter a eficiência do sistema de tratamento adotado.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela limpeza da ETE e remoção do lodo de fundo da lagoa da malha urbana de Rubiácea, visando manter a eficiência da mesma. Ademais, se faz necessária a limpeza da ETE do bairro rural Caramuru, sistema dotado de reatores anaeróbios. O aumento populacional, e conseqüentemente do volume de efluente gerado, provoca um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento, e, com isso, comprometendo a sua eficácia.

A ação está prevista para curto e longo prazo. Destaca-se que em 2014 foi realizado o início da limpeza da lagoa facultativa da malha urbana de Rubiácea. No entanto, por motivos operacionais e financeiros a mesma foi interrompida. Sendo assim, prevê-se a continuidade da sua limpeza no ano de 2017, e posteriormente uma nova limpeza no ano de 2032.

Quanto ao sistema de tratamento adotado através de reator anaeróbio no bairro rural Caramuru, prevê-se a sua limpeza a cada 6 meses, visando a sua plena eficiência.

Justifica-se a ação pelo fato de que inúmeras doenças graves estão relacionadas à poluição da água, justificando a realização das ETE de Rubiácea, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública.

Assim sendo, o tratamento do esgoto é medida básica de saneamento, trazendo benefícios à coletividade e economia ao Sistema Público de Saúde. Sabe-se também que a mortalidade infantil até um ano de idade está dramaticamente ligada a um saneamento deficiente.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e das ETE, com a realização de inspeções periódicas, por profissionais habilitados.

O prazo de implantação será de curto, médio e longo prazo.

Justifica-se a ação na tentativa de manter a eficiência do sistema de esgotamento sanitário. Para tanto, busca-se combater entupimentos e vazamentos nas redes coletoras, esse último ocasionado devido à corrosão e juntas mal executadas. Ademais, se torna necessário identificar ligações clandestinas e cadastrar novas redes. Atividades de inspeção, conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos devem ser realizadas periodicamente.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pelo aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e do número de ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.

A implantação desse objetivo será em curto, médio e longo prazo. Destarte:

- Em curto prazo, a partir de 2017 até 2021 serão colocadas 44 unidades familiares (ligação de esgoto, rede coletora, taxa de compensação para emissários e taxa de compensação para equipamentos);
- Em médio prazo, a partir de 2022 até 2031, a quantidade de unidades será de 96;

- Em longo prazo, a partir de 2032 até 2041 serão necessárias 108 unidades familiares.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de captação e afastamento de efluente de esgoto.

4.3.3 Demanda de drenagem urbana

O Município de Rubiácea possui Estudo de Macro e Microdrenagem concluído em junho de 2011, onde entre os diversos cálculos apresentados, estão elencadas as ações para combater os problemas pontuados, porém, não é apresentado o quantitativo de tubulações e nem os valores que custariam os mesmos. Como forma de completar as soluções propostas pelo Plano através do Cálculo Hidrológico apresentado no Capítulo 3.4 Diagnósticos operacionais de drenagem urbana, obtivemos os as quantidades de bocas de lobos, poços de visitas e tubos de concreto bem como os diâmetros adequados para cada trecho, e os custos levantando com data base de 2015. Foi constatado que as ações propostas pelo Estudo de Macro e Microdrenagem não foram executadas, tendo-se perdido os prazos de curto, médio e longo prazo, sendo necessário realoca-los na questão de anos de execução.

4.3.3.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela implantação de galerias de águas pluviais nas Ruas Rua Cel. Francisco Schimidt, Rua Cel. Francisco Correa, Rua Jandaia e adjacências, de formar a solucionar os problemas apresentados nos Pontos 1, 5 de 6 no diagnóstico. A implantação será em curto prazo, compreendendo os anos de 2017 e 2018.

Justifica-se a ação em virtude da ausência de qualquer sistema de drenagem superficial no Município de Rubiácea.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela implantação de galerias de águas pluviais na Avenida Santos, Avenida Sir Alexander Fleming, Avenida Dr. Julio Prestes e adjacências, de

forma a sanar os problemas indicados nos Pontos 2 e 3 no diagnóstico. A implantação será em curto prazo, compreendendo os anos de 2019 e 2020.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais o que por si só explica as inundações frequentes no local.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela implantação de sistemas de drenagem na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira e adjacências, de forma a solucionar os problemas indicados no Ponto 4 do Diagnóstico. A implantação será em curto e médio prazo, nos anos de 2021 e 2022.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais, onde o caudal ali formado se locomove superficialmente, destruindo a pavimentação das ruas naquele setor.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais nas Ruas Oscar Rodrigues Alves, Rua Chuí, Rua Tibiriçá e adjacências, de forma a solucionar os problemas indicados nos Pontos 1, 2 e 3 Diagnóstico do Bairro Caramuru. A implantação será em médio prazo, nos anos de 2023 e 2024.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais.

O **quinto objetivo** caracteriza-se pela implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Rio Branco e adjacências a fim de sanar os problemas citados no Ponto 4 do Bairro Caramuru. A implantação será em médio prazo, no ano de 2025.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais.

O **sexto objetivo** caracteriza-se pela implantação de sistemas de drenagem de águas nas Ruas 15 de Novembro, São João e 15 de novembro (final), para solucionar os problemas relacionados nos Pontos 5, 6 e 7 do Bairro Caramuru. A implantação será em médio prazo, nos anos de 2026 e 2027.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais.

O **sétimo objetivo** caracteriza-se pelo projeto de amplificação da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana. O prazo de implantação compreende o período de 2017 a 2041.

Justifica-se a ação pela evolução populacional ao longo do plano, que conseqüentemente obriga a planejar e implantar os serviços de galerias de águas pluviais que atendam o crescimento da demanda por esses serviços.

No Estudo de Macro e Microdrenagem Município, realizado em 2011, não foi estimada o quantitativo em metros de galerias de tubos de concreto, bocas de lobo, poços de visita, tendo sido calculado esses valores neste Plano de Saneamento e estão distribuídos conforme demonstra a **Tabela 37**. Os Croquis de distribuição das tubulações e bocas de lobo estão apresentadas nos ANEXOS MAPAS – CROQUIS.

Tabela 37. Quantitativo de equipamentos de drenagem a serem implantado de Rubiácea

Serviço	Unid.	Total
Boca de lobo simples	Unid	283
Boca de lobo dupla	Unid	4
Poço de Visita	Unid	95
Tubo concreto Φ 0,40	M	2.805
Tubo concreto Φ 0,60	M	1.742.283
Tubo concreto Φ 0,80	M	2.526
Tubo concreto Φ 1,00	M	2.361
Tubo concreto Φ 1,20	M	539
Tubo concreto Φ 1,50	M	173
Dissipador de energia	Unid	6

Fonte: CETEC/PROTEC 2015

4.3.4 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O aterro em questão possui vida útil de aproximadamente mais 15 anos, sendo, portanto, insuficiente para disposição dos resíduos domiciliares e comerciais produzidos no Município de Rubiácea até o final do Plano, que prevê atendimento ao município até 2041.

Quanto ao acréscimo anual de resíduos sólidos domésticos, utilizaremos dados obtidos na coleta e gravimetria, que dão conta de uma produção média diária de 1.145,71 Kg de resíduos. Considerando 100% da população urbana e rural atendidas pelo serviço de coleta domiciliar comum, 2.887 habitantes são abrangidos por esse serviço, podemos projetar uma produção diária per capita de 0,397 kg/hab.dia.

A **Tabela 38** apresenta a Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico Municipal de Rubiácea.

Tabela 38. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano Básico de Saneamento Municipal de Rubiácea

continua

Ano	Habitantes	Peso anual (ton)	Volume anual (m ³)	Peso diário (ton)	Volume diário (m ³)
2017	3.012	436,45	872,91	1,20	2,39
2018	3.055	442,68	885,37	1,21	2,43
2019	3.098	448,92	897,83	1,23	2,46
2020	3.141	455,15	910,29	1,25	2,49
2021	3.186	461,67	923,33	1,26	2,53
2022	3.231	468,19	936,38	1,28	2,57
2023	3.276	474,71	949,42	1,30	2,60
2024	3.322	481,37	962,75	1,32	2,64
2025	3.369	488,18	976,37	1,34	2,67
2026	3.417	495,14	990,28	1,36	2,71
2027	3.465	502,10	1.004,19	1,38	2,75
2028	3.514	509,20	1.018,39	1,40	2,79
2029	3.563	516,30	1.032,59	1,41	2,83

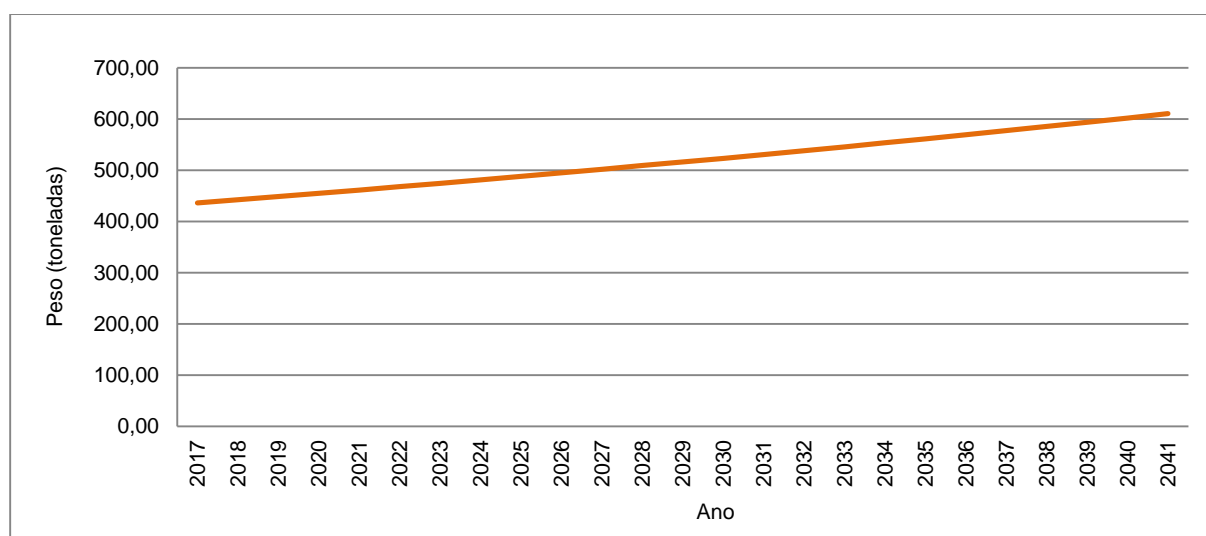
conclusão

Ano	Habitantes	Peso anual (ton)	Volume anual (m³)	Peso diário (ton)	Volume diário (m³)
2030	3.613	523,54	1.047,08	1,43	2,87
2031	3.664	530,93	1.061,86	1,45	2,91
2032	3.716	538,47	1.076,93	1,48	2,95
2033	3.768	546,00	1.092,00	1,50	2,99
2034	3.822	553,83	1.107,65	1,52	3,03
2035	3.875	561,51	1.123,01	1,54	3,08
2036	3.930	569,48	1.138,95	1,56	3,12
2037	3.985	577,45	1.154,89	1,58	3,16
2038	4.042	585,71	1.171,41	1,60	3,21
2039	4.099	593,97	1.187,93	1,63	3,25
2040	4.156	602,23	1.204,45	1,65	3,30
2041	4.215	610,77	1.221,55	1,67	3,35

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

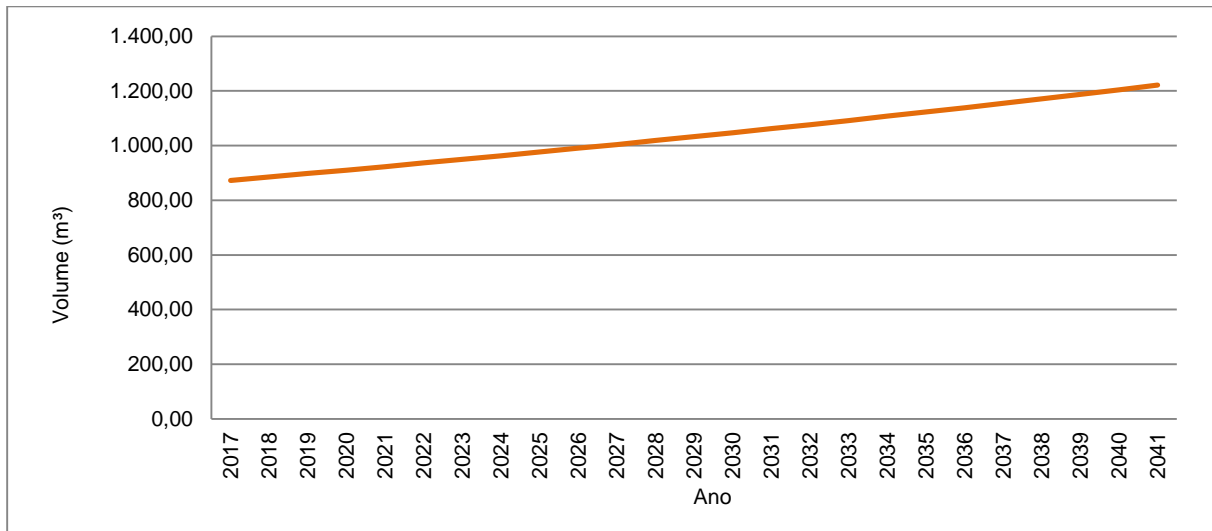
As **Figuras de 157 e 158** apresentam, respectivamente, o peso anual de resíduos sólidos em toneladas e o volume anual de resíduos sólidos em metros cúbicos para o horizonte do Plano de Saneamento.

Figura 157. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

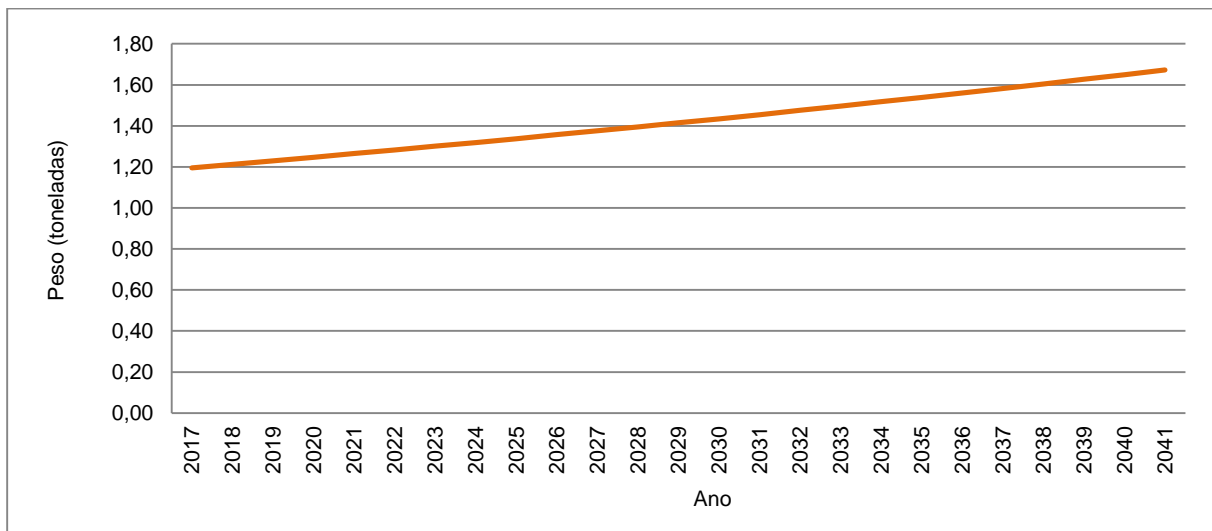
Figura 158. Volume anual de resíduos sólidos em metros cúbicos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

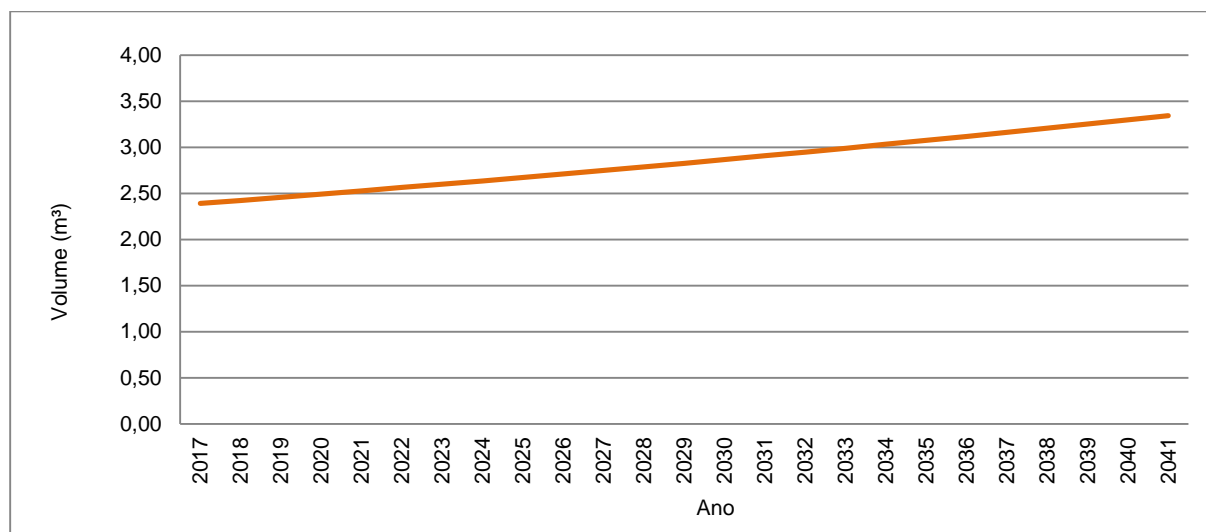
As **Figuras de 159 e 160** apresentam, respectivamente, o peso diário de resíduos sólidos em toneladas e o volume diário de resíduos sólidos em metros cúbicos para o horizonte do Plano.

Figura 159. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Figura 160. Volume diário de resíduos sólidos em metros cúbicos



Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

4.3.4.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma ação de educação ambiental, com a realização de trabalhos/palestras/teatros em escolas, spots em rádios, distribuição de faixas, destinadas a orientar os munícipes:

- da importância de realizar a separação dos resíduos gerados em suas residências em orgânicos e recicláveis, contribuindo assim com o serviço de coleta seletiva e o meio ambiente;
- a colaborar com a coleta convencional, dispendo os resíduos produzidos de forma correta nas cestas e próximo ao horário do caminhão realizar o percurso. Ademais, a evitar usar baldes e bombonas para dispor sacolas de resíduos, principalmente em dias chuvosos, em virtude ao acúmulo de água;
- a não descartar resíduos não pertencentes a construção civil no local destinado para tal e
- colaborar com os Projetos/Ações desenvolvidas pela Prefeitura.

A implantação deverá ser em curto prazo, estando prevista para o ano de 2017. Destaca-se a necessidade da realização de campanhas periódicas visando a conscientização permanente da população ao longo de todo Plano.

De acordo com a Lei Federal nº 9.795/1999 - Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada.

Justifica-se a ação a inevitabilidade de colaboração dos munícipes para o bom desempenho dos serviços prestados pela Prefeitura. O primeiro item fundamenta-se face a importância da separação dos resíduos recicláveis dos orgânicos, de orientar quais materiais são passíveis de serem recicláveis; assim como os respectivos dias de coleta.

Ademais, destaca-se a importância de implantar um programa, objetivando conscientizar a população a implantar a política dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), minimizando, com isso, o volume de resíduos sólidos domésticos gerados. Sabe-se também que a ausência de segregação contribui para a redução da vida útil do aterro e o esgotamento de recursos naturais.

O segundo item justifica-se pelo fato de que resíduos esparramados, sacos rasgados proporcionam desorganização e dificuldades na hora da coleta. Ademais, o acúmulo de água em baldes e bombonas torna a massa de resíduos mais densa e difícil de ser manuseada.

No que tange os R.C.C., uma alternativa para destinar este material é sua utilização na manutenção de estadas rurais. Com isso, a presença de objetos não pertinentes a classe prejudica esta reutilização, além de tornar o local de disposição sujo e desorganizado.

O **segundo objetivo** caracteriza-se por criar um programa de controle do número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, que realizam a devolução das seringas utilizadas.

A implantação será em curto, médio e longo prazo, estando previsto seu início no ano de 2017.

Tal ação se justifica em face da necessidade da correta gestão, gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilização do gerador. Seringa não é lixo comum e o descarte inadequado é um problema ambiental e de saúde pública, pois representa ameaça de contaminação ao meio ambiente e aos profissionais que trabalham diretamente com o lixo. Várias doenças podem ser contraídas por causa do despejo inadequado, tanto de resíduos perfurocortantes quanto biológicos. Objetos perfurocortantes que estiveram em contato com sangue humano, por exemplo, podem transmitir HIV e hepatites B e C.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se por começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente. Também se deve instruir os funcionários da UBS quanto ao descarte dos RSS, pois durante a gravimetria foi encontrada uma grande quantidade deste material.

A implantação será em curto, médio e longo prazo, estando previsto seu início no ano de 2017.

A justificativa deste item se enquadra nos argumentos apresentados no segundo objetivo. Ademais, a quantidade gerada por este estabelecimento é insignificante.

O **quarto objetivo** caracteriza-se por realizar algumas adequações no aterro, quais sejam:

- aplicar uma política de gerenciamento na área do aterro, determinando o tamanho das valas, distância entre estas, altura da cobertura de terra, dentre outros fatores, de maneira a otimizar o espaço em pauta e sua vida útil;
- implantar barreira vegetal ao entorno;
- realizar a cobertura imediata dos resíduos na vala para evitar a proliferação de animais e vetores.

A implantação está prevista para ser iniciada em 2017.

A separação entre as bordas superiores das valas deve ser, no mínimo, de 1,0 metro, deixando espaço suficiente para operação e manutenção. A profundidade da escavação das valas deve ser, no máximo, de 3,0 metros, observada as condições de estabilidade dos taludes e o nível do lençol freático. A largura da vala pode ser variável, dependendo do

equipamento usado na escavação, cuidando para que não seja excessiva a ponto de dificultar a cobertura operacional dos resíduos. Recomenda-se que a largura da vala na superfície não supere 3,0 metros (ABNT, 2010). A escavação de cada vala deve ser executada de uma só vez e o seu dimensionamento feito de modo a permitir a disposição dos resíduos por um período aproximado de 30 dias. O nivelamento e a cobertura dos resíduos devem ser realizados diariamente, sendo recomendada uma camada mínima de 20 centímetros. Recomenda-se a execução da cobertura diária de forma racional, preferencialmente ao final de cada jornada de trabalho, uma vez que o uso de solo em excesso diminuirá a vida útil das valas.

A barreira vegetal deverá ser implantada a fim de evitar dentre outros fatores, mal cheiro e impacto visual.

O **quinto objetivo** caracteriza-se pela remoção de todas as bags existentes espalhadas pelas ruas de Rubiácea.

A implantação deverá ser efetuada em curto prazo, durante o ano de 2017.

A ação justifica-se face ao problema de saúde pública que pode surgir pelo acúmulo de umidade e matéria orgânica, condição favorável para proliferação do mosquito palha, transmissor da leishmaniose. Ademais, a população não colabora descartando outros tipos de resíduos nos bags e não apenas folhagens.

O **sexto objetivo** caracteriza-se pelo fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários, e fiscalização/cobrança para que todos os utilizem. Em casos de resistências recorrentes, como vem ocorrendo, sugere-se a aplicação de advertências.

A implantação será em curto prazo, estando prevista para ser executada em 2018.

Justifica-se a ação a necessidade de garantir a saúde e a segurança do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Esses equipamentos, além de estar em perfeitas condições de uso,

também devem ser fornecidos gratuitamente aos seus trabalhadores, assim como o respectivo treinamento e orientação para correta utilização e conservação.

O EPI pode reduzir ou até eliminar as chances de afastamento em caso de acidente, preservando a saúde e bem-estar físico do funcionário, reduzindo os custos da ausência do mesmo, além de evitar um custo adicional em casos de insalubridades, neutralizando ou eliminando possíveis danos.

São alguns exemplos de equipamentos de proteção: capacetes para a proteção da cabeça, luvas para a proteção das mãos, mangas longas e aventais para a proteção dos membros superiores, botas, sapatos e botinas para a proteção dos pés, óculos para a proteção dos olhos, máscaras para a proteção do sistema respiratório e cintos de segurança como proteção contra quedas.

O **sétimo objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um novo trator.

A implantação se dará em curto prazo, no ano de 2020.

Este objetivo se faz necessário face a precariedade que o atual equipamento utilizado se encontra, requerendo manutenções constantes.

O **oitavo objetivo** contempla a aquisição de 2 sopradores aspiradores de folhas para realização das atividades correspondentes a varrição.

A implantação deverá ser efetuada em curto prazo, durante o ano de 2018.

Justifica-se a ausência de mão de obra para tal. Além disso, com o sopro aspirador, os serviços de limpeza e manutenção de ruas, avenidas e praças passarão a ser realizado em menos tempo e sem a fadiga dos repetidos movimentos da vassoura.

O **nono objetivo** caracteriza-se pela implantação da coleta seletiva e construção de uma central de triagem com compra de equipamentos.

A implantação deverá ser efetuada em médio prazo, durante os anos de 2022 e 2023.

Justifica-se a ação a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos sólidos de origem doméstica destinados ao aterro, aumentando, portanto, sua vida útil. Além disso, a triagem dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem é de extrema importância ao meio ambiente, pois reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais, gerar emprego e renda e trazer de volta ao ciclo produtivo o que jogamos fora.

Além do mais, sabe-se que o incentivo às políticas de reciclagem de materiais e às cooperativas de catadores faz parte da lei que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para dar continuidade à regulação, o Governo Federal elaborou um programa de financiamento, com o objetivo de apoiar as iniciativas municipais neste sentido, como parte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e de gestão pelo Ministério das Cidades.

O **décimo objetivo** caracteriza-se pela criação de cooperativa de reciclagem com os catadores atuantes no Município.

A implantação deverá ser efetuada em curto prazo, durante o ano de 2022.

A ação se justifica haja vista os inúmeros problemas enfrentados por esta classe trabalhadora, tais como: condições insalubres e desumanas de trabalho, insuficiência da remuneração recebida, problemas de saúde adquiridos durante as coletas (dores na coluna e doenças de pele, adquiridos por conta do esforço repetitivo, como agachamento na coleta e exposição excessiva ao sol), risco de contrair doenças e as violências verbal e/ou física no exercício da atividade.

Os catadores são trabalhadores marginalizados e esquecidos, que vivem o descaso da sociedade e do poder público. Ademais, estão expostos a um regime de trabalho de 10 a 12 horas/dia, sem qualquer tipo de infraestrutura, não recebem apoio das entidades municipais como EPI, alimentação e transporte para a venda dos recicláveis selecionados. Em sua maioria são pessoas com idade acima de 40 anos, baixo grau de escolaridade e nenhuma formação profissional.

É importante reconhecer que o trabalho desenvolvido pelos catadores, apesar do estigma ainda existente, é um trabalho extremamente necessário para a preservação do meio ambiente.

O **décimo primeiro objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um triturador de galhos e utilização deste material para adubação.

A implantação se dará em curto prazo, no ano de 2019.

Com os trituradores de galhos é possível transformar esse passivo ambiental em um material lucrativo e sustentável, ambientalmente correto. A picagem ou trituração das podas urbanas e biomassa verde, favorece a produção de composto orgânico e facilita a absorção pelo solo.

Além da produção de composto orgânico, pela técnica da compostagem, a poda urbana pode ser usada como combustível para geração de vapor e calor em fornalhas. O cavaco resultante da operação do picador é um combustível que possui alto teor de umidade e seu uso é recomendado misturado a outros tipos de madeiras mais secas, para melhorar a qualidade do combustível.

Na agricultura, os galhos picados são utilizados para cobertura de solo. Em cidades os cavacos servem também de cobertura para o solo na operação da arborização.

O **décimo segundo objetivo** caracteriza-se pela aquisição de nova área e realização de adequações necessárias para deposição dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, respeitando as questões ambientais e a distância mínima da sede urbana do Município.

A implantação deverá ser realizada em médio prazo, estando a ação prevista para ser realizada nos anos 2028 e 2029. A área precisa estar apta à receber os resíduos sólidos domiciliares em 2030.

Justifica-se a ação o fato do aterro em valas de Rubiácea ter mais 15 anos de vida útil, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos produzidos pelos

municípios até o final do Plano. Com isso se faz necessária a aquisição de uma nova área, dando conta da produção de resíduos do Município até 2041.

Ademais, a terceirização do serviço de destinação final dos resíduos sólidos ao longo do tempo, pode-se ser uma alternativa inviável economicamente, por insuficiência de receita municipal.

O **décimo terceiro objetivo** caracteriza-se pela recuperação da área do aterro a ser desativado. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.

A implantação será em médio prazo, estando prevista para ser realizada em 2030 e 2031.

Justifica-se a ação pelo fato de que inúmeras doenças graves estão relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos, enfatizando a necessidade de realização da obra de recuperação do aterro em valas, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública. Além de doenças, como cisticercose, cólera, disenteria, febre tifoide, filariose, giardíase, leishmaniose, leptospirose, peste bubônica, salmonelose, toxoplasmose, existem outros problemas sanitários ligados ao destino inadequado do lixo, dentre eles tem-se:

- Poluição dos mananciais (chorume);
- Contaminação do ar (dioxinas e visibilidade aérea);
- Assoreamentos (depósito em rios e córregos);
- Presença de vetores (moscas, baratas, ratos, pulgas, mosquitos);
- Presença de aves (colisão com aeronaves);
- Problemas estéticos: de odor e visuais; e,
- Problemas sociais (catadores em lixões).

Por fim, o Artigo 225 da Constituição Federal garante:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, p. 227).

O **décimo quarto objetivo** caracteriza-se pela delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos.

A implantação será a médio prazo, estando prevista para ser realizada em 2024.

Justifica-se a ação pela necessidade de se destinar adequadamente os resíduos provenientes da construção civil, promovendo o gerenciamento e garantindo descarte apropriado. A disposição de alguns tipos de RCC pode acarretar a contaminação do solo e lençol freático.

Ressalta-se que os RCC podem ser reutilizados em ações do tipo “tapa buracos” e em manutenções de estradas rurais, devendo estes serem “esmagados” através de pá carregadeira ou retroescavadeira e selecionados para que pregos e/ou objetos cortantes não fiquem expostos.

A delimitação de uma área para descarte de volumosos se faz importante para promover o gerenciamento ambientalmente adequado e a organização destes resíduos. A demarcação destas áreas com a colocação de alambrados, inibe a entrada de pessoas estranhas no local, na maioria das vezes responsáveis pelos descartes de resíduos inadequados e promove o isolamento visual da área.

O **décimo quinto objetivo** caracteriza-se pela realização de uma parceria com a usina ou alguma empresa/propriedade que tenha balança, para que se realize a pesagem periódica do caminhão coletor compactador.

A implantação será em médio prazo, estando prevista para ser realizada em 2022.

A ação se justifica face a necessidade de controlar a quantidade de resíduos gerados no Município e que estão sendo dispostos. Além de acompanhar a evolução da quantidade disposta.

O **décimo sexto objetivo** caracteriza-se pela construção de um barracão para coleta seletiva de pneus e a permanência da parceria com a empresa Reboal para destinação final adequada dos mesmos. Caso esta parceria termine, deve-se realizar a busca por novos parceiros.

A implantação está prevista para ocorrer no segundo terço do plano, em 2025.

O objetivo desta ação é o recolhimento dos pneus inservíveis gerados no Município de Rubiácea, visando um grande ganho ambiental com a eliminação de acondicionamentos e pontos de despejos irregulares, proporcionando melhorias voltadas ao meio ambiente e à saúde pública pela diminuição dos macro e micros vetores causadores de doenças.

O **décimo sétimo objetivo** caracteriza-se pela implantação de uma coleta diferenciada para resíduos eletrônicos como um todo, não somente pilhas e baterias, através de campanhas, instalação de ecopontos e busca de parcerias para destinação final adequada deste material.

A implantação está prevista para ocorrer no primeiro terço do plano, em 2018.

Pilhas e baterias não podem ser tratadas como resíduos sólidos comuns, visto que, em sua fabricação são utilizados metais pesados e outras substâncias nocivas. Portanto, o descarte inadequado desses componentes prejudica a saúde humana e o meio ambiente.

A utilização de ecoponto para coleta destes materiais favorece a aplicabilidade da logística reversa, promovendo a preservação do meio-ambiente e a sustentabilidade, através da reciclagem e descarte correto destes resíduos.

Ademais, se faz necessária a busca de uma empresa que colete este material e faça a destinação final adequada.

O **décimo oitavo objetivo** caracteriza-se pela criação de um projeto que vise a coleta do óleo de cozinha utilizado e instalação de ecopontos para o descarte deste material pelos municípios.

A implantação será em curto prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2019.

O descarte inadequado do óleo de cozinha em pias, ralos e vasos sanitários provocam sérios impactos ambientais, como a contaminação de corpos d'água e impermeabilização de solos. Ademais, pode provocar o entupimento de caixas de gordura, canos, redes e prejudicar o funcionamento das estações de tratamento de água, encarecendo os processos.

A utilização de ecoponto para coleta destes materiais favorece a aplicabilidade da logística reversa, promovendo a preservação do meio-ambiente e a sustentabilidade, através da reciclagem e descarte correto destes resíduos.

O **décimo nono objetivo** caracteriza-se pela implantação de um sistema de compostagem dos resíduos de poda e folhagens, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação, ou abertura de uma vala com identificação para deposição destes materiais. Posteriormente pode expandir e iniciar a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos provenientes da coleta convencional domiciliar e comercial.

A implantação será em longo prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2033.

Tal planejamento se justifica face a necessidade de se evitar a poluição e gerar renda, fazendo com que a matéria orgânica volte a ser usada de forma útil. Desta forma, dá-se uma finalidade para mais de 50% do lixo doméstico e para podas e folhagens, ao mesmo tempo em que melhora a estrutura e aduba o solo, gera redução de herbicidas e pesticidas devido a presença de fungicidas naturais e microrganismos, e aumenta a retenção de água no solo. Além de contribuir para um aumento expressivo na vida útil dos aterros sanitários.

Benefícios do uso da compostagem:

- Alternativa ambiental correta, segura e definitiva;
- Atende à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Contribui diretamente com a redução dos passivos ambientais e esgotamento dos aterros;

- Favorece a redução da poluição do solo, água e ar;
- Isenta gerador de corresponsabilidade pelo resíduo;
- Promove a reciclagem de nutrientes;
- Transforma resíduos em produtos úteis para outros segmentos.

O **vigésimo objetivo** caracteriza-se pela terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS).

A implantação desse objetivo será:

- Em curto prazo, a partir de 2017 até 2021;
- Em médio prazo, a partir de 2022 até 2031;
- Em longo prazo, a partir de 2032 até 2041.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do Plano regula o volume de resíduos de saúde a ser exportado e que o Município de Rubiácea não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES

5.1 Intervenções no abastecimento de água

5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos

A correta hidrometração além de promover uma medida justa do consumo, tende sempre a aumentar a receita do órgão gestor da água para abastecimento, facilitando, assim, o controle adequado da água tratada. Ademais o exato conhecimento do consumo orienta um acertado investimento futuro no setor.

Dessa forma, o número de máquinas de medição que deverão ser substituídas de acordo com a sua vida útil de operação poderá ser obtido da seguinte forma:

Tendo como base o preço de mercado, com data base em novembro/2014, temos R\$ 55,00/hidrômetro. Portanto,

Total de hidrômetros Instalados.....1.054 unidades

Portanto,

$$V = 1.054 \times R\$ 55,00 = R\$ 57.970,00$$

Tomando-se como base o índice de reajustamento anual adotado do SINAPI-IBGE de 4,92% ao ano, podemos determinar os valores reajustados ao longo dos anos previstos para investimento. Ressalta-se que todas as intervenções apresentadas neste diagnóstico são reajustadas de acordo com esse índice.

Sendo assim, quanto à modernização de todo o parque de hidrometração, quando se fizerem necessárias, a cada 10 anos, serão realizadas em 2 anos distintos, devido ao alto custo de implantação. Destarte,

Valor da intervenção em 2025.....	R\$ 49.160,28
Valor da intervenção em 2026.....	R\$ 51.578,97
Valor da intervenção em 2035.....	R\$ 79.468,90
Valor da intervenção em 2036.....	R\$ 83.378,77

É importante lembrar que o gestor, ao renunciar a receita estará agindo ao arrepio da Lei Complementar 101 de 4/5/2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal.

5.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)

Essa intervenção deverá ser executada de acordo com a mudança de demanda ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea.

No período de 2017 a 2041, se faz necessário o aumento da produção de água através do início da jornada de bombeamento dos poços supracitados, onde será calculado um incremento de valor de energia elétrica em função do número de horas bombeadas a mais.

Os fatores considerados são as tarifas adotadas pela CPFL companhia de energia do Município de Rubiácea. As tarifas estão embasadas de acordo com o site da referida empresa, com data base fev/2015, que possui:

PPS1	Preço médio: 0,38563772
PPS2	Preço médio: 0,38564780
PPS6.....	Preço médio: 0,38564303

5.1.2.1 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS1 (10 HP): acréscimo de, aproximadamente, 10,77 horas à jornada diária

Para esta intervenção os dados a posteriori serão:

Consumo mensal total presumido $7,46\text{kWh} \times 0,8 \times 7,23\text{h} \times 30 \text{ dias} = 1.294,45 \text{ kWh/mês}$

Acréscimo do consumo de energia . $7,46\text{kWh} \times 0,8 \times 10,77\text{h}^1 \times 30 \text{ dias} = 1.928,26 \text{ kWh/mês}$
Percentual de acréscimo $1.928,26 / 1.294,45 = 1,48$ ou 148 %
Demanda..... 7,46 kW
Consumo atual $1.294,45 \times 0,38563772 = \text{R\$ } 499,18/\text{mês}$
Consumo acrescido..... $1.928,26 \times 0,38563772 = \text{R\$ } 743,60$
Total de consumo anual $499,18 + 743,60 = \text{R\$ } 1.242,78 \times 12 = \text{R\$ } 14.913,36$

5.1.2.2 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS2 (8 HP): acréscimo de, aproximadamente, 8,77 horas à jornada diária

Para esta intervenção os dados a posteriori serão:

Consumo mensal total presumido $5,97\text{kWh} \times 0,8 \times 7,23\text{h} \times 30 \text{ dias} = 1.035,91 \text{ kWh/mês}$
Acréscimo do consumo de energia ... $5,97\text{kWh} \times 0,8 \times 8,77 \text{ h}^2 \times 30\text{dias} = 1.256,56 \text{ kWh/mês}$
Percentual de acréscimo $1.256,56/ 1.035,91 = 1,21$ ou 121%
Demanda..... 5,97 kW
Consumo atual $1.035,91 \times 0,38564780 = \text{R\$ } 399,49/\text{mês}$
Consumo acrescido..... $1.256,56 \times 0,38564780 = \text{R\$ } 484,59$
Total de consumo anual $399,49 + 484,59 = \text{R\$ } 884,08 \times 12 = \text{R\$ } 10.608,96$

5.1.2.3 Intervenção a ser executada entre 2017 a 2041 - Poço PPS6 (5 HP): acréscimo de, aproximadamente, 8,83 horas à jornada diária

Para esta intervenção os dados a posteriori serão:

Consumo mensal total presumido $3,73\text{kWh} \times 0,8 \times 7,17 \text{ h} \times 30 \text{ dias} = 641,85 \text{ kWh/mês}$
Acréscimo do consumo de energia $3,73\text{kWh} \times 0,8 \times 8,83\text{h}^3 \times 30 \text{ dias} = 790,46 \text{ kWh/mês}$
Percentual de acréscimo $790,46/ 641,85 = 1,23$ ou 123 %
Demanda..... 3,73 kW
Consumo atual $641,85 \times 0,38564303 = \text{R\$ } 247,52/\text{mês}$
Consumo acrescido..... $790,46 \times 0,38564303 = \text{R\$ } 304,83$

¹ 10,77 h é o total de acréscimo.

² 8,77 h é o total de acréscimo

³ 8,83 h é o total de acréscimo

Total de consumo anual 247,52 + 304,83 = R\$ 552,35 x 12 = **R\$ 6.628,20**

Assim sendo, o valor de acréscimo anual na conta de energia dos três poços em tela será de R\$ 32.150,52, data base 2015.

Destarte:

Valores de acréscimo anual na conta de energia referente ao aumento da jornada dos poços PPS1, PPS2 e PPS6, em curto, médio e longo prazo:

Valor para 2017	R\$ 35.391,96
Valor para 2018	R\$ 37.133,24
Valor para 2019	R\$ 38.960,20
Valor para 2020	R\$ 40.877,04
Valor para 2021	R\$ 42.888,19
Valor para 2022	R\$ 44.998,29
Valor para 2023	R\$ 47.212,20
Valor para 2024	R\$ 49.535,04
Valor para 2025	R\$ 51.972,17
Valor para 2026	R\$ 54.529,20
Valor para 2027	R\$ 57.212,03
Valor para 2028	R\$ 60.026,87
Valor para 2029	R\$ 62.980,19
Valor para 2030	R\$ 66.078,81
Valor para 2031	R\$ 69.329,89
Valor para 2032	R\$ 72.740,92
Valor para 2033	R\$ 76.319,77
Valor para 2034	R\$ 80.074,71
Valor para 2035	R\$ 84.014,38
Valor para 2036	R\$ 88.147,89
Valor para 2037	R\$ 92.484,77
Valor para 2038	R\$ 97.035,02
Valor para 2039	R\$ 101.809,14
Valor para 2040	R\$ 106.818,15
Valor para 2041	R\$ 112.073,60

5.1.3 Construção de 2 reservatórios, um com capacidade de 150m³ e o outro com capacidade de 250 m³

O primeiro reservatório, de 150 m³, deverá ser construído durante o ano de 2017, enquanto que o segundo deverá ser construído durante o ano de 2023. Os valores obtidos no mercado para os reservatórios com data base 2015 são:

Reservatório com capacidade até 150 m ³	R\$ 117.000,00/ud
Reservatório com capacidade até 250 m ³	R\$ 180.000,00/ud
Valor do reservatório de 150 m ³ em 2017	R\$ 128.796,00
Valor do reservatório de 250 m ³ em 2023	R\$ 264.325,31

5.1.4 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento

Para essa interferência deverão ser realizadas vistorias rotineiras em todo sistema de abastecimento de água, bem como uma criteriosa análise e manutenção dos equipamentos que o compõe. Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto das novas ligações e a identificação de ligações clandestinas.

Dada à importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, médio e longo prazo.

O valor obtido no mercado, com data base 2014 é de, aproximadamente, R\$ 25.000,00.

Destarte:

Valor dos serviços para 2017	R\$ 28.874,53
Valor dos serviços para 2018	R\$ 30.295,15
Valor dos serviços para 2019	R\$ 31.785,67
Valor dos serviços para 2020	R\$ 33.349,53
Valor dos serviços para 2021	R\$ 34.990,33
Valor dos serviços para 2022	R\$ 36.711,85
Valor dos serviços para 2023	R\$ 38.518,07

Valor dos serviços para 2024	R\$ 40.413,16
Valor dos serviços para 2025	R\$ 42.401,49
Valor dos serviços para 2026	R\$ 44.487,64
Valor dos serviços para 2027	R\$ 46.676,43
Valor dos serviços para 2028	R\$ 48.972,92
Valor dos serviços para 2029	R\$ 51.382,38
Valor dos serviços para 2030	R\$ 53.910,40
Valor dos serviços para 2031	R\$ 56.562,79
Valor dos serviços para 2032	R\$ 59.345,68
Valor dos serviços para 2033	R\$ 62.265,48
Valor dos serviços para 2034	R\$ 65.328,95
Valor dos serviços para 2035	R\$ 68.543,13
Valor dos serviços para 2036	R\$ 71.915,45
Valor dos serviços para 2037	R\$ 75.453,69
Valor dos serviços para 2038	R\$ 79.166,01
Valor dos serviços para 2039	R\$ 83.060,98
Valor dos serviços para 2040	R\$ 87.147,58
Valor dos serviços para 2041	R\$ 91.435,24

5.1.5 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional

Essas interferências estão diretamente ligadas à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos.

Desta forma:

- Considera-se uma unidade familiar a cada 5 habitantes acrescido no ano;
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água;
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes adutoras;

- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (registros, conexões, ventosas, boosteres e outros);
- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

O cálculo dos valores da cada unidade familiar, para abastecimento de água determina:

Ligação de água (cavalete + hidrômetro)	R\$ 82,00
Rede de distribuição diâmetro. 2 ½": 10m * R\$ 35,00/m.....	R\$ 350,00
Taxa de compensação para rede adutora (0,4 x R\$432,00).....	R\$ 172,80
Taxa de compensação equipamentos/ conexões (0,5 x R\$604,80).....	R\$ 302,40
Total	R\$ 907,20

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o objetivo nº 5 para o item Abastecimento Público, da definição dos objetivos em curto, médio e longo prazo. A **Tabela 39** relaciona o cálculo de unidades familiares por ano e os investimentos em água para abastecimento.

Tabela 39. Cálculo de unidades familiares por ano e os investimentos em água para abastecimento por ano

continua

Ano	Habitantes	Acréscimo da população	Nº Unidade Familiar	Custo/unid (R\$)	Custo/ano (R\$)
2017	3.012	42,0	8,0	1.153,44	9.227,51
2018	3.055	43,0	9,0	1.210,19	10.891,69
2019	3.098	43,0	9,0	1.269,73	11.427,56
2020	3.141	43,0	9,0	1.332,20	11.989,80
2021	3.186	45,0	9,0	1.397,74	12.579,69
2022	3.231	45,0	9,0	1.466,51	13.198,62
2023	3.276	45,0	9,0	1.538,67	13.847,99
2024	3.322	46,0	9,0	1.614,37	14.529,31
2025	3.369	47,0	9,0	1.693,79	15.244,15
2026	3.417	48,0	10,0	1.777,13	17.771,29

conclusão

Ano	Habitantes	Acréscimo da população	Nº Unidade Familiar	Custo/unid (R\$)	Custo/ano (R\$)
2027	3.465	48,0	10,0	1.864,56	18.645,64
2028	3.514	49,0	10,0	1.956,30	19.563,00
2029	3.563	49,0	10,0	2.052,55	20.525,50
2030	3.613	50,0	10,0	2.153,54	21.535,36
2031	3.664	51,0	10,0	2.259,49	22.594,90
2032	3.716	52,0	10,0	2.370,66	23.706,57
2033	3.768	52,0	10,0	2.487,29	24.872,93
2034	3.822	54,0	11,0	2.609,67	28.706,35
2035	3.875	53,0	10,0	2.738,06	27.380,64
2036	3.930	55,0	11,0	2.872,78	31.600,54
2037	3.985	55,0	11,0	3.014,12	33.155,29
2038	4.042	57,0	11,0	3.162,41	34.786,53
2039	4.099	57,0	11,0	3.318,00	36.498,02
2040	4.156	57,0	11,0	3.481,25	38.293,73
2041	4.215	59,0	12,0	3.652,53	43.830,30

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Sintetizando, as intervenções no sistema de água de Rubiácea e os valores necessários para sua realização, em curto, médio e longo prazo, podem ser observados no Quadro 25.

Quadro 25. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de água de Rubiácea

continua

ÁGUA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
	5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos	5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos
5.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)	5.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)	5.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)

conclusão

ÁGUA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.1.3 Construção de 2 reservatórios de concreto armado, um com capacidade de 150m ³ e o outro com capacidade de 250 m ³	5.1.3 Construção de 2 reservatórios de concreto armado, um com capacidade de 150m ³ e o outro com capacidade de 250 m ³	
5.1.4 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento	5.1.4 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento	5.1.4 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento
5.1.5 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.1.5 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.1.5 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional
R\$ 539.458,09	R\$ 1.566.432,14	R\$ 2.140.859,11

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto

5.2.1 Limpeza das ETE de Rubiácea

Após alguns anos de funcionamento, é natural que os sistemas de tratamento comecem a registrar baixa eficiência de operação, fator este agravado pelo aumento populacional, e, portanto, do volume de efluente do Município. Serviços de melhoria e adequação operacional, como limpeza dos filtros, remoção do lodo de fundo, recuperação e desassoreamento da lagoa, se torna essencial ao sistema para preservar o bom desempenho de suas atividades.

A realização da limpeza e remoção de lodo de fundo da lagoa facultativa será realizada em curto e longo prazo, estando prevista para os anos de 2017 e 2032. O valor obtido no mercado para executar essa ação, com data base 2015, é de **R\$ 80.000,00**.

Quanto à limpeza do sistema dotado de reatores anaeróbios, a mesma será realizada a cada seis meses, portanto, em curto, médio e longo prazo. O valor obtido no mercado para executar essa ação, com data base 2015, é de R\$ **10.000,00**. Destarte:

Valor dos serviços para 2017 ⁴	R\$ 110.082,06
Valor dos serviços para 2018 ⁵	R\$ 23.099,62
Valor dos serviços para 2019	R\$ 24.236,12
Valor dos serviços para 2020	R\$ 25.428,54
Valor dos serviços para 2021	R\$ 26.679,62
Valor dos serviços para 2022	R\$ 27.992,26
Valor dos serviços para 2023	R\$ 29.369,48
Valor dos serviços para 2024	R\$ 30.814,46
Valor dos serviços para 2025	R\$ 32.330,53
Valor dos serviços para 2026	R\$ 33.921,19
Valor dos serviços para 2027	R\$ 35.590,11
Valor dos serviços para 2028	R\$ 37.341,15
Valor dos serviços para 2029	R\$ 39.178,33
Valor dos serviços para 2030	R\$ 41.105,91
Valor dos serviços para 2031	R\$ 43.128,32
Valor dos serviços para 2032 ⁶	R\$ 226.251,15
Valor dos serviços para 2033	R\$ 47.476,54
Valor dos serviços para 2034	R\$ 49.812,39
Valor dos serviços para 2035	R\$ 52.263,16
Valor dos serviços para 2036	R\$ 54.834,50
Valor dos serviços para 2037	R\$ 57.532,36
Valor dos serviços para 2038	R\$ 60.362,95
Valor dos serviços para 2039	R\$ 63.332,81
Valor dos serviços para 2040	R\$ 66.448,78
Valor dos serviços para 2041	R\$ 69.718,07

5.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários, e das ETE

⁴ Limpeza da lagoa facultativa + duas limpezas por ano dos reatores anaeróbios

⁵ Duas limpezas por ano dos reatores anaeróbios

⁶ Limpeza da lagoa facultativa + duas limpezas por ano dos reatores anaeróbios

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, por profissionais habilitados, para conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos, identificação de ligações clandestinas e cadastro de novas redes.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto, médio e longo prazo.

O valor obtido no mercado para executar essa ação, com data base 2014, é de R\$ 15.000,00 para a ETE da malha urbana de Rubiácea. Destarte:

Valor dos serviços para 2017	R\$ 17.324,72
Valor dos serviços para 2018	R\$ 18.177,09
Valor dos serviços para 2019	R\$ 19.071,40
Valor dos serviços para 2020	R\$ 20.009,72
Valor dos serviços para 2021	R\$ 20.994,20
Valor dos serviços para 2022	R\$ 22.027,11
Valor dos serviços para 2023	R\$ 23.110,84
Valor dos serviços para 2024	R\$ 24.247,90
Valor dos serviços para 2025	R\$ 25.440,89
Valor dos serviços para 2026	R\$ 26.692,59
Valor dos serviços para 2027	R\$ 28.005,86
Valor dos serviços para 2028	R\$ 29.383,75
Valor dos serviços para 2029	R\$ 30.829,43
Valor dos serviços para 2030	R\$ 32.346,24
Valor dos serviços para 2031	R\$ 33.937,67
Valor dos serviços para 2032	R\$ 35.607,41
Valor dos serviços para 2033	R\$ 37.359,29
Valor dos serviços para 2034	R\$ 39.197,37
Valor dos serviços para 2035	R\$ 41.125,88
Valor dos serviços para 2036	R\$ 43.149,27
Valor dos serviços para 2037	R\$ 45.272,21
Valor dos serviços para 2038	R\$ 47.499,61
Valor dos serviços para 2039	R\$ 49.836,59
Valor dos serviços para 2040	R\$ 52.288,55
Valor dos serviços para 2041	R\$ 54.861,15

Já o valor obtido no mercado para executar a limpeza da ETE do bairro rural Caramuru, com data base 2014, é de R\$ 5.000,00. Destarte:

Valor dos serviços para 2017	R\$	5.774,91
Valor dos serviços para 2018	R\$	6.059,03
Valor dos serviços para 2019	R\$	6.357,13
Valor dos serviços para 2020	R\$	6.669,91
Valor dos serviços para 2021	R\$	6.998,07
Valor dos serviços para 2022	R\$	7.342,37
Valor dos serviços para 2023	R\$	7.703,61
Valor dos serviços para 2024	R\$	8.082,63
Valor dos serviços para 2025	R\$	8.480,30
Valor dos serviços para 2026	R\$	8.897,53
Valor dos serviços para 2027	R\$	9.335,29
Valor dos serviços para 2028	R\$	9.794,58
Valor dos serviços para 2029	R\$	10.276,48
Valor dos serviços para 2030	R\$	10.782,08
Valor dos serviços para 2031	R\$	11.312,56
Valor dos serviços para 2032	R\$	11.869,14
Valor dos serviços para 2033	R\$	12.453,10
Valor dos serviços para 2034	R\$	13.065,79
Valor dos serviços para 2035	R\$	13.708,63
Valor dos serviços para 2036	R\$	14.383,09
Valor dos serviços para 2037	R\$	15.090,74
Valor dos serviços para 2038	R\$	15.833,20
Valor dos serviços para 2039	R\$	16.612,20
Valor dos serviços para 2040	R\$	17.429,52
Valor dos serviços para 2041	R\$	18.287,05

Destaca-se que devido à falta de informações referentes à manutenção preventiva e corretiva do serviço de esgotamento sanitário do Município de Rubiácea por parte da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), tomou-se como referência os dados apresentados para o Município de Magda, cuja concessão do serviço é da mesma empresa.

5.2.3 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional

Também essa interferência está diretamente ligada à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos.

Desta forma, considera-se uma unidade familiar a cada 5 habitantes acrescido no ano. A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação de esgoto. Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes coletoras e emissários.

Portanto, será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (conexões, poços de visita, bombas de recalque de esgoto, e outros).

Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, coleta, afastamento de esgoto:

Ligação de esgoto	R\$ 248,00
Rede de coletor 4": 10m x R\$ 15,00/m	R\$ 150,00
Taxa de compensação para emissário (0,4 x R\$ 398,00).....	R\$ 159,20
Taxa de compensação equipamentos (0,5 x R\$ 557,00).....	R\$ 278,60
Total	R\$ 835,80

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o objetivo nº 3 para o item Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo. A **Tabela 40** demonstra os investimentos em coleta e afastamento de esgoto.

Tabela 40. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano

Ano	Habitantes	Acréscimo da população	Nº Unidade Familiar	Custo/unid (R\$)	Custo/ano (R\$)
2017	3.012	42,0	8,0	1.062,66	8.501,27
2018	3.055	43,0	9,0	1.114,94	10.034,47
2019	3.098	43,0	9,0	1.169,80	10.528,17
2020	3.141	43,0	9,0	1.227,35	11.046,15
2021	3.186	45,0	9,0	1.287,74	11.589,63
2022	3.231	45,0	9,0	1.351,09	12.159,84
2023	3.276	45,0	9,0	1.417,57	12.758,10
2024	3.322	46,0	9,0	1.487,31	13.385,80
2025	3.369	47,0	9,0	1.560,49	14.044,38
2026	3.417	48,0	10,0	1.637,26	16.372,62
2027	3.465	48,0	10,0	1.717,82	17.178,16
2028	3.514	49,0	10,0	1.802,33	18.023,32
2029	3.563	49,0	10,0	1.891,01	18.910,07
2030	3.613	50,0	10,0	1.984,04	19.840,45
2031	3.664	51,0	10,0	2.081,66	20.816,60
2032	3.716	52,0	10,0	2.184,08	21.840,77
2033	3.768	52,0	10,0	2.291,53	22.915,34
2034	3.822	54,0	11,0	2.404,28	26.447,05
2035	3.875	53,0	10,0	2.522,57	25.225,68
2036	3.930	55,0	11,0	2.646,68	29.113,46
2037	3.985	55,0	11,0	2.776,89	30.545,84
2038	4.042	57,0	11,0	2.913,52	32.048,70
2039	4.099	57,0	11,0	3.056,86	33.625,49
2040	4.156	57,0	11,0	3.207,26	35.279,87
2041	4.215	59,0	12,0	3.365,06	40.380,69

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Sintetizando, as intervenções no sistema de esgoto de Rubiácea e os valores necessários para sua realização, a curto, médio e longo prazo, podem ser observados no **Quadro 26**.

Quadro 26. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de esgoto de Rubiácea

ESGOTO		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.2.1 Limpeza das ETE de Rubiácea	5.2.1 Limpeza das ETE de Rubiácea	5.2.1 Limpeza das ETE de Rubiácea
5.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e das ETE	5.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e das ETE	5.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e das ETE
5.2.3 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.2.3 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.2.3 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional
R\$ 388.661,83	R\$ 882.290,79	R\$ 1.640.385,39

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

5.3 Intervenções na drenagem urbana

Conforme levantamento realizado os valores e locais aqui apresentados correspondem às ações e prazos com os valores reajustados conforme valores do SINAPI-IBGE com 4,92% ao ano.

5.3.1 Implantação de galerias de águas pluviais na Rua Cel. Francisco Schimidt, Rua Cel. Francisco Correa, Rua Jandaia e adjacências (Preço base Maio de 2015 – R\$ 1.973.468,68). A implantação será em curto prazo, compreendendo os anos de 2017 e 2018.

Valor da intervenção em 2017..... R\$ 1.086.217,52

Valor da intervenção em 2018..... R\$ 1.139.659,43

5.3.2 Implantação de galerias de águas pluviais na Avenida Santos, Avenida Sir Alexander Fleming, Avenida Dr. Júlio Prestes e adjacências (preço base maio de 2015 – R\$ 1.241.370,12)

A implantação será em curto prazo, compreendendo os anos de 2019 e 2020.

Valor da intervenção em 2019.....	R\$ 752.149,93
Valor da intervenção em 2020.....	R\$ 789.155,70

5.3.3 Implantação de sistemas de drenagem na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira e adjacências (preço base maio de 2015 – R\$ 4.075.017,85)

A implantação será em médio prazo, nos anos de 2021 e 2022.

Valor da intervenção em 2021.....	R\$ 2.717.998,49
Valor da intervenção em 2022.....	R\$ 2.851.724,01

5.3.4 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Oscar Rodrigues Alves, Rua Chuí, Rua Tibiriçá e adjacências (preço base maio de 2015 – R\$ 1.218.043,73)

A implantação será em médio prazo, nos anos de 2023 e 2024.

Valor da intervenção em 2023.....	R\$ 894.332,76
Valor da intervenção em 2024.....	R\$ 938.333,93

5.3.5 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Rio Branco e adjacências (preço base maio de 2015 – R\$ 1.174.396,19)

A implantação será em médio prazo, no ano 2025.

Valor da intervenção em 2025.....	R\$ 1.898.442,52
-----------------------------------	------------------

5.3.6 Implantação de sistemas de drenagem de águas na Rua 15 de Novembro, São João e 15 de novembro (final) e adjacências (preço base maio de 2015 – R\$ 1.094.025,27)

A implantação será em médio prazo, nos anos 2026 e 2027.

Valor da intervenção em 2026.....	R\$ 927.766,01
Valor da intervenção em 2027.....	R\$ 973.412,10

5.3.7 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana

O prazo definido para realização dessa intervenção é de curto a longo prazo, devendo o mesmo ser realizado a partir de 2017 até 2041.

Valor da intervenção em 2017.....	R\$ 54.243,76
Valor da intervenção em 2018.....	R\$ 57.714,93
Valor da intervenção em 2019.....	R\$ 61.408,23
Valor da intervenção em 2020.....	R\$ 65.337,87
Valor da intervenção em 2021.....	R\$ 69.518,98
Valor da intervenção em 2022.....	R\$ 73.967,64
Valor da intervenção em 2023.....	R\$ 78.700,99
Valor da intervenção em 2024.....	R\$ 83.737,23
Valor da intervenção em 2025.....	R\$ 89.095,75
Valor da intervenção em 2026.....	R\$ 94.797,18
Valor da intervenção em 2027.....	R\$ 100.863,45
Valor da intervenção em 2028.....	R\$ 107.317,91
Valor da intervenção em 2029.....	R\$ 114.185,41
Valor da intervenção em 2030.....	R\$ 121.492,38
Valor da intervenção em 2031.....	R\$ 129.266,93
Valor da intervenção em 2032.....	R\$ 137.538,99
Valor da intervenção em 2033.....	R\$ 146.340,40
Valor da intervenção em 2034.....	R\$ 155.705,03
Valor da intervenção em 2035.....	R\$ 165.668,82

Valor da intervenção em 2036.....	R\$ 176.270,43
Valor da intervenção em 2037.....	R\$ 187.550,34
Valor da intervenção em 2038.....	R\$ 199.552,08
Valor da intervenção em 2039.....	R\$ 212.321,84
Valor da intervenção em 2040.....	R\$ 225.908,76
Valor da intervenção em 2041.....	R\$ 240.365,13

Sintetizando, as intervenções no sistema de drenagem urbana de Rubiácea e os valores necessários para sua realização, a curto, médio e longo prazo, podem ser observados no **Quadro 27**.

Quadro 27. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de drenagem urbana de Rubiácea

continua

DRENAGEM URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.3.1 Implantação de galerias de águas pluviais nas Ruas Rua Cel. Francisco Schimitd, Rua Cel. Francisco Correa, Rua Jandaia e adjacências.		
5.3.2 Implantação de galerias de águas pluviais na Avenida Santos, Avenida Sir Alexander Fleming, Avenida Dr. Júlio Prestes e adjacências.		
5.3.3 Implantação de sistemas de drenagem na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira e adjacências	5.3.3 Implantação de sistemas de drenagem na Av. Ministro Konder com Av. Santos e Av. Dr. Alarico Silveira e adjacências	
	5.3.4 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais nas Ruas Oscar Rodrigues Alves, Rua Chuí, Rua Tibiriçá e adjacências.	
	5.3.5 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais na Rua Rio Branco e adjacências	
	5.3.6 Implantação de sistemas de drenagem de águas nas Ruas 15 de Novembro, São João e 15 de Novembro (final) e adjacências.	

conclusão

DRENAGEM URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.3.7 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana	5.3.7 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana	5.3.7 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana
R\$ 6.793.404,84	R\$ 9.477.436,20	R\$ 1.847.221,82

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

5.4 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

5.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os municípios

Através de campanhas os municípios devem ser orientados em como dispor seus resíduos para uma adequada segregação, correta coleta e destinação final. Cabe salientar que a campanha deve advir de um planejamento e pesquisa da maneira mais eficaz demonstrando a população a sua importância na colaboração neste programa. Sugere-se *spots* em rádio local, palestras informativas, com ênfase em escolas e comunicados em jornais. Ademais, outra maneira eficaz é a criação de leis municipais que obriguem os moradores a cumprirem o estabelecido.

Destaca-se a necessidade da realização de campanhas periódicas visando a conscientização permanente da população ao longo de todo Plano. Sugere-se que as mesmas ocorram a cada 5 anos, de forma mais intensa, sem se esquecer do trabalho diário que esta ação demanda.

O valor total desta ação, data base janeiro de 2015, é de R\$ 50.000,00.

Valor do serviço para 2017.....R\$ 55.041,00
 Valor do serviço para 2022.....R\$ 69.981,00

Valor do serviço para 2027.....	R\$ 88.975,00
Valor do serviço para 2032.....	R\$ 113.126,00
Valor do serviço para 2037.....	R\$ 143.831,00

A ação poderá ser executada pelo Setor Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, com a colaboração de outros setores que se julgarem pertinentes.

5.4.2 Controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas

Essa ação não possui um custo. Será necessário acrescentar esse controle às atividades realizadas pelos funcionários da vigilância sanitária e/ou enfermeiros responsáveis pela distribuição dos kits de insulina aos pacientes que praticam o autocuidado.

Esta ação está prevista para começar a ser realizada em curto prazo, no ano de 2017, se estendendo por todo Plano.

A ação poderá ser executada pelo Setor de Saúde e/ou Vigilância Sanitária Municipal.

5.4.3 Começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente. Também se deve instruir os funcionários da UBS quanto ao descarte dos RSS, pois durante a gravimetria foi encontrada uma grande quantidade deste material

Um dos funcionários da Vigilância Sanitária ou o responsável pelo Setor de Saúde deverá entrar em contato com o proprietário da drogaria para acordarem como será feita a entrega do resíduo produzido por este estabelecimento. Esta mesma pessoa poderá promover uma palestra junto aos funcionários para orientá-los quando aos descartes que estão sendo feitos de maneira incorreta nas UBS. Com isso, os resíduos de saúde produzidos em Rubiácea terão o destino ambientalmente correto.

Esta ação não possui custo e está prevista para o ano de 2017, dada sua relevância.

A ação poderá ser executada pelo Setor de Saúde e/ou Vigilância Sanitária Municipal.

5.4.4 Realizar algumas adequações no aterro

A realização desta ação deverá ser a curto prazo, no ano de 2017. O estabelecimento da política de gerenciamento na área e cobertura imediata dos resíduos assim que despejados nas valas não requerem custos, apenas instrução dos funcionários responsáveis por executar as tarefas.

No que tange a barreira vegetal, o custo para sua implantação segue conforme **Tabela 41**.

Tabela 41. Orçamento para implantação de barreira vegetal

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Mudas de Sansão do campo	uni	665	0,50	332,50
2	Eucalipto citriodora	uni	665	0,35	232,75
TOTAL GERAL					565,25

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base 2015

Custo total no ano de 2017 R\$ 622,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.5 Remoção de todas as bags existentes espalhadas pelas ruas de Rubiácea

Esta ação não possui custo específico, o que demandará verba é o trabalho de informação à população explicando que serão removidas as bags, como deverão ser destinadas as folhas a partir de então e o porquê desta ação de remoção.

Este trabalho de informação poderá ser realizado via carro de som, comunicado em igrejas e estabelecimentos, entrega de folhetos informativos, dentre outras ações. Para tanto serão necessários aproximadamente R\$ 5.000,00, data base 2015.

Custo total no ano de 2017 R\$ 5.504,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos, de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, e Vigilância Sanitária Municipal, cada qual com suas competências.

5.4.6 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários

Os equipamentos normalmente necessários são: capacete, abafadores de ruído (ou protetores auriculares), máscaras, óculos, viseiras, luvas, botinas, cintos de segurança, roupas com tecidos apropriados, dentre outros.

Os kits contendo os equipamentos para realização segura das atividades custam aproximadamente R\$ 150,00, preço data base 2014. O orçamento para compra de 20 Kits é de aproximadamente R\$ 3.000,00.

Valor da ação para 2018 R\$ 3.635,00

A ação poderá ser executada pelo Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos.

5.4.7 Aquisição de um novo trator para os serviços de limpeza urbana

O valor do Trator Valtra Tritec BM 100 com cabine fechada, data base 2015, é de R\$ 133.930,00.

A aquisição se fará necessária em curto prazo, no ano de 2020.

Valor da aquisição em 2020 R\$ 170.282,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.8 Aquisição de 2 sopradores aspiradores de folhas para realização das atividades correspondentes a varrição

O valor do soprador e aspirador de folhas, data base 2010, é de R\$ 1.380,00. Para aquisição de dois serão necessários R\$ 2.760,00

Valor da aquisição em 2018 R\$ 4.053,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.9 Implantação da coleta seletiva e construção de uma central de triagem e compra de equipamentos para sua operação

O projeto deverá ser executado no segundo terço do plano, nos anos de 2022 e 2023, com as atividades e seus respectivos orçamentos discriminados conforme **Tabelas 42 e 43**. Pressupõe-se a utilização de uma das áreas de posse da Prefeitura para construção do empreendimento.

Tabela 42. Orçamento para construção da central de triagem

continua					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Galpão de estrutura metálica, incluso alvenaria e piso industrial	m ²	400	780,00	312.000,00
2	Alambrado em tela de aço galvanizado até 4,00m altura	m	80	128,29	10.263,20
3	Mudas de Sansão do campo	uni	80	0,50	40,00
4	Eucalipto citriodora	uni	80	0,80	64,00

conclusão

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
5	Balança eletrônica	uni	1	5.850,00	5.850,00
6	Prensa enfardadeira	uni	1	8.000,00	8.000,00
7	Big bag de ráfia, capacidade de 500 kg	uni	15	55,00	825,00
8	Mesa de triagem	uni	1	3.480,00	3.480,00
9	Carrinho para movimentação dos fardos	uni	1	1.850,00	1.850,00
Total Geral					342.372,20

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base 2015

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Tabela 43. Orçamento para estruturas básicas de bem-estar do funcionário

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Refeitório	m ²	32	994,14	31.812,48
2	Amoxarifado	m ²	30	994,14	29.824,20
3	Vestiário/banheiro	m ²	30	994,14	29.824,20
Total Geral					91.460,88

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base 2015

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

O valor total do projeto, data base 2015, é de R\$ 433.833,08.

Valor dos serviços para 2022R\$ 303.599,00

Valor dos serviços para 2023R\$ 318.536,00

A aquisição de um caminhão gaiola será prevista para médio prazo, no ano de 2024, por questões financeiras. No decorrer deste tempo, deverá ser utilizado o caminhão basculante que a Prefeitura possui e encontra-se em bom estado. O preço de um caminhão com gaiola para realizar a coleta, data base 2012, é de R\$ 150.000,00.

Valor dos serviços para 2024R\$ 266.926,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.10 Criação de cooperativa de reciclagem com os catadores atuantes no Município

Para o desenvolvimento desta ação não há investimentos. Trata-se de uma ação a ser realizada pela Secretaria Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio em parceria com o Setor de Assistência Social, pela característica de inclusão social do projeto.

Tal ação está prevista para ser executada em 2022.

5.4.11 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos

Triturador com acionamento através de motor próprio, sistema de controle eletrônico, e com possibilidade de ejetar os cavacos diretamente na caçamba do caminhão. Produção de até 15 m³/h.

Preço, data base 2013, do triturador de galhos e arbustos é de R\$ 81.000,00.

Valor da aquisição em 2019R\$ 108.052,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.12 Delimitação de uma área, contratação de projeto e execução para deposição dos resíduos domiciliares e comerciais

Elaboração de Projeto; implantação do aterro com infraestrutura composta por levantamento planialtimétrico, sondagens, sistema de drenagens de águas pluviais, cercamento com

alambrado, plantio de cercas vivas, vias de acesso, portaria, portões, dentre outros elementos, para atender a projeção populacional de 12 anos, cuja geração de resíduos prevista é de 16.305,29 m³. Admite-se a utilização de uma área de posse da Prefeitura.

Os valores, data base novembro de 2014, encontram-se especificados abaixo:

Elaboração de projetoR\$ 80.000,00
Implantação do aterro com infraestrutura necessáriaR\$ 306.754,42

O valor total do empreendimento é de R\$ 386.754,42. Devido ao alto custo, o empreendimento será realizado em dois anos, 2028 e 2029.

Valor dos serviços para 2028R\$ 378.810,00
Valor dos serviços para 2029R\$ 397.447,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.13 Contratação de empresa especializada para elaboração de projeto e recuperação da área do aterro desativado

Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.

A recuperação da área onde se localiza o aterro em valas, para ser realizada sua desativação, e do ambiente ao entorno está prevista para ocorrer nos anos 2030 e 2031, sendo o primeiro ano destinado a elaboração do projeto e o segundo para sua execução. A área a ser recuperada é de aproximadamente 2,4 ha. Valores, data base 2014:

Elaboração de projeto R\$ 35.000,00
Recuperação da área R\$ 22.000,00

Valor do serviço para 2030..... R\$ 75.475,00

Valor do serviço para 2031..... R\$ 49.775,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.14 Delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos

O resíduo gerado nas reformas e construções do Município não possui uma destinação final. A ausência de segregação deste material impossibilita sua utilização em aterramento de terrenos e melhoria das estradas municipais não pavimentadas.

Diante desse fato, surgiu a necessidade da existência de um local onde esse material fosse estocado, funcionando como um “pulmão”.

Ademais, o aumento do consumo, do poder de compra e a industrialização favoreceram a política do consumo, onde a facilidade de adquirir novos objetos acarretou um aumento na quantidade de materiais descartados, fazendo-se necessário um local para depósito dos mesmos.

A priori pensa-se adaptar a área utilizada atualmente para consolidar este objetivo. O valor desta ação, para cada tipo de resíduos, data base 2014, considerando a instalação de cercas e placa de identificação é de R\$ 12.000,00. Considerando-se que é necessário alocar os RCC e volumosos são necessários R\$ 24.000,00.

Valor da aquisição para 2024 R\$ 38.797,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.15 Realização de pesagem periódica do caminhão coletor compactador

Para execução desta ação não haverá investimentos, devendo ser realizadas parcerias com empresas ou usinas ao redor, para que as mesmas disponibilizem periodicamente suas balanças para pesagem do caminhão coletor compactador. A ação deverá ser efetuada em médio prazo, em 2022.

A ação poderá ser executada pelo Departamento Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio.

5.4.16 Construção de um barracão para coleta seletiva de pneus e a permanência da parceria com a empresa Reboal para destinação final adequada dos mesmos

Caso esta parceria termine, deve-se realizar a busca por novos parceiros.

Atualmente, o Município não dispõe de um local apropriado para acondicionamento dos pneumáticos, que estão sendo alocados em uma quadra de esportes desativada. Prevê-se a aquisição de uma área, na zona rural, cujo alqueire custa aproximadamente R\$100.000,00, e a construção de um galpão, conforme **Tabela 44**.

Tabela 44. Orçamento para construção de um barracão

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Terreno	m ²	180	5,00	900,00
2	Galpão de estrutura	m ²	150	495,00	74.250,00
Total Geral					75.150,00

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2014

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

Valor dos serviços para 2025 R\$ 127.459,00

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.17 Implantação de uma coleta diferenciada para resíduos eletrônicos como um todo, não somente pilhas e baterias, através de campanhas, instalação de ecopontos e busca de parcerias para destinação final adequada deste material

A criação dos ecopontos objetiva criar condições para um futuro projeto de implantação de logística reversa, especificamente para a geração de resíduos dessa natureza.

O setor eletrônico tem promovido com bastante rapidez o lançamento de novos equipamentos, por força de um mercado altamente competitivo e de nível de exigência sofisticado, criando uma maior demanda no setor de resíduos dessa espécie.

Objetiva-se instalar ecopontos em locais estratégicos, como escolas, igrejas e prédios públicos. Destinar-se-á R\$ 10.000,00 para esta ação e sua divulgação, data base 2014.

Valor da ação para 2018 R\$ 12.118,00

A ação poderá ser executada pelo Departamento Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio.

5.4.18 Criação de um projeto que vise a coleta do óleo de cozinha utilizado e instalação de ecopontos para o descarte deste material pelos municípios

A criação dos ecopontos objetiva criar condições para um futuro projeto de implantação de logística reversa, especificamente para a geração de resíduos dessa natureza.

Este material se lançado na natureza acarreta prejuízos ambientais e financeiros, e se coletado, pode, ainda, ser vendido gerando uma pequena renda.

Objetiva-se instalar ecopontos em locais estratégicos, como escolas, igrejas e prédios públicos. Nas escolas, pode-se realizar competições entre salas, com premiação, para incentivar a participação das crianças e adolescentes no projeto. Destinar-se-á R\$ 10.000,00 para esta ação e sua divulgação, data base 2014.

Valor da ação para 2019 R\$ 12.715,00

A ação poderá ser executada pelo Departamento Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio.

5.4.19 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição de pessoal e equipamentos necessários à sua operação

A priori seriam utilizados resíduos da varrição e de poda, se estendendo futuramente aos resíduos orgânicos gerados nas residências, escolas e estabelecimentos comerciais. O projeto se resume na aquisição de uma área de aproximadamente 5.000,00 m² para construção de um pátio com a estrutura necessária, onde serão acomodadas as leiras de resíduos sólidos para que o mesmo seja transformado em composto por um sistema manual, compatível economicamente com as possibilidades do Município. Sistema, no qual, o revolvimento e aeração seriam realizados por maquinário já existente e a operação por 1 funcionário a ser contratado e qualificado. O orçamento para implantação de um sistema de compostagem, data base 2014, é:

Aquisição de terreno de 5.000 m ²	R\$ 25.000,00
Sistema de operação	R\$ 70.000,00

Destaca-se que, conforme informado pela equipe técnica da Prefeitura (**ANEXO 1**), o valor do m² na área rural do Município é de R\$ 5,00.

Valor do serviço para 2033.....	R\$ 236.609,00
---------------------------------	----------------

A ação poderá ser executada pelos Departamentos Municipais de Obras e Serviços Públicos e de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, cada qual com suas competências.

5.4.20 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)

O preço praticado pela empresa Onda Verde Construtora Ltda-ME, responsável pela coleta,

transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde do Município, é de R\$ 5.192,00/ano, data base 2014. Destarte,

Custo total no ano de 2017	R\$ 5.996,66
Custo total no ano de 2018	R\$ 6.291,70
Custo total no ano de 2019	R\$ 6.601,25
Custo total no ano de 2020	R\$ 6.926,03
Custo total no ano de 2021	R\$ 7.266,79
Custo total no ano de 2022	R\$ 7.624,32
Custo total no ano de 2023	R\$ 7.999,43
Custo total no ano de 2024	R\$ 8.393,01
Custo total no ano de 2025	R\$ 8.805,94
Custo total no ano de 2026	R\$ 9.239,19
Custo total no ano de 2027	R\$ 9.693,76
Custo total no ano de 2028	R\$ 10.170,69
Custo total no ano de 2029	R\$ 10.671,09
Custo total no ano de 2030	R\$ 11.196,11
Custo total no ano de 2031	R\$ 11.746,96
Custo total no ano de 2032	R\$ 12.324,91
Custo total no ano de 2033	R\$ 12.931,30
Custo total no ano de 2034	R\$ 13.567,52
Custo total no ano de 2035	R\$ 14.235,04
Custo total no ano de 2036	R\$ 14.935,40
Custo total no ano de 2037	R\$ 15.670,22
Custo total no ano de 2038	R\$ 16.441,20
Custo total no ano de 2039	R\$ 17.250,10
Custo total no ano de 2040	R\$ 18.098,81
Custo total no ano de 2041	R\$ 18.989,27

A ação deverá ser executada pelo Departamento Municipal de Agropecuária, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, em conjunto com o Setor de Saúde, cada qual com suas responsabilidades.

Quadro 28. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Rubiácea

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes	5.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes	5.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes
5.4.2 Controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas	5.4.2 Controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas	5.4.2 Controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas
5.4.3 Começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente. Também se deve instruir os funcionários da UBS quanto ao descarte dos RSS		
5.4.4 Realizar algumas adequações no aterro		
5.4.5 Remoção de todas as bags existentes espalhadas pelas ruas de Rubiácea		
5.4.6 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários		
5.4.7 Aquisição de um novo trator para os serviços de limpeza urbana		
5.4.8 Aquisição de 2 sopradores aspiradores de folhas para realização das atividades correspondentes a varrição		
	5.4.9 Implantação da coleta seletiva e construção de uma central de triagem e compra de equipamentos para sua operação	
	5.4.10 Criação de cooperativa de reciclagem com os catadores atuantes no Município	
5.4.11 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos		

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
	5.4.12 Delimitação de uma área, contratação de projeto e execução para deposição dos resíduos domiciliares e comerciais	
	5.4.13 Contratação de empresa especializada para elaboração de projeto e recuperação da área do aterro desativado. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço	
	5.4.14 Delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos	
	5.4.15 Realização de pesagem periódica do caminhão coletor compactador	
	5.4.16 Construção de um barracão para coleta seletiva de pneus e a permanência da parceria com a empresa Reboal para destinação final adequada dos mesmos. Caso esta parceria termine, deve-se realizar a busca por novos parceiros.	
5.4.17 Implantação de uma coleta diferenciada para resíduos eletrônicos como um todo, não somente pilhas e baterias, através de campanhas, instalação de ecopontos e busca de parcerias para destinação final adequada deste material		
5.4.18 Criação de um projeto que vise a coleta do óleo de cozinha utilizado e instalação de ecopontos para o descarte deste material pelos municípios		

conclusão

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
		5.4.19 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição de pessoal e equipamentos necessários à sua operação. A priori seriam utilizados resíduos da varrição e de poda, se estendendo futuramente aos resíduos orgânicos gerados nas residências, escolas e estabelecimentos comerciais
5.4.20 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)	5.4.20 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)	5.4.20 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)
R\$ 405.104,43	R\$ 2.211.320,50	R\$ 648.009,77

Fonte: CETEC/PROTEC (2015)

5.5 Análise de diferentes cenários alternativos

5.5.1 Cenário mais provável

A economia brasileira estará estagnada ou em recessão em 2015. Em 2014 e 2015 a inflação e o combate a ela inibirão o crescimento, que deverá acelerar moderadamente a partir de 2016. Os ajustes fiscais esperados para 2015 deverão contribuir para uma desaceleração adicional, mas a partir de 2016 a redução da incerteza deverá permitir uma reaceleração.

Segundo os analistas da Agência Reuters (2014), ao contrário, a visão majoritária agora é de que a elevação nos preços não vai ceder até o fim de 2015. Esse cenário mais frágil vai tornar a vida do próximo governo ainda mais dura, obrigando-o a adotar medidas dolorosas.

As expectativas para os próximos anos relacionam:

- Crescimento mais modesto da renda e do endividamento das famílias - menor espaço para alavancar o consumo;
- Exportações e Importações - devem passar a contribuir (um pouco) para o crescimento do PIB, refletindo expansão mais forte do comércio global e câmbio mais depreciado.
- Investimento - concessões federais + Programas de desenvolvimento da aviação regionais (PPPs) deverão dar sustentação;
- O ajuste fiscal que já começou em 2014, trará em 2015 realinhamento dos preços (combustíveis, energia elétrica e transportes);
- Inflação - caminhando para a meta no longo prazo (câmbio menos volátil e devolução das pressões de alimentos);
- Juros - convergência da inflação para a meta no longo prazo deverá abrir espaço para juros mais baixos.
- O crescimento só virá em 2016.

Com base nas tendências e expectativas para os próximos anos, estima-se o crescimento da população de Rubiácea a razão de 1,44 % ao ano. Diante do cenário acima exposto, as intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do Plano em tela apresentam um valor de investimento na ordem de **R\$ 28.540.584,91**.

5.5.2 Cenário otimista

A cidade de Rubiácea alicerça sua economia, basicamente, no setor de serviços e na agropecuária, principais fontes de renda dos seus municípios (R\$ 1.783,76 e R\$ 1.537,23, respectivamente), conforme visto nas **Figuras 13 e 14** deste Relatório.

Dentre estes fatores, o fato do Município ter como principal fonte de renda a pecuária, principalmente no setor de gado bovino e frango (**Tabela 45**), traz um cenário otimista para o crescimento da população, pois apesar do cenário nacional não favorecer o crescimento da economia nos seus diversos setores, em relação à pecuária, importante commodity gerador de rendimentos da economia de Rubiácea, a projeção divulgada pelo DCI e redigida por Figueiredo (2014), relata que mesmo com expectativa de baixa para os preços das commodities agrícolas, a cadeia de carnes tem perspectiva de crescimento principalmente

no mercado externo, ao lado da alta na cafeicultura. Portanto, a pecuária deve garantir resultado positivo para o agronegócio em 2015.

Tabela 45. Produção da agropecuária do Município de Rubiácea (2010)

ITEM	2010
Borracha (Látex Coagulado) – Produção (Em toneladas)	136
Cana-de-Açúcar – Produção (Em toneladas)	1.359.200**
Cebola – Produção (Em toneladas)	570
Feijão (Em Grão) – Produção (Em toneladas)	6**
Milho (Em Grão) – Produção (Em toneladas)	3.032**
Soja (Em Grão) – Produção (Em toneladas)	314*
Sorgo (Em Grão) – Produção (Em toneladas)	180
Tomate – Produção (Em toneladas)	5.700*
Bovinos – Rebanho (Em cabeças)	17.813*
Bubalinos – Rebanho (Em cabeças)	3*
Caprinos – Rebanho (Em cabeças)	120*
Equinos – Rebanho (Em cabeças)	240*
Galinhas – Rebanho (Em cabeças)	2.700*
Galos, Frangas, Frangos e Pintos – Rebanho (Em cabeças)	1.200*
Muares – Rebanho (Em cabeças)	30
Ovinos – Rebanho (Em cabeças)	780
Suínos – Rebanho (Em cabeças)	600*
Leite – Produção (Em mil litros)	2.100*
Ovos de Galinha – Produção (Em mil dúzias)	30*

* Produção com projeções positivas

** Produção com projeções negativas

Fonte: Fundação Seade (2015)

As exportações brasileiras de proteína animal devem voltar a bater recordes neste ano. Em 2014, as vendas externas de carne bovina, suína e de frango já alcançaram níveis históricos, com crescimento em volume ou receita, resultado da demanda aquecida (VIEIRA, 2015).

Para este ano a perspectiva de abertura de novos mercados em meio a um cenário de redução da oferta de animais em países concorrentes favorece o escoamento da produção do País (VIEIRA, 2015).

A projeção de um real mais desvalorizado frente ao dólar também reforça a expectativa positiva de associações e empresas do setor em relação ao desempenho do mercado internacional. A tendência é de que as exportações aquecidas compensem uma possível desaceleração do consumo doméstico, mantendo os preços em patamares elevados.

Com a diminuição do rebanho dos Estados Unidos e da Austrália e a crescente demanda dos países emergentes, o segmento de bovinos deverá apresentar o melhor desempenho entre as carnes. "A oferta de bois no mundo está restrita, mas o Brasil não está sofrendo com isso. Por outro lado, a demanda internacional vem crescendo, o que puxa os preços internacionais do gado", explicou Leonardo Alves, analista da Votorantim Corretora (VIEIRA, 2015).

A estimativa da Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carne (Abiec) é de que a receita com as exportações da proteína bovina alcance US\$ 8 bilhões ao final deste ano, valor que representa um aumento de 9,8% em relação à receita de US\$ 7,2 bilhões estimada pela entidade para 2014 (VIEIRA, 2015).

Em volume, a projeção também é de obter novo recorde. De acordo com a Abiec, os embarques ao longo de 2015 podem totalizar 1,7 milhão de toneladas, volume 7,6% superior ao esperado no ano passado. Os dados da associação levam em conta as exportações de carne in natura, miúdos e processados (VIEIRA, 2015).

Considerados apenas os números referentes à carne in natura, os dados informados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) mostraram que a receita em 2014 atingiu o maior nível já registrado ao somar US\$ 5,736 bilhões. O volume da proteína in natura embarcado no ano passado totalizou 1,227 milhão de toneladas, ficando muito próximo do recorde de 1,286 milhão registrado em 2007 (VIEIRA, 2015).

Além da China, que oficializou a reabertura de seu mercado à carne bovina in natura brasileira em novembro passado, o setor espera que em 2015 Japão e Estados Unidos também retirem seus embargos ao produto.

Neste mesmo diapasão, nas projeções para 2015, o USDA aponta perspectivas mais otimistas para a carne de frango com o aumento de 5% na produção e uma expansão de quase 12% nas exportações, com o que a disponibilidade interna do produto teria índice de expansão (+2,3%) muito similar à prevista para 2014. O índice de incremento da oferta interna (+2,8% em 2014; +2,3% em 2015) supera o índice de incremento vegetativo da população brasileira (agora inferior a 1% ao ano, pelas projeções do IBGE). Assim, o consumo per capita brasileiro de carne de frango continuará com crescimento real (AVISITE, 2015).

A produção de tomate e ovos também possui uma expectativa de aceleração dos preços em 2014 devido à estiagem recente. Em 2015, espera-se a devolução da alta de preços vista em 2014.

Além da pecuária, a soja, outra cultura do agronegócio de Rubiácea prevê produção recorde nacional e internacional na temporada de 2014/2015, segundo o Cepea (2015). Pesquisadores do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq/USP, explicam que, além do aumento da área, estimativas sinalizam, pelo menos por enquanto, que o Brasil pode ter a segunda maior produtividade da sua história. Como a Argentina também pode ter safra recorde em 2015 e os Estados Unidos tiveram, em 2014, a maior colheita da sua história, os estoques mundiais de soja devem crescer, mesmo com o consumo também avançando.

Com isso, os preços em 2015, pelo menos em dólares, devem operar bem abaixo dos registrados em 2014. Segundo pesquisadores do Cepea, aos vendedores brasileiros, um lenitivo vem do câmbio, já que são fortes as sinalizações de desvalorização do Real em relação ao dólar. “O efeito do câmbio na contabilidade do produtor deve ser potencializado pelos fatos de que as vendas antecipadas estão menores que no mesmo período da safra passada e os custos já foram quase que totalmente travados”, detalha o professor da Esalq/USP Lucilio Alves, responsável pelas pesquisas sobre o mercado de grãos do Cepea (2015).

Levantamentos do Cepea (2015) apontam negócios para exportação entre US\$ 23,60 e US\$ 24,80/sc 60 kg, FOB Porto de Paranaguá, para o primeiro semestre de 2015, um dos menores níveis desde 2010.

Em 2014, segundo a Conab, a soja ocupa 31,7 milhões de hectares, 4,9% a mais que na temporada passada, um recorde. Deste total, 27,6 milhões de hectares (+4,5%) estão no Centro-Sul e 4,1 milhões de hectares (+7,7%), no Norte/Nordeste. Ainda segundo dados da Conab divulgados em 10 de dezembro, devem ser colhidos em média 50,4 sacas de 60 kg por hectare, produtividade inferior apenas à da temporada 2010/11. Com isso, a produção aumentaria 11,2%, chegando a 95,8 milhões de toneladas em 2014/15. Destes, 84,1 milhões de toneladas (+10,5%) devem ser colhidas no Centro-Sul e 11,7 milhões de toneladas (+17%), no Norte/Nordeste (CEPEA, 2015).

Pesquisadores do Cepea (2015) explicam que, somando-se a produção, o estoque inicial e o pouco que é importado, o Brasil terá disponibilidade de 98,2 milhões de toneladas. Destes, 44,2 milhões de toneladas devem ser processadas internamente, 49,6 milhões exportadas ainda em grão e 4,3 milhões de toneladas ficariam para o estoque final. O processamento interno e as exportações de soja em grão também devem ser históricos, assim como a produção e o consumo interno de farelo e de óleo de soja. No caso da exportação, adicionando-se o farelo e o óleo exportados, cerca de 2/3 da produção brasileira de soja deve ser enviada ao mercado externo.

Neste cenário destaca-se também o leite que, segundo o Sebrae/LCA Consultores (2014), pelo alívio observado nos primeiros dois meses de 2014, leite e derivados deverão registrar variação mais modesta que a do ano anterior - por outro lado, pela restrição de oferta, espera-se aceleração em 2015.

Outros indicadores preveem um cenário otimista para Rubiácea, tais como: a taxa geométrica de crescimento da população que é de 1,45% (**Figura 10**), maior que a do Estado de São Paulo (0,87%) e Região de Governo de Araçatuba (0,76%) e baixa taxa de mortalidade infantil (**Figura 18**).

Dentro desse cenário otimista, um aumento da taxa de crescimento populacional de 0,10% ao ano, levando o incremento populacional para patamares de 1,54% ao ano, deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano.

O incremento de 6,90 % nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

- Acréscimo no sistema de abastecimento de águaR\$ 293.025,70
- Acréscimo no sistema de tratamento de esgoto.....R\$ 200.882,32
- Acréscimo no sistema de drenagem urbana R\$ 1.250.146,34
- Acréscimo no sistema de limpeza urbanaR\$ 225.245,99
- **Total** **R\$ 1.969.300,35**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 30.509.885,26**

5.5.3 Cenário pessimista

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista de Rubiácea estão as estatísticas referentes ao setor de serviços e agropecuária que alicerçam a economia do Município, principalmente os setores de serviços e agropecuária **Figuras 13 e 14** deste Relatório.

Em uma economia aberta ao qual existe uma gama de relações entre fatores que fazem parte de um sistema econômico. A economia regional tende a acompanhar o desempenho da economia do restante do país, ou a ter comportamento diverso daquele. Exigindo, portanto o conhecimento de algumas variáveis tanto regionais quanto nacionais, como, políticas econômicas e nível da atividade econômica que parecem apresentar relações bastante óbvias para exigir maiores estudos. Sabe-se que o crescimento econômico não é unânime para todas as regiões, existem polos de crescimento, que irão se expandir por diferentes canais e com efeitos finais variáveis. Portanto, identificar fatores que impulsionam ou estancam o crescimento regional é questão igualmente complicada (SILVA; PINTO, 2013).

Em relação ao setor de serviços, as projeções econômicas brasileiras evidenciam um crescimento limitado do setor de serviços em 2014 e 2015, segundo o Sebrae/LCA Consultores (2014), pelo aumento mais fraco da renda das famílias e pela confiança do consumidor em baixa devido a moderação do ritmo de expansão das vendas do varejo resultado do aumento pequeno da renda das famílias, famílias endividadas, condições de crédito menos favoráveis, fim de incentivos do governo (por exemplo, IPI), e uma contribuição positiva vinda do preço dos alimentos que atrapalharão menos as vendas de hipermercados.

Em relação a agropecuária de Rubiácea que relaciona como principais culturas cana-de-açúcar, feijão e milho (Tabela 45) pode-se dizer que com a pior estiagem já enfrentada nos últimos anos, São Paulo, principal produtor da cultura com 51,5% da participação nacional, informou que o rendimento da cana-de-açúcar caiu 11,5%, de 80.200 kg/ha para 71.000 kg/ha. Conseqüentemente, a produção do Estado foi reavaliada para 358,3 milhões de toneladas. Em âmbito nacional, o impacto desta estiagem foi ressentido no rendimento médio, 6,5% menor quando comparado com o mês anterior, trazendo o valor para 70.157 kg/ha. Em números absolutos, a produção decaiu 53,1 milhões de toneladas este mês em relação ao anterior, tendo sido apurado, de forma mais definitiva, os efeitos da seca nas áreas produtoras, sendo a atual produção de 695.944.271 toneladas (IBGE, 2015).

Na Região Sudeste e no Estado do Paraná, responsável por 9% da produção da Região Sul, as adversidades climáticas ocorridas nas lavouras de cana-de-açúcar durante o período de desenvolvimento, impactou diretamente as produtividades esperadas, que ficaram aquém das obtidas na safra passada. O decréscimo se concentrou com maior intensidade na Região Sudeste, onde as precipitações pluviométricas ficaram abaixo do normal desde o final do ano passado e refletiu no desenvolvimento da cultura, tanto na fase de rebrota, quanto no crescimento, prejudicando o perfilhamento da cultura e o desenvolvimento dos colmos, o que reflete diretamente no rendimento de cana-de-açúcar por hectare. A queda no rendimento agrícola foi de 9,6%, chegando a atingir 10,5% em São Paulo (CONAB, 2014).

A produção total de cana-de-açúcar moída na safra 2014/15 é estimada em 642,1 milhões de toneladas, queda de 2,5% em relação ao volume colhido na safra passada que foi de 658,8 milhões de toneladas. No Centro-Sul a produção estimada é 3,2% inferior à produção da safra anterior, avaliada em 602,1 milhões de toneladas (CONAB, 2014).

Em relação ao milho as perspectivas também não são nada animadoras e revelam, com base na relação receita/custos, segundo dados iniciais do Cepea (2015) para uma menor área cultivada e também para menor uso de tecnologias, comparativamente a 2013/14. Paralelamente, o fator clima também pode pesar sobre as estimativas. Os riscos, portanto, se sobressaem, especialmente quando se consideram os diferenciais de base entre os portos e a região de Campinas, referência para o contrato futuro na BM&FBovespa.

Numa simulação que considere a mesma área cultivada na segunda safra de 2013/14 (estimada pela Conab), mas com produtividade média nacional 2,4% maior, a oferta da 2ª

safrá poderia chegar a 49,4 milhões de toneladas. Somados estoques iniciais, oferta da 1ª safra e um pouco de importação, a disponibilidade anual de milho chegaria a 94,45 milhões de toneladas. Ao se descontar o consumo interno, o excedente chegaria ao recorde de 39,45 milhões de toneladas.

Segundo a equipe Cepea (2015), mesmo que se subtraíam exportações de cerca de 20 milhões de toneladas, no final de janeiro de 2016, haveria ainda estoques na casa de 20 milhões de toneladas. Reservas nestes níveis não permitiriam recuperações expressivas de preços em 2015. Somente algum fator que colabore para exportação muito acima de 20 milhões de toneladas por ano-safra pode mudar o cenário de preços. Porém, agentes não esperam que isso aconteça no curto prazo.

No mercado internacional, a concorrência por compradores (importadores) estará acirrada, observa o pesquisador Lucilio Alves (CEPEA, 2015). Os estoques mundiais também estão crescentes, tanto nos principais países exportadores como nos maiores consumidores, fazendo com que a relação estoque final/consumo volte aos maiores níveis desde a safra 2002/03 – o maior em 12 anos. Com isso, as transações mundiais devem cair, reduzindo as oportunidades de vendas.

No caso do feijão, segundo análise do CNA (2015), terá momentos distintos no próximo ano. Na primeira safra, haverá aumento de área plantada e produção, em razão de fatores como o reajuste do preço mínimo. Na segunda safra, a oferta do grão deve diminuir em regiões tradicionais, mas deve se recuperar no Nordeste, onde a seca afetou a região. A terceira safra deve sentir os reflexos do vazio sanitário dos principais estados produtores, por conta da incidência da mosca branca, o que pode provocar uma reação dos preços.

O ponto de partida para a conjuntura do mercado de feijão na safra 2014/2015 tem como base a área estimada para o plantio da 1ª safra, que deve totalizar 1,17 milhão de hectares, incremento de 3,6% em relação à safra anterior, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) relatada pelo CNA (2015).

O fato se deve principalmente aos valores praticados no mercado e ao incentivo do governo federal, que reajustou os preços mínimos, tanto do feijão comum cores, quanto do feijão preto, que passaram a valer R\$ 95,00/saca e R\$ 105,00/saca, respectivamente. A área plantada com feijão de 1ª safra concentra-se nas regiões Sul e Sudeste, Goiás, Bahia e Piauí. A produção deverá apresentar acréscimo de 291,2 mil toneladas em relação à safra

anterior, que foi de 1.25 milhão de toneladas, com destaque para o cultivar preto. Em relação à 2ª safra, estima-se a recuperação da área cultivada no nordeste brasileiro, pois a seca ocorrida em 2013 dificultou o plantio e o replantio. Nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, deve haver redução de área em função da incidência da mosca branca. Apesar da difícil previsibilidade em relação ao mercado do feijão para os preços, as cotações dificilmente terão alterações significativas, uma vez que os valores pagos ao produtor já se apresentam bastante deprimidos, pelo menos na 1ª safra. Um fato relevante é a difícil estocagem deste produto, fator que contribui para a volatilidade de preços (CNA, 2015).

Vale ressaltar também que diante da conjuntura econômica atual do País e das perspectivas de crescimento, todos os setores da economia deverão sofrer desaceleração e estagnação, em alguns casos, dentre eles o comércio e o de serviços, fontes de renda e emprego do Município de Rubiácea.

Outros indicadores preveem um cenário pessimista para Rubiácea, dentre eles a queda vertiginosa nos investimentos em educação, cultura e esporte (**Figura 21**) que promovem a maior qualidade de vida da população e a possibilidade de desenvolvimento do indivíduo residente em Rubiácea. Remete-se aí a queda nos índices de matrículas no ensino fundamental das escolas municipais (**Figura 22**).

Dentro deste cenário pessimista, o decréscimo da taxa de crescimento populacional estimada em 0,34% ao ano, projetando uma taxa de incremento populacional para 1,04% ao ano, deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. A redução de 27,78% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica no decréscimo dos índices.

- Decréscimo no sistema de abastecimento de água R\$ 1.179.746,97
- Decréscimo no sistema de tratamento de esgoto.....R\$ 808.769,70
- Decréscimo no sistema de drenagem urbana R\$ 5.033.197,86
- Decréscimo no sistema de limpeza urbana.....R\$ 906.859,96
- **Total** **R\$ 7.928.574,49**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 20.162.010,42**

6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS

6.1 Programação física, financeira e institucional

6.1.1 Programação físico-financeira

Para melhor atendimento à realização das intervenções planejadas e hierarquizadas para o horizonte adotado no Plano de Saneamento Municipal de Rubiácea, foi elaborado um Cronograma Físico-Financeiro em que as intervenções estão valorizadas e distribuídas ao longo dos anos de vigência do Plano.

Os valores iniciais sofreram reajustes da ordem de 4,92 % ao ano, durante os 25 anos de vigência, sendo que na revisão quadrianual esse percentual deve ser analisado e, se for o caso, revisto e replicado aos anos subsequentes.

6.1.2 Programação institucional

O principal desafio a ser enfrentado pela Prefeitura Municipal de Rubiácea é a escolha de uma alternativa institucional que maximize os resultados de seus esforços e assegure o cumprimento dos objetivos pretendidos de política pública, qual seja, o acesso da população aos serviços.

Desta forma, importante se torna analisar as vantagens e desvantagens associadas a cada uma das alternativas institucionais disponíveis para o Município.

Para maior clareza e efetivação dessa análise, devemos realizá-la para cada um dos quatro tipos de serviço: água para abastecimento público; coleta, afastamento e tratamento de esgoto; coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos; sistema de drenagem do Município.

6.1.2.1 Água para abastecimento público

6.1.2.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos

O item 1.1 da Planilha de intervenções, relativo ao fornecimento e troca de hidrômetros, deve ser realizado diretamente, pelo departamento específico da concessionária responsável pelo serviço de tratamento e distribuição de água, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização das trocas utilizando mão de obra própria.

6.1.2.1.2 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6, construção de 2 reservatórios

Os itens 1.2 e 1.3 da Planilha de intervenções, relativos à reprogramação do horário de bombeamento dos poços PPS1, PPS2 e PPS6 e construção de 2 reservatórios, respectivamente, devem ser realizados diretamente, pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria empresa. Dentre as fontes de financiamento destaca-se a o BNDES e o Ministério das Cidades.

6.1.2.1.3 Manutenção do sistema de água e ampliação sistemática da rede de distribuição

A manutenção do sistema de água e ampliação sistemática da rede de distribuição no Município, ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento, pode ser realizada com recursos próprios, originados pelos superávits a ser obtido através do combate a perdas e das políticas tarifárias.

6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto

6.1.2.2.1 Limpeza e manutenção das Estações de Tratamento de Esgoto

A limpeza e manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto devem ser realizadas diretamente, pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria empresa.

6.1.2.2.2 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissário, e da ETE

A manutenção do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto deve ser realizada diretamente, pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria empresa.

6.1.2.2.3 Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto

A ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto, ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento, pode ser realizada com recursos próprios, originados pelos superávits a serem obtidos através da política tarifária.

6.1.2.3 Sistema de drenagem do Município

6.1.2.3.1 Construção de galerias em vários logradouros públicos do Município

Os itens 1 a 6 são obras de galerias de águas pluviais, cujos projetos foram gerados na elaboração deste Plano Municipal de Saneamento e podem ser financiadas pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro) ou através do Plano de Aceleração do Crescimento

(PAC), gerenciado pelo Ministério do Planejamento que também financia obras de saneamento.

6.1.2.3.2 Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem

A ampliação sistemática dos sistemas de drenagem ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizada com recursos próprios ou através de convênios assinados com o Departamento de Água e Energia (DAEE), que financia esse tipo de obra com verbas de seu próprio orçamento.

6.1.2.4 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos

6.1.2.4.1 Desenvolvimento de uma ação de educação ambiental destinada a orientar os munícipes; controlar os pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, para realizarem a devolução das seringas utilizadas; começar a coletar os RSS produzidos pela Drogaria Rubiácea ou aceitar que o proprietário faça a entrega deste material na UBS periodicamente

Também se deve instruir os funcionários da UBS quanto ao descarte dos RSS; remoção de todas as bags existentes espalhadas pelas ruas de Rubiácea; fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários; aquisição de 2 sopradores aspiradores de folhas para realização das atividades correspondentes a varrição; criação de cooperativa de reciclagem com os catadores atuantes no Município; realização de pesagem periódica do caminhão coletor compactador; implantação de uma coleta diferenciada para resíduos eletrônicos como um todo; criação de um projeto que vise a coleta do óleo de cozinha utilizado e instalação de ecopontos para o descarte deste material pelos munícipes e terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)

As ações enumeradas deverão ser realizadas diretamente pela Prefeitura do Município de Rubiácea. A busca de parceiros para destinar adequadamente os resíduos eletrônicos e o óleo de cozinha utilizado deve ser realizada por departamento competente.

No que tange a aquisição dos 2 sopradores, por ser uma ação de baixo custo, também deixar-se-á por conta da Prefeitura.

6.1.2.4.2 Realizar algumas adequações no aterro

A política de gerenciamento na área e cobertura imediata dos resíduos assim que despejados nas valas deverão ser realizadas diretamente pela Prefeitura do Município de Rubiácea. No que tange a instalação da barreira vegetal, por ser uma ação de baixo custo, também deixar-se-á por conta da Prefeitura.

6.1.2.4.3 Aquisição de um trator para os serviços de limpeza urbana

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) repassa recursos na forma de equipamentos para controle e adequação de aterros sanitários, como pá carregadeiras, retroescavadeiras, caminhões compactadores e caminhões de coleta seletiva. Outras fontes de financiamento são a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA), Banco do Brasil e o BNDES.

6.1.2.4.4 Implantação da coleta seletiva

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) repassa recursos na forma de equipamentos para controle e adequação de aterros sanitários, como pá carregadeiras, retroescavadeiras, caminhões compactadores e caminhões de coleta seletiva. Outras fontes de financiamento são a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA), Banco do Brasil e o BNDES.

6.1.2.4.5 Instalação de central de triagem com compra de equipamentos

O Governo Federal criou um programa de financiamento, com o objetivo de apoiar as iniciativas municipais neste sentido, como parte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e de gestão pelo Ministério das Cidades. O Programa de Aceleração do Crescimento

2 tem R\$ 1,5 bilhão para apoiar iniciativas de destinação e disposição final de resíduos sólidos urbanos de maneira ambientalmente adequada. Ademais, existem outras fontes de apoio as estas ações, como o BNDES, o Banco do Brasil e a FUNASA.

6.1.2.4.6 Aquisição de um triturador de galhos

O Finame, linha de financiamento oferecida pelo BNDES, é uma das possibilidades para aquisição de um triturador de galhos. A Funasa e o FECOP (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição) também propiciam o aporte de recursos ao Município para financiamento do mesmo.

6.1.2.4.7 Contratação de projeto e execução de infraestrutura adequada para novo aterro em valas de resíduos domiciliares

Para realizar tal ação, fundos podem ser obtidos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), através do BNDES Finem - Financiamento a Empreendimentos, que por sua vez engloba o programa de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

6.1.2.4.8 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno

A ação deve ser realizada diretamente, pela Prefeitura Municipal buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria Prefeitura.

Entretanto, caso a área a ser recuperada possa comprovadamente causar danos aos recursos hídricos esse objetivo poderá ser financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

6.1.2.4.9 Delimitação/identificação de uma área, apropriada para o armazenamento superficial dos resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos

A priori esta ação pode ser desenvolvida pela Prefeitura do Município, no entanto, estes empreendimentos podem ser caracterizados como PEV, cuja estrutura é passível de financiamento junto ao BNDES.

6.1.2.4.10 Construção de um barracão para deposição dos pneumáticos

Dentre as linhas de financiamento para esta ação, menciona – se o BNDES, o FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente, a Funasa - Programa de Saneamento Ambiental para municípios de até 50 mil habitantes e o Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

A busca de parceiros para destinar adequadamente este material deve ser realizada pelo departamento competente da Prefeitura.

6.1.2.4.11 Implantação de um sistema de compostagem

O BNDES dispõe de linhas e programas de financiamento para toda a cadeia de resíduos, da coleta à destinação final. Entre os principais instrumentos disponíveis, estão a Linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Para o setor público ou privado, destina-se a investimentos em infraestrutura para tratamento e/ou destinação ambientalmente adequada de resíduos. O Banco do Brasil também vem apoiando a reciclagem por meio de seus projetos de Desenvolvimento Regional Sustentável urbanos conduzidos por suas agências.

6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento

6.1.3.1 Água

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

<http://www.funasa.gov.br>

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF - CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362 / 6466 - Fax: (61) 3314-6253

Diretoria Executiva (Direx)

5º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6289 / 6546

Auditoria Interna (Audit)

3º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6256 / 6601

Procuradoria Federal Especializada (PFE)

5º andar, Ala Sul

Telefone: (61) 3314-6324 / 6604 / 6502 / 6462 / 6491 - Fax: (61) 3314-6713

Departamento de Administração (Deadm)

4º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6519 / 6640 - Fax: (61) 3314-6266

Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp)

6º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6262 / 6267 / 6225 -Fax: (61)3314-6613

Departamento de Saúde Ambiental (Desam)

10º andar, Ala Sul

Telefone: (61) 3314-6356 / 6653 / 6442

Superintendência Estadual da Funasa em São Paulo (Suest - SP)

Rua Bento Freitas, nº 46 - Vila Buarque - São Paulo/SP - CEP: 01220-000

Telefone: (11) 3585-9700 / 9701 - Fax: (11) 3585-9703

Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE

<http://www.dae.sp.gov.br>

Rua Boa Vista, 170, Bloco 5 - São Paulo/SP - CEP: 01014-000

Telefone: (11) 3293- 8200

Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê

E-mail: cbh-bt@uol.com.br

Rua Silveiras, 100 - Birigui/SP - CEP 16.200-028

Telefone: (18) 3642-3655

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

www.fehidro.sp.gov.br

E-mail: fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br

Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo/SP - CEP: 01415-903

Telefone: (11) 3218-5544

Ministério das Cidades

<http://www.cidades.gov.br>

Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi II - Brasília/DF -
CEP: 70070-010

Telefone: (61) 2108-1000

6.1.3.2 Esgoto

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

<http://www.funasa.gov.br>

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF - CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362 / 6466 - Fax: (61) 3314-6253

Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE

“Programa Água Limpa”

<http://www.dae.sp.gov.br>

Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo/SP CEP: 01014-000

Telefone: (11) 3293- 8200

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

www.fehidro.sp.gov.br

E-mail: fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br

Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo/SP - CEP: 01415-903

Telefone: (11) 3218-5544

Ministério das Cidades

<http://www.cidades.gov.br>

Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi II - Brasília/DF -

CEP: 70070-010

Telefone: (61) 2108-1000

Agência Nacional de Águas – ANA

<http://www2.ana.gov.br>

Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B", "L", "M" e "T" – Brasília/DF CEP: 70610-200

Telefone: (61) 2109-5400 / (61) 2109-5252

6.1.3.3 Drenagem

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

<http://www.funasa.gov.br>

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF - CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362 / 6466 - Fax: (61) 3314-6253

Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE

“Programa Piscinões”

<http://www.daae.sp.gov.br>

Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo/SP CEP: 01014-000

Telefone: (11) 3293- 8200

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

<http://www.fehidro.sp.gov.br>

E-mail: fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br

Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo/SP - CEP: 01415-903

Telefone: (11) 3218-5544

Ministério das Cidades

<http://www.cidades.gov.br>

Entrar em “Secretarias Nacionais” e acessar a “Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental”. Nos “Programas e Ações”, há um link para o programa “Saneamento para Todos”.

Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Telefone: (61) 2108-1000

6.1.3.4 Resíduos sólidos

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

<http://www.funasa.gov.br>

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF - CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362 / 6466 - Fax: (61) 3314-6253

Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP

<http://www.ambiente.sp.gov.br/fontesdecooperacao/nacional/fecop>

Sra. Fatima Aparecida Carrara - fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br

Avenida Professor Frederico Herman Junior, 345, Alto de Pinheiros

Prédio 01 – 9º andar – sala 908 - CEP: 05489-900 – São Paulo/SP

Telefone: (11) 3133 3607 - Fax: (11) 3133 3153

Fundo Estadual de Recursos Hidricos - FEHIDRO

<http://www.fehidro.sp.gov.br>

E-mail: fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br

Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo/SP - CEP: 01415-903

Telefone: (11) 3218-5544

Ministério das Cidades

<http://www.cidades.gov.br>

Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi II - Brasília/DF -
CEP: 70070-010

Telefone: (61) 2108-1000

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

<http://www.bndes.gov.br>

Avenida República do Chile, 100 -Rio de Janeiro/RJ - CEP:20031-917

Telefone: (21) 2172-7447

6.1.3.5 Outras fontes

CAIXA ECONOMICA FEDERAL - CEF

<http://www.caixa.gov.br>

Entrar na área "Governos Municipais" e clicar em "Saneamento Ambiental"

BANCO MUNDIAL -BIRD

<http://www.bancomundial.org.br>

Entrar em "Projetos e Programas" e consultar a seção "Fazendo Negócios com o Banco Mundial"

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID

<http://www.iadb.org>

Entrar no portal de "Projetos"

JAPAN BANK FOR INTERNACIONAL COOPERATION - JBIC

<http://www.jbic.org.br>

Clicar em "JBIC no Brasil" e entrar em "Projetos ODA"

7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

Em consonância com a Lei Nº 11.445 (BRASIL, 2007) em seu artigo 19º, § 4º, os planos de saneamento básico deverão ser revistos em períodos não superior a 4 anos. Essa revisão não deve ser encarada como mera obrigação legal, mas como uma oportunidade de afinar o planejamento, em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que se possa ter sobre as necessidades da população, surgimento de novas tecnologias ou de novas fontes de recursos para financiar os serviços.

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 Plano Municipal de Saneamento também está relacionado às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo em foco alguns aspectos como:

- O cumprimento dos objetivos definidos no Plano Municipal de Saneamento

O Município deverá exercer um acompanhamento constante das atividades e ações previstas no cronograma físico, antecipando-se nas situações que se mostrarem impeditivas de suas realizações, de modo a diagnosticar, no momento da revisão, as correções de rumo necessárias e mais realistas para o próximo quadriênio.

- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor de saneamento

Observação constante, através dos indicadores específicos, do cumprimento dos dispositivos legais.

- Identificação dos pontos fortes e fracos do Plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento

Formatação de relatórios de desempenho, de preferência com intervalos semestrais, identificando as dificuldades e sucessos obtidos nas diversas ações previstas no intervalo de revisão do plano (quatro anos).

- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos

Acompanhamento das equipes que atuarão nos diversos setores do saneamento básico, principalmente nos temas abordados pelo Plano, promovendo ações de capacitação dos recursos humanos, com objetivo de dimensionar adequadamente as equipes para produção e qualidade dos serviços. Agindo, desta forma, criaremos parâmetros para definir o volume dos recursos humanos a ser utilizado no período seguinte da revisão do plano.

- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos

Deverão ser confrontados o efetivamente realizado com os objetivos previamente estabelecidos no Plano. Esse estudo será o instrumento a ser utilizado como parâmetro da capacidade de realização da Prefeitura, para o período seguinte da revisão.

- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes

Trata-se de um exame detalhado do setor financeiro do plano, onde poderá ser identificada a oportunidade da prática de políticas tarifárias adequadas como forma de financiar os projetos previstos no Plano.

- Os fatores inibidores do desempenho do Plano Municipal de Saneamento

Um acompanhamento deverá ser realizado, diagnosticando os entraves que se apresentaram durante o período de aplicação do Plano, como forma de correção das ações e eventuais mudanças no cronograma na revisão do próximo período de vigência.

- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do Plano

Trata-se da constatação entre os munícipes usuários dos serviços, do grau de satisfação com as realizações alcançadas na vigência do Plano, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo.

7.1 Mecanismos de avaliação sistemática

Prevê-se a avaliação sistemática dos programas, projetos e ações propostos, consubstanciada na elaboração de relatórios periódicos que meçam a sua eficiência e eficácia ao longo do tempo, estruturando-se e implantando-se os seguintes indicadores:

- Frequência de análise da qualidade da água

O objetivo é atender aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde no aspecto de frequência das análises da água distribuída, em atendimento a Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011).

- Qualidade físico-química da água distribuída

O objetivo é mostrar a qualidade físico-química da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento em cada ponto de coleta do Município, com avaliações periódicas por órgãos independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011).

- Qualidade microbiológica da água distribuída

O objetivo é mostrar a qualidade microbiológica da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento do Município, com avaliações periódicas por órgãos independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011).

- Índice de perda do sistema

O objetivo é mostrar o índice de perda do sistema de abastecimento de água do Município, como forma de avaliar tanto a macromedição como a micromedição. Também essa avaliação é importante do ponto de vista econômico, relatando possíveis perdas por faturamento no parque de hidrômetros, relatando aqueles casos de aparelhos com excesso de uso.

- Acompanhar a eficiência das lagoas de tratamento

O objetivo é realizar o acompanhamento da eficiência do tratamento realizando análises de amostras da entrada e saída do efluente de esgoto, $DBO_{5,20}$, conforme preconiza legislação vigente CONAMA nº 357 (BRASIL, 2005).

- Realizar pesquisa de ligações clandestinas de águas pluviais conectadas na rede de esgoto

O objetivo é realizar estudos, através de empresas especializadas, para detecção e verificar se houve correção da irregularidade em questão, que acaba por influenciar negativamente na eficiência do sistema de tratamento de esgoto.

- Manutenção sistemática da área do Sistema de Esgotamento Sanitário

O objetivo é verificar a execução da limpeza cotidiana do sistema de tratamento preliminar (grades de retenção e caixa de areia). Ademais, deverão ser realizadas manutenções no cercamento do sistema, bem como, a capina e roçagem da área do entorno.

- Monitoramento de eventuais áreas de inundação

O objetivo é verificar o monitoramento a ser realizado, pela defesa civil, nos dias de chuvas intensas, no sentido de detectar e monitorar pontos de alagamento no município.

- Manutenção sistemática das bocas de lobo

Estabelecer rotinas de limpeza das bocas de lobo com objetivo de garantir a livre influência das águas pluviais no sistema de drenagem.

- Atendimento a solicitação de serviços

O objetivo é mostrar o percentual de serviços de água e esgoto, bem como de coleta e destinação de resíduos sólidos atendidos fora de prazo previamente estabelecido. Esse parâmetro deverá orientar a melhoria da qualidade dos serviços nos períodos de vigência subsequentes do Plano de Saneamento de Rubiácea.

- Manutenção sistemática da área do aterro em valas

O objetivo é verificar o cercamento do entorno do aterro, para impedir a entrada de pessoas e animais, e a realização da cobertura dos resíduos sempre que houver a deposição dos mesmos nas valas.

- Manutenção sistemática dos veículos e equipamentos

O bom funcionamento da frota e equipamentos garante a boa gestão do serviço de coleta e destinação dos resíduos sólidos.

- Comportamento da população perante as questões relacionadas à correta destinação dos resíduos

Avaliar a resposta dos munícipes às campanhas educativas direcionadas a orientá-los na disposição correta dos resíduos em frente suas residências, a não descartar RCC em pontos clandestinos e também os resíduos não pertencentes a construção civil nas caçambas e a realizar a correta separação dos resíduos orgânicos dos recicláveis.

8 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

8.1 Introdução

As ações de emergência e contingência são instrumentos de apoio às operações de proteção civil. O documento tem como objetivo identificar as principais fragilidades do território, bem como possíveis emergências que se podem traduzir num acidente grave ou catástrofe.

Para atender às várias situações de emergência, a definição de ações é que estabelece o modo de atuação dos organismos, agentes e estruturas que agem em situações de proteção civil, permitindo antecipar os cenários susceptíveis de desencadear acidentes no Município. Este instrumento deverá, portanto, trabalhar no âmbito da prevenção de riscos, da atenuação dos seus efeitos, do socorro e assistência às populações e da reabilitação da normalidade.

Ademais o mesmo está sujeito a revisão a cada quatro anos, ou sempre que necessário. Neste último caso é quando se identifica a existência de novos riscos e vulnerabilidades; novas formas de prevenção; existência de estudos que venham complementar as ações; alterações no quadro legislativo, entre outros.

Assim sendo, as ações de emergência e contingência tratam-se de um conjunto de medidas, normas, procedimentos e ações que visa evitar possíveis situações de acidentes ou mesmo amenizar as suas consequências.

Esta ferramenta busca identificar as estruturas disponíveis nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, e estabelecer as formas de atuação, de caráter preventivo e corretivo, elevando o grau de segurança e a continuidade operacional dos seus respectivos serviços. Sendo assim, na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos que visem prevenir interrupções na prestação dos serviços.

A seguir são apresentadas algumas ações de emergência e contingência a serem adotadas para o serviço de saneamento básico do Município de Rubiácea.

8.2 Abastecimento público

- Ausência repentina de energia elétrica para acionamento das bombas submersas dos poços profundos.

Solução. Disponibilização, por meio de aluguel, de um ou mais conjuntos de geradores compatíveis com a potência das bombas submersas como forma de garantia de rápido funcionamento das mesmas.

- Rompimento de redes e adutoras.

Solução. Deverá ser mantido um estoque de tubos compatível com as principais redes e adutoras do Município como forma de atendimento rápido na reposição do trecho lesionado.

8.3 Esgotamento sanitário

- Ruptura do talude do aterro da lagoa de tratamento de esgoto.

Solução. A Prefeitura Municipal deverá manter próximo ao local da lagoa uma jazida de terra para reposição imediata do aterro rompido.

- Ruptura da rede de emissário de esgoto.

Solução. A Prefeitura deverá manter um estoque estratégico de tubulação de emissário compatível com os existentes para reposição em curto prazo.

8.4 Drenagem

- Rompimento da tubulação pluvial causada por erosão.

Solução. A Prefeitura deverá manter um estoque estratégico de tubos de concreto nos mais diversos diâmetros, compatíveis com os tubos das redes existentes.

- Áreas de risco de inundação

Solução. Criação, através da Defesa Civil do Município, de um plano de remoção da população existente nas áreas de riscos de inundação com dispositivos de acomodações nos prédios disponíveis da municipalidade (ginásio de esportes, escolas, entre outros).

8.5 Resíduos sólidos

- Quebra de caminhão compactador.

Solução. A Prefeitura Municipal deverá manter na reserva desse serviço um caminhão de carroceria para, em caráter excepcional, efetuar a coleta diária dos resíduos sólidos e encaminhá-los ao aterro controlado.

- Quebra da pá carregadeira do aterro.

Solução. A Prefeitura Municipal deverá providenciar o imediato aluguel nas empresas especializadas de um equipamento semelhante para processar o esparrame e compactação, bem como, a cobertura para formação do casulo.

- Falência ou descumprimento de contrato por empresa de recolhimento de RSS.

Solução. Contratação emergencial direta de uma empresa do ramo em pauta por um curto período (90 a 120 dias) com a devida justificativa e, concomitantemente, o início de um processo de concorrência pública para nova contratação.

9 DISPOSIÇÕES FINAIS

O objetivo principal de um Plano Municipal de Saneamento, é que se transforme em uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores municipais e não um plano formal, esquecido nas gavetas, apenas para atender uma exigência da lei federal.

O Plano deve orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os cidadãos aos serviços básicos, integrada com as demais políticas municipais, garantindo o direito a cidades sustentáveis para as gerações presente e futura.

Diante desse fato, torna-se necessário realizar algumas ponderações sobre os pontos importantes ocorridos durante a concepção do Plano e que certamente facilitarão quando da revisão do mesmo:

- Os dados obtidos junto a Prefeitura do Município de Rubiácea referente aos serviços a serem abordados no Plano, deixaram algumas dúvidas, vez que, foram oferecidos sem que houvesse uma apropriação adequada dos mesmos ao longo do tempo, dependendo tão somente da memória de alguns funcionários ligados ao setor;
- A sobrecarga de tarefas aliada a escassez de tempo da equipe técnica da Prefeitura (**ANEXO 1**), dificultam uma maior investigação dos problemas apresentados e retardam o desenvolvimento do Plano em pauta;
- A escassez de investimentos no setor de fornecimento de água para abastecimento, especialmente relacionado ao parque de hidrômetros, não permitiu uma leitura do volume de água faturado mais próximo da realidade;
- Inexatidão das informações coletadas nos estabelecimentos, durante visita in loco, em virtude da ausência de um maior controle, por parte dos responsáveis, da quantidade de resíduos gerados. Ademais, ocorre grande variação na quantidade dos mesmos ao longo do ano.

10 CONCLUSÃO

A construção do Plano Municipal de Saneamento estabelece o processo de implementação das diretrizes nacionais para o saneamento básico, que se iniciou com a aprovação e sancionamento da Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) e respectiva regulamentação pelo Decreto nº 7.217 (BRASIL, 2010).

Sem dúvida, a realização desse Plano representa um avanço significativo na construção de instrumentos de gestão, contribuindo para que o Município desenvolva uma melhor gestão do saneamento básico ao longo do seu horizonte de planejamento.

Constatou-se o interesse dos envolvidos em colaborar e disponibilizar o máximo de informações possíveis, necessárias para a melhor caracterização do Município em questão. Paralelamente, é de suma importância que nas futuras reavaliações do Plano que deverão acontecer de quatro em quatro anos representem efetivamente um avanço no conhecimento mais detalhado dos serviços de saneamento básico do Município, tendo esses dados consistência, a partir da realização de um acervo organizado dos mesmos.

Não obstante as dificuldades encontradas e acima relatadas, o Plano Municipal de Saneamento de Rubiácea representa um marco importante na gestão dos serviços de abastecimento público, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, serviços de destinação dos resíduos sólidos e drenagem das águas superficiais, pois dá início a fase de ordenamento do gerenciamento desses serviços com parcimônia, dirimindo conflitos de interesse dentro do Município.

É necessário ressaltar que este não é um Plano de Governo Municipal, mas um compromisso da sociedade em termos de escolha de cenários futuros. Realizar o Plano Municipal de Saneamento na sua íntegra pressupõe uma tomada de consciência individual dos cidadãos sobre o papel ambiental, social, econômico e político que desempenham em sua comunidade.

Exige, portanto, a integração de toda sociedade na construção desse futuro que desejamos ver realizado. Uma nova parceria que induza a sociedade a compartilhar responsabilidades

e decisões juntos com o Governo Municipal permite uma maior sinergia em torno de um projeto de saneamento básico a longo prazo com um desenvolvimento sustentável.

11 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REUTERS. Atividade fraca no Brasil contamina expectativas para 2015, mas inflação não cede terça-feira. 16 set. 2014. 10h33 Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/domesticNews/idBRKBN0HB1GR20140916>>. Acesso em 15 jan. 2015.

ALVES NETO, J. A. et al. Análise da renovabilidade dos recursos físicos da terra na região administrativa de Araçatuba. **Sinergia**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 55-63, jan./jun. 2008

AVISITE. USDA projeta para 2015 aumento de 5% na produção brasileira de carne de frango. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/noticias/?codnoticia=15277>>. Acesso em 15 jan. 2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 5 out. 1988.

_____. Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 28 abr. 1999.

_____. Lei complementar 101 de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 5 mai. 2000.

_____. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 8 jan. 2007.

_____. Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009, que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 2009.

_____. Decreto 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. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 22 jun. 2010.

_____. Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 14 dez. 2011.

_____. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 28 maio. 2012.

CARNEIRO, J. D. IBGE: redução da desigualdade no Brasil estaciona nos níveis de 2011. 18 setembro 2014. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2014/09/140918_desigualdade_ibge_brasil_pnad_rb>. Acesso em 15 mar. 2015.

CBH-TB. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbt/apresentacao>>. Acesso em 15 mar. 2015.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - ESALQ/USP. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/imprensa/>>. Acesso em 15 jan. 2015.

CETEC/PROTEC. CENTRO TECNOLÓGICO/PROJETOS TÉCNICOS CUSTOMIZADOS. Grupo de Trabalho do setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico da Prefeitura de Rubiácea, Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2015.

CETESB. Qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2010-2012. Equipe técnica Rosângela Pacini Modesto et al. São Paulo: CETESB, 2013.

_____. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo – 2014. São Paulo: CETESB, 2015.

CIDADE BRASIL. Rubiácea. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

CNA. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Balanço 2014 – Perspectiva 2015. Brasília (DF). 2015. Disponível em: <http://canaldoprodutor.com.br/revista/balanco_2014/index.html>. Acesso em 15 jan. 2015.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar - safra 2014/15, 3º levantamento. Brasília (DF), v. 1, n. 3, dez./2014.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), nº 053, de 18 mar. 2005a, págs. 58-63.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005b. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), nº 084, de 4 maio 2005b, p. 63-65.

COPESP. CONSELHO DE PASTORES DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.copesp.org/regionais.html>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

DATASUS. Confira a evolução da taxa de analfabetismo em Rubiácea. Disponível em: <<http://www.deepask.com/goes?page=Confira-a-evolucao-da-taxa-de-analfabetismo-no-Brasil>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

ESPÍNOLA, G. M.; ZIMMERMANN, C. R. Definição e mensuração da pobreza: algumas considerações sobre o debate recente. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES: PERSPECTIVAS E DESAFIOS DA INTERDISCIPLINARIDADE, 2012, Niterói - RJ. **Anais...** I Congresso Internacional Interdisciplinar em Ciências Sociais e Humanidades. Niterói (RJ): ANINTER-SH/ PPGSD-UFF, 2012.

ESTUDO DE MACRO E MICRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE RUBIÁCEA. Prefeitura do Município de Rubiácea, 2010.

FARID, J. IBGE: tendência é metrópole ter crescimento pequeno. Agência Estado. 29/11/2010. 18h07. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,ibge-tendencia-e-metropole-ter-crescimento-pequeno,647015>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

FERRARI, C. **Dicionário de urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004.

FIGUEIREDO, N. Pecuária deve garantir resultado positivo para o agronegócio em 2015. 29 dez. 2014. 5h. DCI. Disponível em: <<http://www.dci.com.br/agronegocios/pecuaria-deve-garantir-resultado-positivo-para-o-agronegocio-em-2015-id435518.html>>. Acesso em 15 jan. 2015.

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal de Rubiácea. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

GOOGLE EARTH. Rubiácea. Acesso em: 15 mar. 2015.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

HELENA, S. Araçatuba é 2ª em ranking de exportação de São Paulo. 25/03/2014 - 9h10. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=326338>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Em dezembro, IBGE confirma safra recorde para 2014 Comunicação Social 9 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2806&busca=1&t=dezembro-ibge-confirma-safra-recorde-2014>>. Acesso em 15 jan. 2015.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2007. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em 15 jan. 2015.

INVENTÁRIO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa florestal dos municípios do Estado de São Paulo. 2013. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/esta_dossãopaulo/itaju.pdf?tietejacare=itaju.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

KAGEYAMA, A.; HOFFMANN, R. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. **Economia e Sociedade**, v.15 n.1 (26), p.7 9-112. jan/jun. 2006.

PIGNATTI, M. G. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambient. soc.** 2004, v. 7, n. 1, pp. 133-147.

PREFEITURA do Município de Rubiácea. Informações fornecidas para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea, 2015.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil: afinal, de que se trata?** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

SABESP. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Informações fornecidas para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Rubiácea, 2015.

SANCHES, D. C. et al. Densidade da vegetação como parâmetro para qualidade ambiental - comparação entre uma unidade de conservação e um fragmento florestal particular. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu – MG, 2007.

SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 8 set. 1976.

_____. Decreto 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 22 nov. 1977.

_____. Portaria 36/MS/GM de 19 de janeiro de 1990. Aprova normas e o padrão de Potabilidade da Água destinada ao consumo humano. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 23 jan. 1990.

_____. Decreto Estadual nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991. Regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988. Com retificação feita no Diário Oficial de 09/02/1991. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 7 fev. 1991.

_____. Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 28 dez. 1994.

_____. Resolução Conjunta Secretaria do Meio Ambiente Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento Secretaria da Saúde Resolução Conjunta SMA/SERHS/SS nº 3, de 21.06.2006. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Executivo. São Paulo, 24 jun. 2006.

_____. Relatório da Secretaria de Planejamento de Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo -caracterização socioeconômica das regiões do Estado de São Paulo: região Administrativa de Araçatuba. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, mar. 2013.

SEBRAE/LCA CONSULTORES. Cenário macroeconômico e perspectivas para 2014/2018 maio de 2014. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/Estudos_Pesquisas/estudos_tematicos/Cenario_economico_2014_2018_1.pdf>. Acesso em 15 jan. 2015.

SIGRH. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS de São Paulo. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_home_colegiado.exe?TEMA=APRESENTACAO&COLEGIADO=CRH/CBH-BT&lwgactw=787220>. Acesso em: 15 mar. 2015.

SILVA, E. M. T.; PINTO, G. R. A indústria e seus impactos e perspectivas no desenvolvimento do Município de Cruz Alta (RS). 2013. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/3eeg/Artigos/m07t03.pdf>>. Acesso em 15 jan. 2015.

TEIXEIRA, G. E. Pobreza e desigualdade de renda: um estudo comparativo entre as microrregiões de Montes Claros e Uberlândia. 2006. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A100.pdf>.

Acesso em: 15 mar. 2015.

VIEIRA, G. Exportação de carnes deve voltar a bater recorde em 2015. Conteúdo ESTADÃO. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/exportacao-de-carnes-deve-voltar-a-bater-recorde-em-2015>>. Acesso em 15 jan. 2015.

12 EQUIPE TÉCNICA

José Eduardo Caffer Fogulin

Gerente do PROTEC

Emílio Shizuo Fujikawa – Engenheiro Civil

Supervisor de Projetos

Reginaldo Milani – Engenheiro Civil

Danielle Ferreira da Silva – Engenheira Ambiental

Carla Elydianne de Ungaro Silva – Engenheira Ambiental

Flavia do Amaral Antunes da Silva – Engenheira Civil

Maria Riveliza da Silva - Geógrafa

Vinicius Grossi Goto – Técnico em Desenho

Daniel Barrueco Neves – Engenheiro de Automação

Mauricio Apolinario – Estagiário

Ana Elisa Alencar Silva de Oliveira – Revisão

Rubiácea, 15 de junho de 2015

Emílio Shizuo Fujikawa

Responsável Técnico de Projeto

CREA 0600330485

ANEXOS

ANEXO 1. ATA DA PRIMEIRA REUNIÃO/EQUIPE TÉCNICA DA PREFEITURA DE RUBIÁCEA

Relatório da Reunião no Município de Rubiácea

Aos vinte e quatro de setembro de dois mil e quatorze na Casa da Agricultura de Rubiácea foi realizada a reunião para apresentação das atividades a serem executadas no Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rubiácea e distribuir os questionários pertinentes ao mesmo, com a presença do corpo técnico da Prefeitura Municipal e do CETEC – PROTEC.

No primeiro momento, foi realizada uma apresentação pela equipe técnica do CETEC – PROTEC, discorrendo sobre a importância do Plano, enfatizando que o mesmo deve refletir as necessidades e os anseios da população local, devendo, para tanto, resultar em um planejamento democrático e participativo, para que atinja sua função social. Quanto as questões jurídicas, o Plano Municipal de Saneamento devesse apresentar compatibilidade com a lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e da Resolução nº 75, de 02/07/2009, que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. Ademais, o mesmo deve atender o conteúdo simplificado presente no artigo 19 da Lei Federal 12.305/2010. Para que se atinjam os princípios estabelecidos por ambas as Leis torna-se necessário que o PMS abranja no mínimo:

- I – diagnóstico da situação e seus impactos nas condições de vida;
- II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazo, soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III – Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV – Ações para emergências e contingências;
- V – Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



Quanto às atividades a serem realizadas, o Termo de Referência descreve cada uma das delas e foram melhor exemplificadas na apresentação, constando seus detalhes abaixo:

1 - Reuniões Técnicas:

- Refinamento das informações com o corpo técnico da Prefeitura;
- Levantamento dos Sistemas de Abastecimento, Efluentes de esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem;
- Diagnósticos dos pontos de estudos.

2 - Diagnósticos setoriais de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem:

- Diagnóstico Operacional;
- Diagnóstico Institucional;
- Diagnóstico Econômico-financeiro.

3 - Audiência Pública:

- Como forma de cumprimento da Lei 11.445/07, que define como diretriz a plena divulgação para a sociedade, a opção é pela Audiência Pública onde o PMS é apresentado para garantir a participação popular.

4 - Definições dos objetivos de curto, médio e longo prazo:

- Junto à Comissão de Acompanhamento, a contratada adequará cada objetivo já definido de acordo com o prazo viável para a execução e conclusão.

5 - Propostas de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimentos de prioridades:

- Junto à Comissão de Acompanhamento, a contratada estabelecerá a priorização de ações setoriais para os diferentes cenários (piso, desejável e recomendado) propostas a curto, médio e longo prazo.



6 – Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas:

- Analisar os programas governamentais que possuam recursos para os cenários criados no Plano de Saneamento Básico.
- Exemplo: Daee, Fehidro, Ministério da Cidade, Programa de Aceleração de Crescimento – PAC, Funasa, Demais linhas de financiamentos.

7 - Programações de revisão e atualização:

- Programa de Revisão, em cumprimento ao estabelecido na Lei de Saneamento (Art 19, §4º), em que os Planos de Saneamento Básico serão revistos periodicamente em prazo não superior a 4 anos.

Em seguida o Secretário de Agropecuária Meio Ambiente Indústria e Comércio, Edmar de Andrade Schiavoni, ficou incumbido de distribuir os questionários para o responsável de cada setor, com o objetivo de obter as informações necessárias para a elaboração de parte do Plano.

A data prevista para que os mesmos sejam entregues preenchidos à equipe técnica do CETEC – PROTEC para uso das informações na elaboração de parte do Plano de Saneamento é:

- ***Dia vinte e quatro de outubro de dois mil e quatorze***

Estavam presentes na reunião pelo - CETEC – PROTEC:

Sra. Maria Riveliza da Silva – Geógrafa - CETEC - PROTEC

Sra. Carla Ungaro – Engenheira Ambiental - CETEC – PROTEC

Estava presente na reunião pela Prefeitura:

Sr. Edmar de Andrade Schiavoni – Secretário de Agropecuária Meio Ambiente Indústria e Comércio

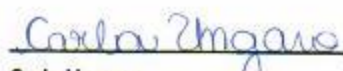
Sr. Renato de Oliveira Bonfietti – Responsável pelo setor de licitações



Rubiácea, 24 de setembro de 2014

Pelo CETEC/PROTEC


Maria Riveliza da Silva
Geógrafa


Carla Ungaro
Engenheira Ambiental

Pela Prefeitura de Rubiácea


Edmar de Andrade Schlavoni
Secretário de Agropecuária Meio Ambiente Indústria e
Comércio


Renato de Oliveira Bonfatti
Responsável pelo setor de licitações