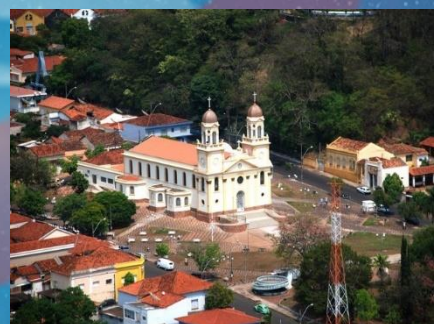




PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BASICO DO MUNICIPIO DE RIBEIRÃO BONITO

FEHIDRO 2013-TJ-293

Relatório II



FUNDAÇÃO
PAULISTA
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1 INTRODUÇÃO.....	2
2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, DE SAÚDE, CULTURAL E AMBIENTAL	4
2.1 Dados gerais territoriais	4
2.1.1 Histórico de desenvolvimento	7
2.2 Dados físicos	8
2.2.1 Caracterização física da Bacia Tietê-Jacaré	9
2.2.2 Característica geológica da região do Município de Ribeirão Bonito	12
2.2.3 Característica da vegetação típica da região de Ribeirão Bonito	13
2.2.4 Infraestrutura urbana	15
2.2.5 Serviços públicos	16
2.2.6 Disponibilidade hídrica	16
2.3 Dados socioeconômicos	18
2.3.1 Densidade demográfica e projeção populacional	19
2.3.2 Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	21
2.3.3 Grau de urbanização	23
2.3.4 Renda per capita.....	23
2.3.5 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Ribeirão Bonito	24
2.3.6 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade.....	38
2.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	30
2.3.8 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)	32
2.3.9 Dados relacionados à ação social.....	33
2.3.10 Dados de domicílios particulares.....	34
2.3.11 Caracterização da ocupação do Município.....	35
2.3.12 Consumo de energia elétrica	36
2.4 Dados relacionados à saúde.....	36
2.4.1 Taxa de mortalidade infantil	36
2.4.2 Taxa de natalidade	37
2.4.3 Taxa de fecundidade geral.....	38
2.5 Dados relacionados ao esporte e cultura	39

2.5.1 Descrição do nível educacional da população	42
2.6 Dados relacionados ao meio ambiente	47
2.7 Descrição de práticas de saúde e saneamento.....	47
 3 DIAGNÓSTICOS SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	50
3.1 Introdução.....	50
3.2 Diagnóstico operacional do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	50
3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Ribeirão Bonito	50
3.2.1.1 Reservatórios.....	65
3.2.1.2 Hidrômetros	66
3.2.1.3 Consumos de água por setor: humano, animal, industrial, turismo e irrigação	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 da cidade de Ribeirão Bonito	71
3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento	73
3.2.5 Levantamento do potencial hidrográfico do Município.....	76
3.2.6 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos	77
3.2.7 Organograma institucional	78
3.2.8 Diagnóstico econômico	79
3.3 Diagnóstico operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	80
3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	80
3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Ribeirão Bonito	81
3.3.3 Padrões de qualidade do efluente.....	84
3.3.4 Áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto.....	84
3.3.5 Existência de projetos de expansão e melhoria dos serviços.....	86
3.3.6 Descrição das Unidades Básicas que compõem a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em construção	87
3.3.7 Diagnóstico da existência de ligações de água pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.....	92
3.3.8 Diagnóstico econômico	92

3.4 Diagnóstico operacional de drenagem urbana	93
3.4.1 Sistema de microdrenagem	93
3.4.2 Sistema de macrodrenagem	97
3.4.3 Causa dos problemas mais frequentes	98
3.4.4 Estudo Hidráulicos e Hidrológicos segundo o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Ribeirão Bonito.....	99
3.4.4.1 Metodologia	100
3.4.4.1.1 Estudo de tempos de concentração das microbacias urbanas.....	100
3.4.4.1.2 Estudo de intensidade de chuva das microbacias urbanas	101
3.4.4.1.3 Estudo de coeficiente de escoamento das microbacias urbanas.....	101
3.4.4.1.4 Estudos das vazões das microbacias urbanas.....	102
3.4.5 Resultados e discussões	102
3.4.6 Áreas problemáticas devido à ausência ou insuficiência do sistema de drenagem	132
3.5 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos	135
3.5.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais	136
3.5.1.1 Geração	136
3.5.1.2 Forma de acondicionamento.....	142
3.5.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana e rural	144
3.5.1.4 Informações sobre a coleta seletiva	147
3.5.2 Tratamento, destinação e disposição final	147
3.5.3 Informações sobre a triagem.....	155
3.5.3.1 Catadores de materiais recicláveis.....	155
3.5.5 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	158
3.5.5.1 Coleta de objetos volumosos, sucatas ferrosas, madeiras, entre outros	163
3.5.6 Diagnóstico de resíduos da construção civil (RCC).....	164
3.5.7 Diagnóstico de resíduos cemiteriais.....	168
3.5.8 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS)	171
3.5.9 Diagnóstico de resíduos industriais.....	200
3.5.10 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris	208
3.5.11 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos.....	209
3.5.12 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte	211
3.5.13 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos	212
3.5.14 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento	212
3.5.15 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos.....	213

3.5.16 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado.....	213
3.5.17 Áreas do município sob risco de contaminação por resíduos sólidos.....	216
3.5.18 Educação ambiental.....	217
3.5.19 Novos projetos ligados à limpeza pública.....	218
3.5.20 Legislação Municipal.....	218
3.5.21 Organograma institucional	218
3.5.22 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos	219
3.5.23 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos	219
4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS	223
4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções.....	223
4.2 Projeção populacional	223
4.2.1 Método de previsão populacional.....	223
4.3 Estudo de demandas	227
4.3.1 Demandas de água para abastecimento público.....	227
4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito	228
4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	232
4.3.2 Demandas de esgotamento sanitário.....	237
4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário	238
4.3.2.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	240
4.3.3 Demanda de drenagem urbana	243
4.3.3.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	244
4.3.4 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	246
4.3.4.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo	249
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES.....	262
5.1 Intervenções no abastecimento de água.....	262
5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos	262
5.1.2 Reforma do reservatório (R7) e a substituição do reservatório (R8), visto que ambos apresentam fissuras e rachaduras, respectivamente.....	263
5.1.3 Contratação de uma empresa especializada para levantamento de campo de todas as redes do Município, tanto de abastecimento de água – redes distribuidoras	

e adutoras de água bruta – quanto de esgotamento sanitário – redes coletoras de esgoto, tronco e emissários – bem como seus diâmetros e materiais que os compõe.....	263
5.1.4 Modernização de aproximadamente 9.561,24 metros de rede de distribuição, esta que se encontra em péssimo estado de conservação e, outros 17.850 metros da rede que são constituídas de ferro galvanizado e cimento amianto, estas que devem ser trocadas por PVC	264
5.1.5 Criação de um plano que vise otimizar o sistema de abastecimento de água, combatendo o alto índice de perdas causadas por fraudes e ligações clandestinas, bem como possíveis vazamentos no sistema	265
5.1.6 Construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m ³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m ³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m ³	265
5.1.7 Contratação de uma empresa que faça uma análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas, Fabri e Cidoca, visando uma melhor qualidade de água aos munícipes de Ribeirão Bonito	266
5.1.8 Contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços	266
5.1.9 Troca do cavalete do P8 por um novo cavalete de aço galvanizado	266
5.1.10 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento	267
5.1.11 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	269
5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto	272
5.2.1 Modernização de aproximadamente 39.776 metros de redes coletoras e emissários constituídas de manilha de barro por PVC	272
5.2.2 Contratação de uma empresa especializada em identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município	273
5.2.3 Limpeza da ETE e remoção do lodo de fundo das lagoas periodicamente	275
5.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE	275
5.2.5 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.....	276
5.3 Intervenções na Drenagem Urbana	279
5.3.1 Sistemas de galerias de águas pluviais em bairro da cidade de Ribeirão Bonito, limitado pelas ruas Joaquim Gomes Beato e Janil Cury	280

5.3.2 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro inscrito entre a Avenida Irmãos Zeraik, a Rua Sestilio Francioli e Rua Manoel Mateus	280
5.3.3 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini.....	280
5.3.4 Projeto para ponte no ponto de cruzamento do córrego do Cortume com o prolongamento da Rua Dr. Januário Batista	281
5.3.5 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana.....	281
5.4 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	283
5.4.1 Expansão da coleta domiciliar orgânica visando atendimento de 90% da zona rural que atualmente não é contemplada pelo atendimento deste serviço	283
5.4.2 Implementar programa de educação ambiental	284
5.4.3 Aquisição de trator de esteira para compactação dos resíduos no aterro.....	284
5.4.4 Recuperação do aterro que se encontra em operação, a ser desativado durante o ano de 2015, assim como melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.....	285
5.4.5 Contratação de projeto, aquisição de área e execução de infraestrutura adequada para instalação de novo aterro em valas de resíduos domiciliares	285
5.4.6 Implantação de usina de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação.....	286
5.4.7 Realização de limpeza manual e mecânica da área no do aterro pois constatou-se resíduos espalhados	286
5.4.8 Construção de portaria no aterro em operação	286
5.4.9 Contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos	287
5.4.10 Inserção dos catadores autônomos na cooperativa de reciclagem	288
5.4.11 Aquisição de caminhão basculante a ser utilizado na limpeza pública no distrito de Guarapiranga	288
5.4.12 Instruir os municípios a não realizarem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis nas caçambas de resíduos da construção civil ou o descarte clandestino destes resíduos.....	289

5.4.13 Instruir os colaboradores da Santa Casa afim de que não efetuem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis juntamente com os resíduos hospitalares.....	289
5.4.14 Controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, em especial os que utilizam a CEM César Torrezan e ESF Irmãos Bernardi para que realizam a devolução das seringas utilizadas, objetivando que a entrega seja realizada por todos.....	290
5.4.15 Construir local para dispor os RSS gerados pelo PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	290
5.4.16 Destinar adequadamente os medicamentos vencidos	291
5.4.17 Implementar o plano de gerenciamento de resíduos industriais (PGRSI)	291
5.4.18 Implementar sistema de controle de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, em parceria com o posto de atendimento de coleta localizado em Jaú.....	292
5.4.19 Implementar sistema de coleta de animais mortos de pequeno porte	292
5.4.20 Divulgar a importância do recolhimento de óleo de cozinha através do apoio da população	293
5.4.21 Aquisição de triturador para galhos e arbustos	293
5.4.22 Aquisição de balança tipo rodoviária a ser instalada no aterro sanitário, destinada a pesagem dos resíduos sólidos municipais.....	294
5.5 Análise de diferentes cenários alternativos	297
5.5.1 Cenário mais provável	297
5.5.2 Cenário otimista.....	298
5.5.3 Cenário pessimista	301
 6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS	
6.1 Programação física, financeira e institucional	304
6.1.1 Programação físico-financeira.....	304
6.1.2 Programação institucional.....	304
6.1.2.1 Água para abastecimento público	305
6.1.2.1.1 Fornecimento e troca de hidrômetros e manutenção no Sistema de Abastecimento de Água.....	305
6.1.2.1.2 Reforma dos reservatórios (R7) e (R8), levantamento de campo de todas as redes do Município, modernização das redes distribuidoras de água, e substituição de equipamento de produção do poço 8	305
6.1.2.1.3 Construção de 5 reservatórios de concreto armado	305

6.1.2.1.4 Criação de um plano que visa combater o alto índice de perdas, causadas por fraudes, ligações clandestinas e possíveis vazamentos no sistema	306
6.1.2.1.5 Análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas que abastecem o município e contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços.....	306
6.1.2.1.6 Manutenção e ampliação sistemática da rede de distribuição de água	306
6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto.....	306
6.1.2.2.1 Modernização de redes coletoras e emissários.....	306
6.1.2.2.2 Contratação de empresa responsável pela identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município	307
6.1.2.2.3 Limpeza e manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto.....	307
6.1.2.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE	307
6.1.2.2.5 Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto	307
6.1.2.3 Sistema de drenagem urbana	308
6.1.2.3.1 Construção de galerias em vários logradouros públicos do Município.....	308
6.1.2.3.2 Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem	308
6.1.2.4 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos	308
6.1.2.4.1 Expansão da coleta domiciliar orgânica na zona rural através da aquisição de caçambas metálicas	308
6.1.2.4.2 Programa de educação ambiental - melhorias	308
6.1.2.4.3 Aquisição de trator esteira, caminhão basculante, triturador de galhos e balança rodoviária	309
6.1.2.4.4 Construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos de origem doméstica e comercial	309
6.1.2.4.5 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno	309
6.1.2.4.6 Implantação de um sistema de compostagem	310
6.1.2.4.7 Realização de limpeza manual e mecânica na área do aterro; construção de portaria no aterro; contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos eletrônicos/perigosos; inserção de catadores autônomos na cooperativa de reciclagem; controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina objetivando a devolução das seringas utilizadas; construir local para dispor os RSS no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I; destinar adequadamente os	

medicamentos vencidos; implementar PGRSI; implementar sistema de controle de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos	310
6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento	310
6.1.3.1 Água	310
6.1.3.2 Esgoto.....	312
6.1.3.3 Drenagem	313
6.1.3.4 Resíduos Sólidos	314
6.1.3.5 Outras fontes	315
 7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO.....	317
7.1 Mecanismos de avaliação sistemática	319
 8 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	322
8.1 Introdução.....	322
8.2 Abastecimento Público	323
8.3 Esgotamento Sanitário.....	323
8.4 Drenagem.....	324
8.5 Resíduos Sólidos	324
 9 DISPOSIÇÕES FINAIS.....	326
 10 CONCLUSÃO	327
 11 REFERÊNCIAS	329
 12 EQUIPE TÉCNICA.....	341

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Cidades vizinhas a Ribeirão Bonito.....	5
Figura 2. Distância entre Ribeirão Bonito e Capital São Paulo.....	6
Figura 3. Localização do Município de Ribeirão Bonito na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré.....	8
Figura 4. Principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré.....	9
Figura 5. Os três sistemas de aquíferos da UGRHI 13.....	12
Figura 6. Tipo de vegetação do Município de Ribeirão Bonito.....	14
Figura 7. Densidade demográfica (2014).....	20
Figura 8. Projeção de população residente em Ribeirão Bonito – 2015/2030.....	21
Figura 9. Taxa geométrica de crescimento anual da população (em % a.a.).....	22
Figura 10. Grau de urbanização (2014).....	23
Figura 11. Renda per capita.....	24
Figura 12. Valor adicionado (em milhões de reais correntes).....	25
Figura 13. Participação no total do valor adicionado (em %).....	25
Figura 14. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2010 do Estado de São Paulo e do Município de Ribeirão Bonito.....	32
Figura 15. Projetos sociais em Ribeirão Bonito.....	34
Figura 16. População (2014).....	35
Figura 17. Consumo de energia elétrica (2013).....	36
Figura 18. Taxa de mortalidade infantil (2013).....	37
Figura 19. Taxa de natalidade (2013).....	38
Figura 20. Taxa de fecundidade (2013).....	38
Figura 21. Projeto esportivo do Município de Ribeirão Bonito.....	40
Figura 22. Variação de despesas de Ribeirão Bonito com cultura, desporto e lazer.....	42
Figura 23. Variação das matrículas escolares de Ribeirão Bonito.....	44
Figura 24. Evolução da população alfabetizada e analfabetizada da cidade de Ribeirão Bonito acima de 15 anos.....	44
Figura 25. Evolução da taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos (em %).....	45
Figura 26. Evolução da taxa de analfabetismo urbana e rural da população de Ribeirão Bonito acima de 15 anos.....	45
Figura 27. Coleta de lixo – nível de atendimento (2010).....	48

Figura 28. Esgoto sanitário - nível de atendimento (2010)	49
Figura 29. Abastecimento de água - nível de atendimento (2010)	49
Figura 30. Poço 1 (P1) e Reservatório 1 (R1)	51
Figura 31. Poço 2 (P2) e Reservatório 2 (R2)	52
Figura 32. Poço 3 (P3) e Reservatório 3 (R3)	52
Figura 33. Poço 4 (P4) e Reservatório 4 (R4)	53
Figura 34. Poço 5 (P5) e Reservatório 5 (R5)	54
Figura 35. Poço 6 (P6) e Reservatório 6 (R6)	54
Figura 36. Poço 7 (P7) e Reservatório 7 (R7)	55
Figura 37. Localização da represa Fabri	56
Figura 38. Represa Fabri	56
Figura 39. Represa Fabri	57
Figura 40. Represa Fabri	58
Figura 41. Localização do (P8) na represa Fabri	59
Figura 42. Poço 8 (P8)	60
Figura 43. Reservatório 8 (R8)	60
Figura 44. Represa Cidoca	61
Figura 45. Represa Cidoca	62
Figura 46. Reservatório 9 (R9) – vista superior e fachada	62
Figura 47. Poço 9 (P9) e Reservatório 10 (R10)	63
Figura 48. Sistema de Abastecimento de Água de Ribeirão Bonito	71
Figura 49. Sistema de Abastecimento de Água do Distrito de Guarapiranga	72
Figura 50. Localização dos córregos e rios no entorno do Município	77
Figura 51. Organograma institucional	78
Figura 52. Sistema de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Bonito	82
Figura 53. Sistema de Esgotamento Sanitário de Guarapiranga	83
Figura 54. Corpo receptor do efluente, o Córrego Ribeirão Bonito	85
Figura 55. Corpo receptor do efluente, o Córrego Ribeirão Bonito	86
Figura 56. Imagem de satélite da ETE	89
Figura 57. Sinalização da obra de implantação do Sistema de Tratamento de Esgoto em Ribeirão Bonito	89
Figura 58. Elevatória	90
Figura 59. Guarita	90
Figura 60. Lagoas anaeróbias	91
Figura 61. Lagoas facultativas	91

Figura 62. Chicanas.....	91
Figura 63. Casa de Química	92
Figura 64. Sistema de drenagem existente do Município de Ribeirão Bonito	96
Figura 65. Localização do perímetro urbano sobre a bacia.....	97
Figura 66. Imagem de satélite da malha urbana de Ribeirão Bonito e corpos hídricos próximos.....	98
Figura 67. Ruas do bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini	133
Figura 68. Ruas do bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini	134
Figura 69. Ponto de cruzamento do córrego do Curtume com o prolongamento da rua Dr. Januário Batista	134
Figura 70. Gravimetria	139
Figura 71. Gravimetria	140
Figura 72. Gravimetria	141
Figura 73. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares	142
Figura 74. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares	143
Figura 75. Caminhão coletor compactador ano 2011/2012	144
Figura 76. Coletores e funcionária da varrição.....	145
Figura 77. Rota logística do caminhão coletor compactador	146
Figura 78. Barracão em estágio de finalização com respectivos equipamentos.....	148
Figura 79. Barracão em estágio de finalização com respectivos equipamentos.....	149
Figura 80. Triagem dos resíduos com auxílio de bags	149
Figura 81. Pá carregadeira ano 1995.....	150
Figura 82. Área de deposição dos resíduos domiciliares	151
Figura 83. Imagem de satélite do aterro em valas de Ribeirão Bonito	152
Figura 84. Entrada do aterro	153
Figura 85. Presença de urubus no local e grande quantidade de resíduos espalhados	154
Figura 86. Áreas utilizadas por dois dos catadores	156
Figura 87. Equipamento utilizado por um dos catadores para realizar a coleta.....	156
Figura 88. Ferro velho existente no Município.....	157
Figura 98. Ferro velho existente no Município.....	158
Figura 90. Sede da empresa responsável pelo fornecimento dos equipamentos, ferramentas e caminhão inerentes à execução dos serviços limpeza urbana	159

Figura 91. Serviço de varrição	159
Figura 92. Serviço de varrição	160
Figura 93. Acondicionamento dos resíduos produzidos	160
Figura 94. Caminhão basculante	161
Figura 95. Caminhão utilizado na limpeza pública do Distrito de Guarapiranga.....	164
Figura 96. Caminhão poliguindaste simples.....	165
Figura 97. Resíduos da construção civil.....	165
Figura 98. Destinação dos resíduos da construção civil – erosões	166
Figura 99. Descarte incorreto nas caçambas	167
Figura 100. Descarte clandestino	168
Figura 101. Cemitério	169
Figura 102. Cemitério	170
Figura 103. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério	170
Figura 104. Fachadas da Santa Casa de Misericórdia e do Pronto Socorro Municipal	173
Figura 105. RSS da Santa Casa de Misericórdia e do Pronto Socorro Municipal.....	174
Figura 106. Local de acondicionamento dos RSS do Município na Santa Casa de Misericórdia	174
Figura 107. Comprovante da coleta dos RSS no Município de Ribeirão Bonito	175
Figura 108. Comprovante da coleta dos RSS no Município de Ribeirão Bonito	176
Figura 109. Fachada do PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II.....	176
Figura 110. RSS do PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	177
Figura 111. Local de acondicionamento dos resíduos no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	177
Figura 112. Local proposto para disposição dos resíduos no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	178
Figura 113. Fachada do PSF Amabile Alves.....	178
Figura 114. RSS do PSF Amabile Alves	179
Figura 115. Fachada do PSF Anita Bove	179
Figura 116. RSS do PSF Anita Bove	179
Figura 117. RSS do PSF Anita Bove	180
Figura 118. Fachada da ESF Irmãos Bernardi.....	180
Figura 119. RSS da ESF Irmãos Bernardi	181
Figura 120. Local de acondicionamento dos resíduos da ESF Irmãos Bernardi.....	181
Figura 121. Fachada do CEM César Torrezan.....	182

Figura 122. RSS do CEM César Torrezan	182
Figura 123. Local de acondicionamento dos resíduos no CEM César Torrezan	183
Figura 124. Placa Indicativa do Asilo Municipal	183
Figura 125. Resíduos gerados no Asilo Municipal	183
Figura 126. Fachada da Droga Única e os RSS gerados.....	185
Figura 127. Fachada da Drogaria São José.....	185
Figura 128. RSS da Drogaria São José	185
Figura 129. Fachada da Drogaria Total e os RSS gerados	186
Figura 130. Fachada da Bio Drogas – Drogaria Santo Antônio e os RSS gerados	186
Figura 131. Fachada da Drogaria Santa Teresinha	187
Figura 132. RSS da Drogaria Santa Teresinha.....	187
Figura 133. Farmácia Natural Farma	187
Figura 134. Farmácia São José - Distrito de Guarapiranga	188
Figura 135. RSS da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	190
Figura 136. Programa de Esterilização Animal (Vigilância Sanitária)	190
Figura 137. Resíduos do Programa de Esterilização Animal.....	191
Figura 138. Fachada da Loja Parada Animal e produtos comercializados	191
Figura 139. RSS da Loja Parada Animal.....	191
Figura 140. Fachada da Casa do Produtor	192
Figura 141. RSS da Casa do Produtor.....	192
Figura 142. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Roberval Affini.....	194
Figura 143. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Paulo H. Gomes da Silva	194
Figura 144. RSS da Clínica Odontológica Dr. Paulo H. Gomes da Silva.....	194
Figura 145. Fachada da Clínica Odontológica NEO.....	195
Figura 146. RSS da Clínica Odontológica NEO	195
Figura 147. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Luis Henrique Carmezini e RSS.....	196
Figura 148. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Marco Túlio Lucato e RSS	196
Figura 149. Clínica Odontologia Especializada	197
Figura 150. RSS da Clínica Odontologia Especializada.....	197
Figura 151. Clínica Odontológica Dra. Tânia Mara Ortega Buzzá.....	197
Figura 152. RSS da Clínica Odontológica Dra. Tânia Mara Ortega Buzzá.....	198
Figura 153. Clínica Odontológica Dra. Ivy Daniela Galhardo	198
Figura 154. RSS da Clínica Odontológica Dra. Ivy Daniela Galhardo	198
Figura 155. Clínica Odontológica Dr. Cassio Luis Blotta	199
Figura 156. RSS da Clínica Odontológica Dr. Cassio Luis Blotta.....	199

Figura 157. Auto Posto Simões e Simões LTDA (Posto Morumbi) e embalagens de óleo automotivo	203
Figura 158. Óleo automotivo queimado armazenado do Auto Posto Simões e Simões LTDA.....	203
Figura 159. Comprovante de recolhimento do óleo queimado do Auto Posto Simões e Simões LTDA.....	204
Figura 160. Posto Aiello & Guerreiro LTDA – ME (Auto Posto Beira Rio)	204
Figura 161. Embalagens de óleo automotivo do Posto Aiello & Guerreiro LTDA-ME	205
Figura 162. Comprovante de recolhimento de embalagens, filtros, estopas e trapos do Posto Aiello & Guerreiro LTDA-ME	205
Figura 163. Óleo automotivo queimado armazenado do Posto Aiello & Guerreiro LTDA-ME.....	206
Figura 164. Comprovante de recolhimento do óleo queimado do Posto Aiello & Guerreiro	206
Figura 165. Auto Posto Copamribo	207
Figura 166. Embalagens de óleo automotivo do Auto Posto Copamribo.....	207
Figura 167. Comprovante de recolhimento de embalagens, filtros, estopas e trapos do Auto Posto Copamribo.....	207
Figura 168. Óleo automotivo queimado armazenado do Auto Posto Copamribo e comprovante de coleta.....	208
Figura 169. Cooperativa agrícola de Ribeirão Bonito e produtos comercializados	209
Figura 170. Pneus pertencentes à administração pública que vão para leilão	210
Figura 171. Ecoponto dos pneumáticos – Chacarazinha	210
Figura 172. Terminal Rodoviário do Município de Ribeirão Bonito	211
Figura 173. Óleo coletado na Escola Municipal Lélia Cecília Torrezam	215
Figura 174. Tambores existentes em outras escolas	215
Figura 175. Organograma institucional	218
Figura 176. Projeção da população no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos	227
Figura 177. Progressão do consumo anual de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos	230
Figura 178. Progressão do consumo médio mensal de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos.....	231
Figura 179. Progressão do consumo médio diário de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos.....	231

Figura 180. Progressão da vazão média de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos	232
Figura 181. Progressão do volume médio anual de esgoto produzido, em m ³ , no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos.....	239
Figura 182. Progressão da vazão média de esgoto produzido, em l/s, no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos.....	240
Figura 183. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas	248
Figura 184. Volume anual de resíduos sólidos em metros cúbicos	248
Figura 185. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas	249
Figura 186. Volume diário de resíduos sólidos em metros cúbicos	249

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Municípios vizinhos a Ribeirão Bonito e suas distâncias	5
Tabela 2. Dados gerais do Município de Ribeirão Bonito	6
Tabela 3. Tipo de vegetação da região de Ribeirão Bonito	15
Tabela 4. Síntese – disponibilidade das águas da UGRHI 13	17
Tabela 5. Empregos formais com respectivas participações e rendimento médio (2013)	26
Tabela 6. Produção agrícola, pecuária e silvicultura (2012)	27
Tabela 7. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Ribeirão Bonito (Censo Demográfico 2003)	30
Tabela 8. Dimensões do IPRS (2012)	33
Tabela 9. Dados domiciliares (2010)	35
Tabela 10. Nível educacional da população, por faixa etária (2010)	46
Tabela 11. População que frequentava nível superior e especializações (2010)	47
Tabela 12. Esgotamento sanitário	49
Tabela 13. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e volumes diário médio	63
Tabela 14. Produção de água de abastecimento das represas e volumes diário médio	64
Tabela 15. Relação dos reservatórios sob responsabilidade do corpo técnico da Prefeitura	65
Tabela 16. Índices referentes ao abastecimento de água	68
Tabela 17. Estrutura tarifária de Ribeirão Bonito – residencial, comercial, industrial e público	69
Tabela 18. Parâmetros padrões e resultados obtidos nas análises de água	73
Tabela 19. Potencial Hidrográfico aptos para abastecimento do Município de Ribeirão Bonito	76
Tabela 20. Receita do serviço de abastecimento de água	79
Tabela 21. Despesas do Serviço de Abastecimento de Água	79
Tabela 22. Valores dos parâmetros pelo artigo 13 do Decreto 8468/76 e artigo 17 da CONAMA 357/05 e valores obtidos nas análises de esgoto	84
Tabela 23. Receita do serviço de coleta de esgoto	93
Tabela 24. Despesas do serviço de coleta de esgoto	93

Tabela 25. Cálculos hidrológicos para período de retorno de 10 anos.....	103
Tabela 26. Gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Ribeirão Bonito entre os dias 25/8/2014 e 29/8/2014	137
Tabela 27. Gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Ribeirão Bonito entre os dias 25/8/2014 e 29/8/2014.....	137
Tabela 28. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública	219
Tabela 29. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de saneamento básico	223
Tabela 30. Progressão da população ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito.....	226
Tabela 31. Volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito.....	229
Tabela 32. Progressão do consumo de água e volume/vazão de efluente gerado no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do município de Ribeirão Bonito	238
Tabela 33. Serviços a serem realizado, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Ribeirão Bonito (dados de maio 2014).....	245
Tabela 34. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano Básico de Saneamento do município de Ribeirão Bonito.....	246
Tabela 35. Tubulações a serem substituídas no município de Ribeirão Bonito e seus respectivos preços	264
Tabela 36. Unidades familiares por ano e respectivos investimentos em água para abastecimento	270
Tabela 37. Descrição do valor da atividade referente à modernização da rede	273
Tabela 38. Descrição do valor da atividade referente ao teste de fumaça	274
Tabela 39. Unidades familiares por ano e respectivos investimentos em coleta e afastamento de esgoto	278
Tabela 40. Orçamento para construção de depósito de armazenamento de resíduos de serviços de saúde	290

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes.....	16
Quadro 2. Descrição da infraestrutura sociocultural da comunidade.....	41
Quadro 3. Sistema de drenagem existente do Município de Ribeirão Bonito	94
Quadro 4. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Plano Diretor Drenagem Urbana de Ribeirão Bonito (dados de 2013)	133
Quadro 5. Equipamentos utilizados na coleta domiciliar e comercial urbana e rural	144
Quadro 6. Equipamentos utilizados no aterro	150
Quadro 7. Especificações relativas ao serviço de varrição de rua e limpeza de logradouros públicos.....	161
Quadro 8. Especificações do caminhão basculante utilizado na limpeza pública do Município de Ribeirão Bonito	161
Quadro 9. Informações de coleta e destinação dos resíduos de poda	162
Quadro 10. Descrição dos dados pertinentes à feira-livre realizada no Município.....	163
Quadro 11. Especificações do caminhão basculante utilizado na limpeza pública do Distrito de Guarapiranga.....	163
Quadro 12. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil	164
Quadro 13. Discriminação do caminhão poliguindaste simples.....	165
Quadro 14. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais	169
Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos das unidades de saúde	171
Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das drogarias	184
Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das clínicas veterinárias	188
Quadro 18. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das clínicas odontológicas	192
Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Produtos de Mandioca Sueli LTDA. – ME	201
Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Têxtil Godoy LTDA.....	201
Quadro 21. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Café Ribeirão Bonito	201
Quadro 22. Discriminação e dados dos resíduos dos postos de combustíveis	202
Quadro 23. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos.....	210

Quadro 24. Discriminação e dados dos resíduos dos serviços de transporte	211
Quadro 25. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento	212
Quadro 26. Discriminação e dados do óleo de cozinha utilizado coletado pelas escolas públicas	214
Quadro 27. Síntese do diagnóstico	219
Quadro 28. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de água de Ribeirão Bonito	271
Quadro 29. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de esgoto de Ribeirão Bonito	279
Quadro 30. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de drenagem urbana de Ribeirão Bonito (maio 2014)	282
Quadro 31. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana de Ribeirão Bonito	294

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico relativo à elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito 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 Ribeirão Bonito a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana, em especial no tocante à água de abastecimento, esgoto, drenagem e resíduos sólidos, 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;
- Equidade.

São também princípios da política:

- Participação e controle social;
- Titularidade municipal;
- 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 Ribeirão Bonito 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 Ribeirão Bonito.

2.1 Dados gerais territoriais

Ribeirão Bonito é um município brasileiro do Estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 22°04'00" sul e a uma longitude 48°10'34" oeste. A população estimada, em 2013, pela Fundação Seade (2014), foi de 12.374 habitantes.

O Município possui uma área de 471,55 km², segundo a Fundação Seade (2014), e uma altitude de 590 m. Ribeirão Bonito fica na mesorregião de Araraquara e na microrregião de São Carlos.

Ribeirão Bonito dista 272 km da capital São Paulo e 41 km do Município de São Carlos. Além do mais, faz divisa com os municípios apresentados na **Tabela 1** e **Figura 1**.

Tabela 1. Municípios vizinhos a Ribeirão Bonito e suas distâncias

Município	Distância
São Carlos	41,0 km
Ibaté	58,5 km
Araraquara	42,4 Km
Boa Esperança do Sul	41,3 km
Trabiju	18,5 km
Dourado	17,9 km
Brotas	30,7 km

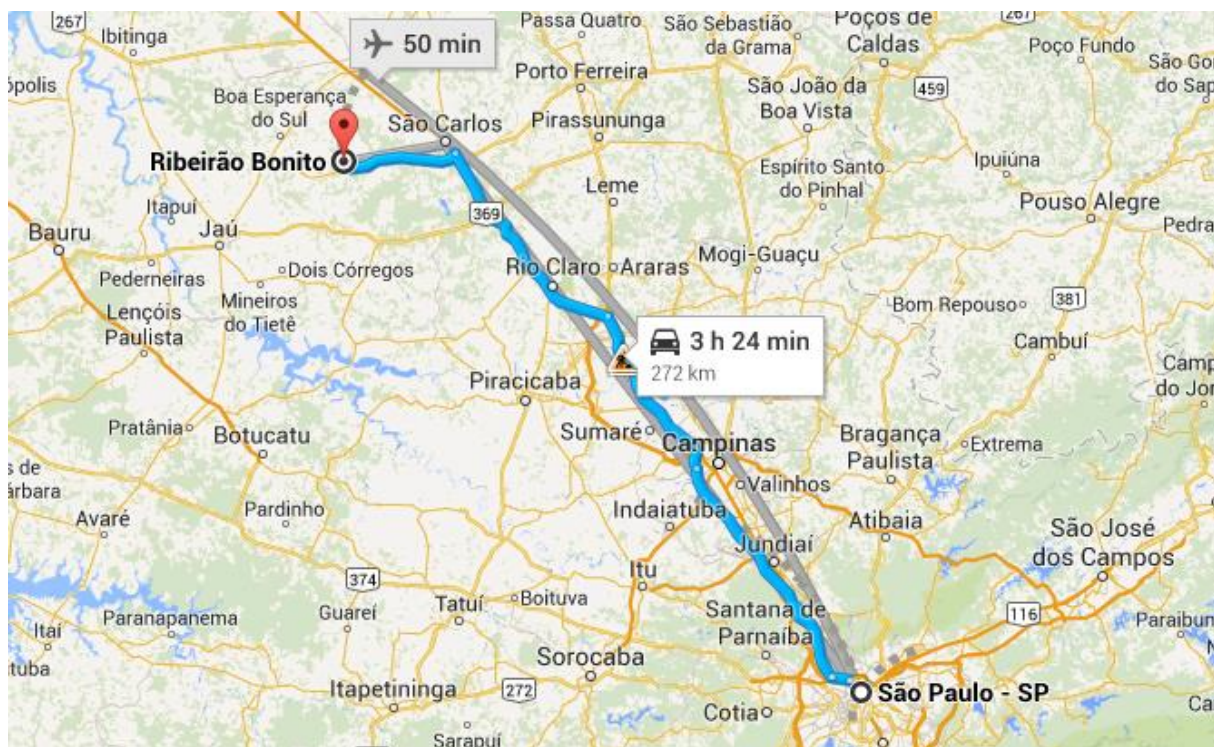
Fonte: Google Maps (2014)

Figura 1. Cidades vizinhas a Ribeirão Bonito



Fonte: COPESP (2014)

Figura 2. Distância entre Ribeirão Bonito e Capital São Paulo



Fonte: Google Maps (2014)

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 Ribeirão Bonito evoluem conforme os dados apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Dados gerais do Município de Ribeirão Bonito

continua

ÍTEM	ÍNDICE
Área 2014 (Km ²)	471,55
População 2014 (hab.)	12.458
Densidade Demográfica 2014 (hab./Km ²)	26,42
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2010/2015 (% a.a.)	0,68
Grau de Urbanização em 2014 (%)	93,49
Taxa de Mortalidade Infantil 2013 (por mil nascidos vivos)	5,92

conclusão	
ÍTEM	ÍNDICE
Renda per Capita - 2010 (em reais correntes)	590,72
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM – 2010	0,712
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS – 2012	Grupo 4 ¹
¹ Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	

Fonte: Fundação Seade (2015)

2.1.1 Histórico de desenvolvimento

A família Alves Costa originária de Ouro Fino-MG foi quem iniciou o povoamento da região, cortada pelo curso do Ribeirão Bonito, em outubro de 1862.

Ainda em sua cidade natal, Joaquim Alves Costa, havia prometido doar terras ao Senhor do Bom Jesus por ter recebido graças. Foi ajudado no seu intento por seu filho José Venâncio Alves Costa e, um amigo português, Antônio José de Souza Pinto e, ainda, Antônio Alves Costa, Thomaz Alves Costa, Ignácio Alves Costa e Manoel Garcia de Oliveira, que se cotizando, compraram e doaram 15 alqueires de terra para o patrimônio do Senhor Bom Jesus.

Em março de 1872 foram contratados os serviços profissionais de João Leite de Arruda para construção de uma capela, que recebeu colaboração de todos os moradores do povoado.

O patrimônio desenvolveu-se em torno da capela, passando a freguesia e Distrito de Paz de Ribeirão Bonito em março de 1882. Com a chegada dos imigrantes, principalmente italianos, a localidade passou por grande progresso, decorrente da cafeicultura.

Em maio de 1894, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, inaugurou em Ribeirão Bonito a sua estação, fato de grande importância para a economia do Município.

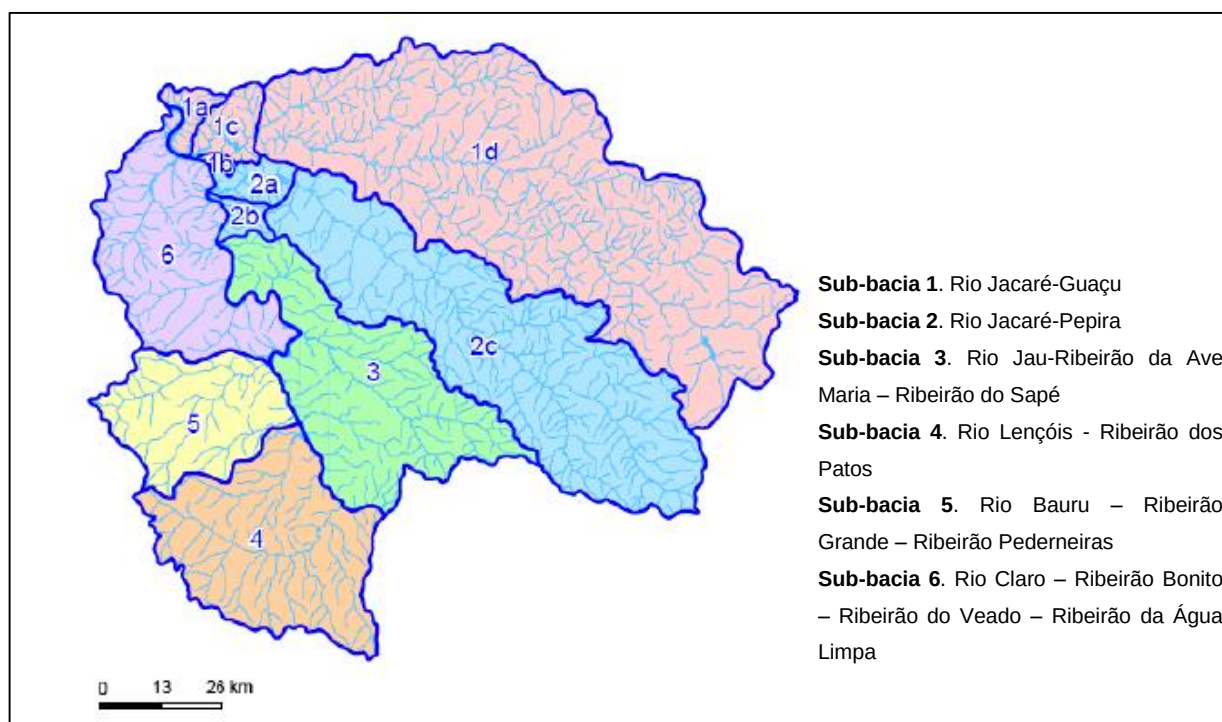
Na segunda década deste século, Ribeirão Bonito já contava com melhoramentos públicos, como água, esgotos e iluminação elétrica.

2.2.1 Caracterização física da Bacia Tietê-Jacaré

A Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré localizada no centro do Estado de São Paulo (entre 49°32' - 47°30' longitude e 21°37' - 22°51' de latitude) engloba três rios principais, o Rio Tietê (em um total de 150 km de extensão) de Barra Bonita a Ibitinga drenando toda porção oeste, o Rio Jacaré-Guaçu (155 Km de extensão), que nasce na divisa entre os municípios de São Carlos e Itirapina) e o Rio Jacaré Pepira (174 Km de extensão) que nasce na divisa entre Brotas e São Pedro, e deságuam no rio Tietê em Ibitinga drenando a porção leste. A essa unidade pertencem três reservatórios: Bariri, Ibitinga e UHE Carlos Botelho (Lobo/Broa). A área de drenagem da bacia é de 11.749 km².

A Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré com seus 34 municípios foi dividida em 2007 em seis sub-bacias, que se reúnem basicamente aos seus principais rios como se observa na **Figura 4**.

Figura 4. Principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré



Fonte: CPTI (2008)

É uma região, de acordo a classificação de Köppen, de clima predominantemente do tipo Cwa - clima quente e úmido, com inverno seco; no mês mais seco apresenta totais de chuvas inferiores a 30 mm; temperaturas médias superiores a 22°C no mês mais quente, e

temperaturas menores que 18°C no mês mais frio. O índice de chuvas médias anuais é de 1.500 a 2.000 mm.

De acordo com o Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo, atualizados até 1997, a rede na Bacia do Tietê–Jacaré acha-se distribuída de forma razoavelmente uniforme nos seus 11.784,62km², a qual contém 66 pluviômetros e 8 pluviógrafos em operação, resultando, no caso dos pluviômetros, numa densidade de aproximadamente um posto a cada 178,6 km², o que, superior à média do Estado, atende às recomendações da Organização Meteorológica Mundial (OMM), que admite ser suficiente a média de um posto a cada 600 a 900 km².

A Bacia é deficiente, entretanto, em relação ao número de pluviógrafos, cuja rede é composta por apenas 8 aparelhos registradores, uma vez que o mínimo recomendável é de um aparelho registrador para cada quatro postos pluviométricos.

Essa deficiência é sentida nos estudos de correlação precipitação-deflúvio, nos casos de enchentes, problemas de erosão, e no dimensionamento de galerias pluviais, onde o conhecimento das intensidades pluviométricas pode melhorar o nível de acerto em projetos.

O relevo é variável com o ponto máximo de altitude a 800 m na região de São Carlos onde se encontram as numerosas nascentes que alimentam a bacia hidrográfica. A unidade Tietê-Jacaré está na depressão periférica do Estado de São Paulo e onde se encontram os aquíferos Bauru/Serra Geral/Botucatu.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a jusante e a montante de cursos d'água e a jusante das linhas de drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade.

A Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré tem suas causas associadas, principalmente, ao processo desorganizado de urbanização e manejo inadequado do solo rural. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva, esgoto, ausência de vegetação ciliar, pisoteamento constante de animas de médio e grande porte, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos.

A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (*piping*).

Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o subdimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito.

Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local.

A bacia hidrográfica possui três sistemas de aquíferos: Bauru, Guarani (onde se localiza Ribeirão Bonito) e Serra Geral (**Figura 5**).

Em linhas gerais os recursos hídricos subterrâneos são os mais utilizados para o abastecimento público. O aquífero Guarani é o que apresenta maiores vazões e pode ser considerado o aquífero mais importante para a região.

Além de ser o mais importante, parte da área de recarga do aquífero se localiza na UGRHI 13 e merece atenção especial para gestão. Segundo o Governo do Estado de São Paulo (2011), 39,7% do território da bacia coincide com a área de recarga. Trabiju, Dourado e Ribeirão Bonito, por exemplo, possuem 100% dos seus territórios coincidentes com a zona de recarga.

[illegible]

2.2.2 Característica geológica da região do Município de Ribeirão Bonito

De acordo com o IPT/CPTI (CPTI, 2008) na UGRHI 13 observam-se seis grandes grupos de solos que são: Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada, Latossolo Vermelho-Escuro Textura Média e Latossolo Vermelho-Amarelo Textura Média, Poszólico Vermelho-Amarelo

Abrupto e não Abrupto Textura Média, Areias Quartzosas, Solos Litólicos e Cambissolos e Planossolos. As unidades geológicas do Município de Ribeirão Bonito são as formações rochosas cristalinas e vulcânicas.

2.2.3 Característica da vegetação típica da região de Ribeirão Bonito

De acordo com levantamento do Instituto Florestal, o Estado de São Paulo possui total de 4,3 milhões de hectares de cobertura vegetal natural, o que representa 17,5% da sua área total (SMA; IF, 2009).

Na região pertinente ao estudo em tela - região de Ribeirão Bonito - a predominância é da floresta estacional semidecidual, comumente denominada de Mata Atlântica de Interior ou Floresta do Paraná que ocupava os solos mais férteis de todo o domínio da Floresta Atlântica, com topografia favorável à agricultura, de modo que foi o primeiro e o mais severamente devastado dentre os tipos de vegetação previamente existentes no interior paulista (IVANAUSKAS et al., 2011).

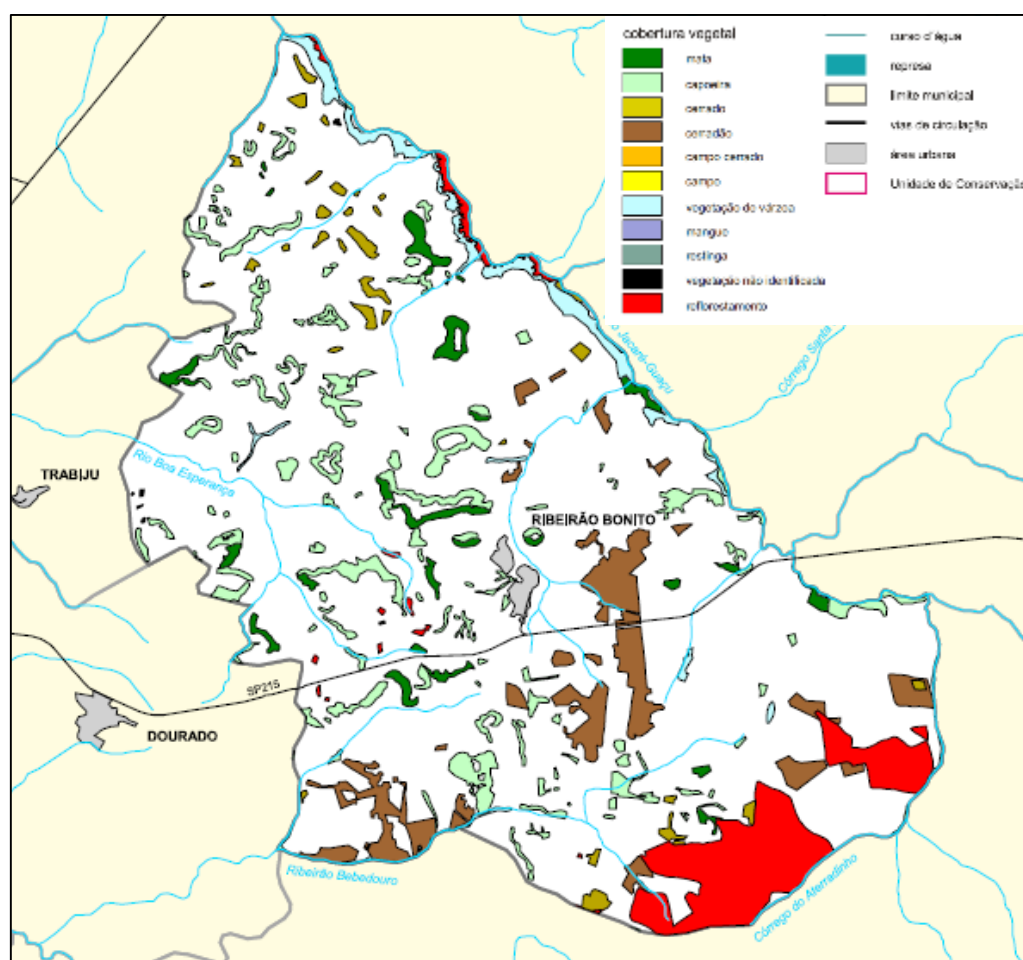
Segundo Borgonovi; Chiarini (1965), em 1962 a área de cerrado ocupava cerca de 15,4% do Estado de São Paulo, ou seja, 3.822.425 hectares. Após a ocupação agropecuária, sua área de ocorrência foi drasticamente reduzida a 217.513 hectares (dados de 2008-2009), o que representa apenas 0,88% da superfície paulista. Esse percentual remanescente encontra-se disperso em milhares de pequenas áreas rodeadas principalmente por pastagens, cana-de-açúcar, soja, reflorestamentos, outras culturas perenes e zonas urbanas.

De acordo com o estudo para a conversão de 10 áreas em unidades de conservação de proteção integral (SMA; IF, 2013), embasado em trabalhos científicos, padronização conforme o banco de dados da Lista de Espécies Flora do Brasil (2012), mapeamento da vegetação e análise fotográfica foram classificados os tipos vegetacionais existentes na área de estudo revelando que, atualmente, as fisionomias da vegetação identificadas permitem reconhecer um mosaico vegetacional, onde os limites entre os diversos tipos vegetacionais/fisionomias não são facilmente identificados, nem por meio da fotointerpretação, nem em campo.

No entanto, de maneira geral, é possível relatar que nos interflúvios predomina a vegetação com características fisionômicas e taxonômicas de Cerradão/savana florestada, em diversas condições de perturbação atual ou em processo de regeneração após distúrbios de diferentes intensidades no passado. Nos ambientes fluviais ocorrem as fisionomias de campo úmido de cerrado e de floresta estacional semidecidual aluvial (floresta paludosa/mata de brejo). Há trechos reconhecidos como floresta estacional semidecidual e, em áreas mais próximas a solos com afloramento de basalto, ocorre vegetação aparentemente de transição/ecótono cerradão-floresta estacional. É importante mencionar que nesta região se desconhecem áreas/fragmentos remanescentes sem indicadores de perturbações em algum grau, especialmente nas bordas (VELOSO, 1992; IBGE 2012).

O Município de Ribeirão Bonito, possui 1091 ha de cerrado, 5.436 ha de floresta estacional, 1.234,4 ha de floresta secundária e 4.770,5 ha de vegetação ripária (Miranda, 2005).

Figura 6. Tipo de vegetação do Município de Ribeirão Bonito



Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2009)

Tabela 3. Tipo de vegetação do município de Ribeirão Bonito

Cobertura vegetal	Área (ha)	% em relação à área do Município de
		Ribeirão Bonito (47.200 ha)
mata	791,58	1,68
capoeira	2.588,14	5,48
cerrado	479,95	1,02
cerradão	2.101,87	4,45
vegetação de várzea	800,43	1,70
vegetação não classificada	10,98	0,02
Total	6.772,95	14,35
Reflorestamento	550,77	1,17

Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2009)

2.2.4 Infraestrutura urbana

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas, qualitativas e na gama de atividades urbanas. Consequentemente, 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.

2.2.5 Serviços públicos

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

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes

SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	DESCRIÇÃO
Saúde	1 Estratégia Saúde da Família (ESF), 1 Hospital Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Bonito, 1 Pronto Socorro, 4 Programas de Saúde Familiar (PSF)
Educação	4 escolas municipais: EMEI Maria Morganti, EMEI Georgina Emilia Segnini Gayoso, EMEF Profª Maria Aparecida de Souza Campos, Escola Municipal de 2º Grau Professor Lelia C T G Lucato
Comunicação	A cidade possui 1 emissora de rádio FM e 1 jornal - Jornal Correio D'Oeste
Comércio	625 empresas atuantes com 651 unidades locais
Segurança	Polícia militar e 1 Delegacia
Cemitério	Cemitério Municipal de Ribeirão Bonito

Fonte: IBGE/Fundação Seade (2014)

2.2.6 Disponibilidade hídrica

O Município de Ribeirão Bonito está localizado na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13) e pertence à sub-bacia do Rio Claro-Ribeirão Bonito-Ribeirão de Veado-Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê.

A situação da qualidade das águas superficiais na UGRHI 13 apresentou melhora ao longo dos anos e em geral o cenário atual é regular, embora alguns pontos indiquem contaminação por esgoto sanitário (CBH-TJ, 2014). Os dados de disponibilidade de água superficial da UGRHI 13 foram retirados do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2014 e usa os dados do ano base de 2013, conforme apresentado na **Tabela 4**.

Tabela 4. Síntese – disponibilidade das águas da UGRHI 13

Parâmetros	Situação				Síntese da Situação e Orientações para gestão
	2010	2011	2012	2013	
Disponibilidade per capita – $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)	☺	☺	☺	☺	Síntese da situação: A disponibilidade de água per capita apresenta tendência de redução ao longo do anos principalmente devido ao crescimento populacional, já que a demanda que mais cresceu foi urbana, motivo pelo qual disponibilidade de água subterrânea sofreu maior impacto, ainda assim, exist uma grande diferença entre a demanda urban outorgada e a estimada. Não houve grande alteraçã na demanda de água superficial durante esses anos no entanto nota-se que houve um significativo aument na demanda de água subterrânea, pressionad principalmente pelo abastecimento urbano. A demand de água superficial é principalmente para uso industriais e rurais. A demanda total em relação a $Q_{\text{médio}}$ e ao $Q_{95\%}$ encontram-se em estado d atenção, porém já próximo do crítico. A demanda d água subterrânea já encontra-se em estado críticc principalmente devido ao uso urbano.
Disponibilidade per capita de água subterrânea ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)	2.068	2.050	2.033	2.015	
	213,00	211,00	209,54	207,73	Orientações para gestão: Definir critérios específicos para controle da concessão de outorga aos usuários principalmente para água subterrânea que não possui nenhum critério técnico de controle dos limites de exploração. Incentivar os serviços de abastecimento de água municipais a implantarem, o mais rápido possível, sistemas de controle de perdas. Definir critérios para irrigação na região, visando o uso racional da água. Incentivar o uso racional da água para fins domésticos e industriais.

Fonte: CBH-TJ (2014, p. 15,17,49)

Em termos de disponibilidade hídrica superficial, a situação da Sub-Bacia da UGRHI-13 do Rio Jacaré - Guaçu, onde está inserido o município de Ribeirão Bonito, é $Q_m = 39,60 \text{ m}^3/\text{s}$ e $Q_{7,10} = 16,30 \text{ m}^3/\text{s}$ (CBH-TJ, 2014).

2.3 Dados socioeconômicos

A UGRHI 13 segue a tendência de crescimento do interior do estado de São Paulo, que foi baseada no avanço da cafeicultura no final do século XIX.

O cultivo de café, bem como a expansão da ferrovia para escoamento dessa produção, foram responsáveis pela formação de vários municípios pelo interior do Estado de São Paulo. Na UGRHI 13, o processo de ocupação foi mais intenso entre 1870, que corresponde ao início da atividade cafeeira, e 1929, início da crise do café.

Em suma, comparando-se a produção de café, o crescimento populacional e a porcentagem de cobertura vegetal existente no Estado, nota-se que à medida em que a cultura do café se expande no território paulista, registra-se um crescimento populacional mais elevado, evidenciando uma forte influência das atividades econômicas sobre a distribuição da população, bem como a intensificação da derrubada da cobertura vegetal.

A ampliação da rede ferroviária possibilitou que alguns municípios da UGRHI se tornassem centros regionais, sobretudo aqueles localizados nos grandes entroncamentos ferroviários, consolidando as atividades de comércio e de serviços.

Na Bacia destacam-se os municípios de Araraquara, Jau, Bauru e São Carlos. Outro fator que possibilitou que a região se inserisse no processo de interiorização do desenvolvimento foram as rodovias, entre elas a Anhanguera, Washington Luiz, Castelo Branco e a Marechal Rondon, instaladas a partir de 1959. Além do Proálcool e da citricultura.

Ressalta-se, também, o papel desempenhado pelos rios no processo de ocupação e desenvolvimento do Estado e da UGRHI 13 e foram utilizados inicialmente como via de penetração no território paulista e para escoamento do café. E, ultimamente, com a utilização da Hidrovia Tietê-Paraná no transporte de cana-de-açúcar, material de construção e calcário, numa extensão de 300 km (1981), passando depois a cobrir 1.000 km, e transportar também farelo, soja, grãos, madeira e fertilizantes. Tal influência é exercida sobre alguns municípios da UGRHI localizados no seu entorno.

A partir da década de 1980 ocorreu um expressivo aumento do número de indústrias no interior do Estado de São Paulo. Na UGRHI - Tietê-Jacaré, destacam-se, entre os

municípios mais industrializados do Estado, Araraquara, São Carlos, Agudos, Barra Bonita, Bauru, Jau, Lençóis Paulista e Macatuba.

A UGRHI 13 apresenta uma economia bastante diversificada, com destaque para o complexo sucroenergético e plantio e processamento de cítricos. A atividade sucroenergético é formada pela produção do açúcar e do álcool, envolvendo a mesma matéria-prima, a cana-de-açúcar, mas abastecendo mercados distintos: bem final de consumo ou insumo para a indústria de alimentos e insumo para a indústria química ou combustível para motores de automóveis além da cogeração de energia. O complexo sucroenergético estende-se por quase toda a área desta UGRHI.

A UGRHI 13 apresenta uma infraestrutura de transporte privilegiada. Integra essa rede a hidrovia Tietê-Paraná, as rodovias Marechal Rondon e Washington Luiz, além de uma malha ferroviária eletrificada e em funcionamento. Várias outras rodovias cortam a área da UGRHI, interligando os seus municípios.

Dentre os municípios da Bacia, Pederneiras e o que mais tem se beneficiado da proximidade com a hidrovia Tietê-Paraná, graças à construção do terminal intermodal e do distrito industrial.

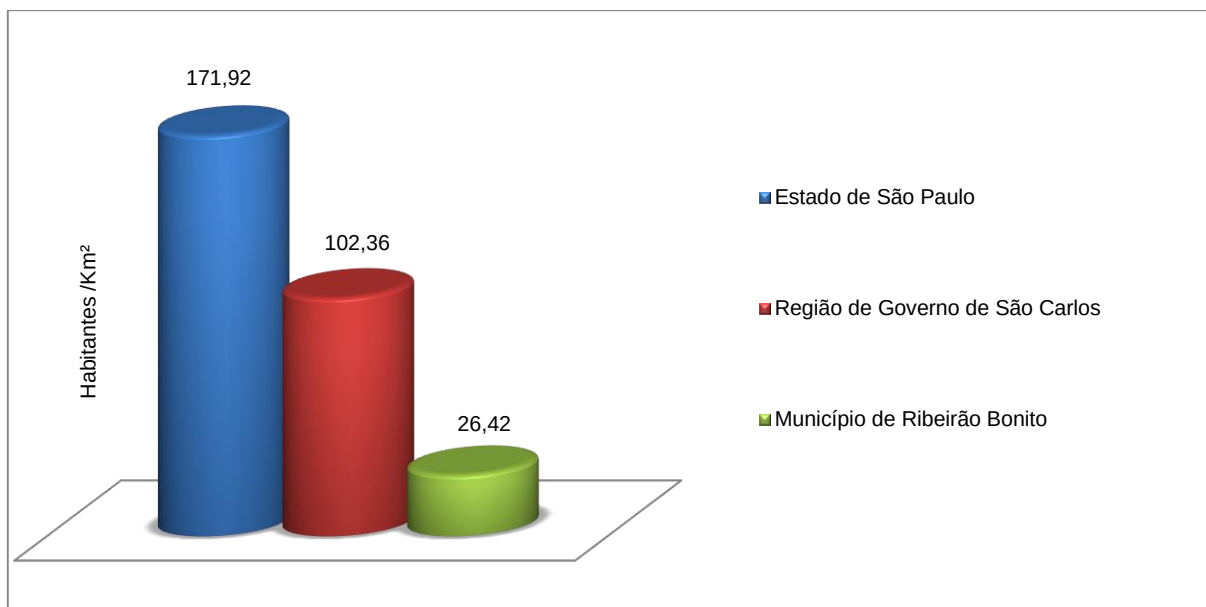
Além disso, a região é cortada, também, pelo gasoduto Bolívia-Brasil, que atravessa os seguintes municípios: Jacanga, Gavião Peixoto, Ribeirão Bonito, Ibaté, Itirapina, Ibitinga, Boa Esperança do Sul, Araraquara e São Carlos. Os fatores referentes ao fator socioeconômico do Município de Ribeirão Bonito estão descritos a seguir.

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.

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.

Figura 7. Densidade demográfica (2014)

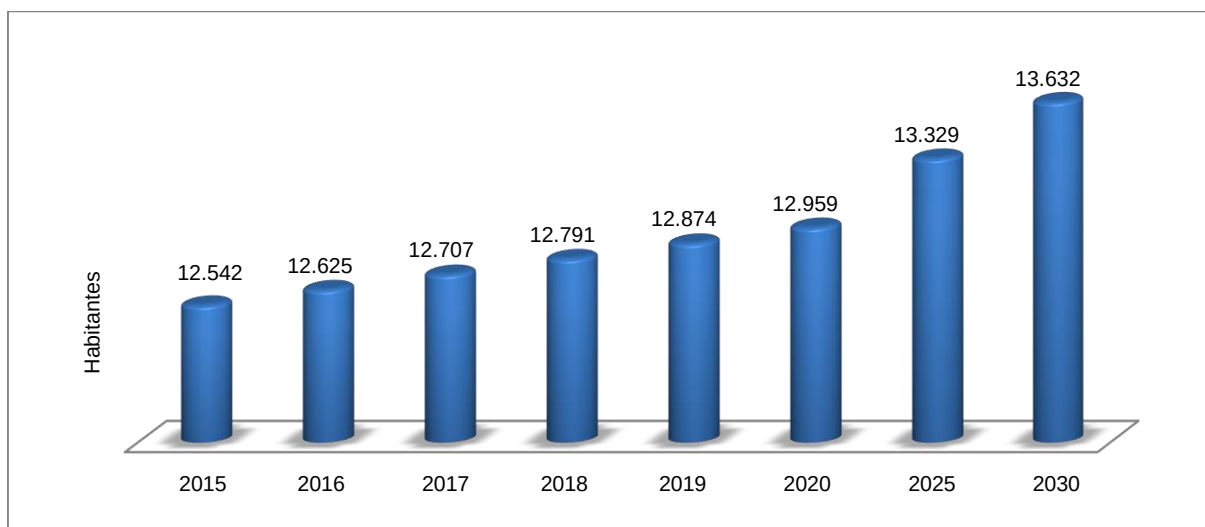


Fonte: Fundação Seade (2015)

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.

Figura 8. Projeção de população residente em Ribeirão Bonito – 2015/2030



Fonte: Fundação Seade (2014)

2.3.2 Taxa geométrica de crescimento anual da população

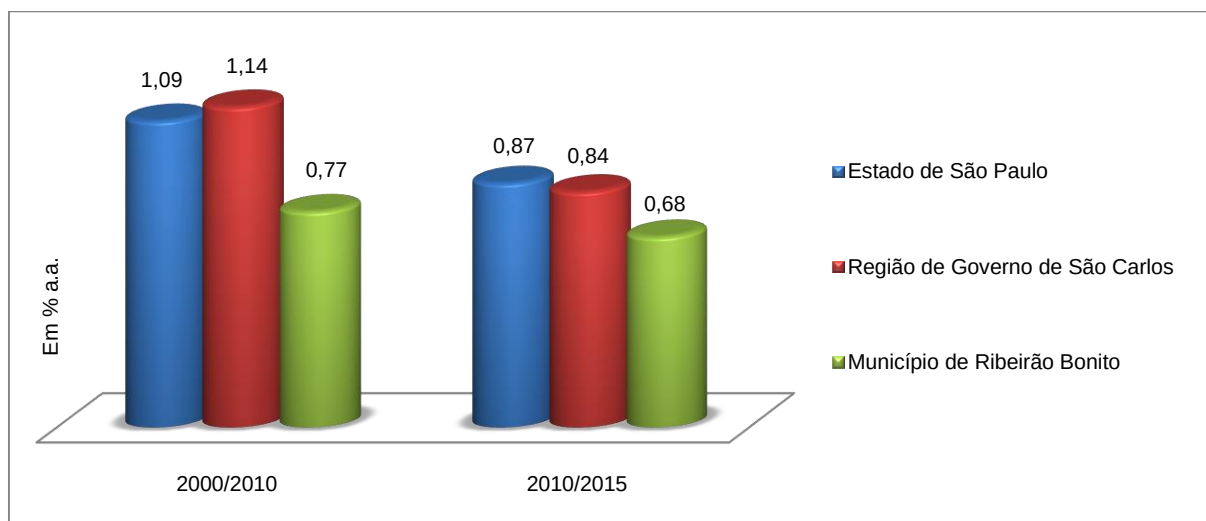
A taxa geométrica de crescimento anual da população expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico.

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 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 9. Taxa geométrica de crescimento anual da população (em % a.a.)



Fonte: Fundação Seade (2014)

Nota-se na **Figura 9**, que, seguindo a tendência nacional, a população do Estado de São Paulo, Região de Governo de São Carlos e Município de Ribeirão Bonito diminuiu 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.

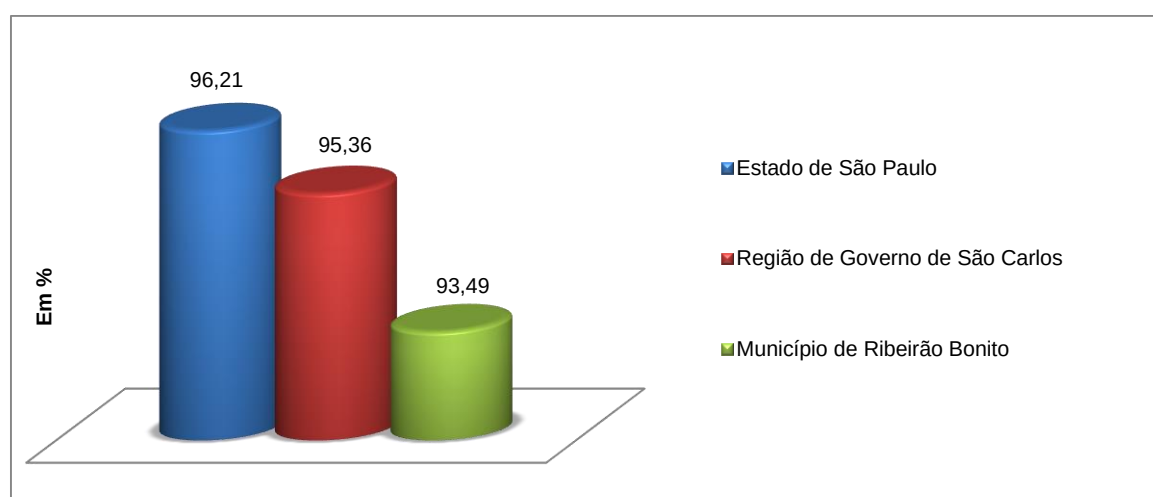
2.3.3 Grau de urbanização

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).

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

Figura 10. Grau de urbanização (2014)



Fonte: Fundação Seade (2014)

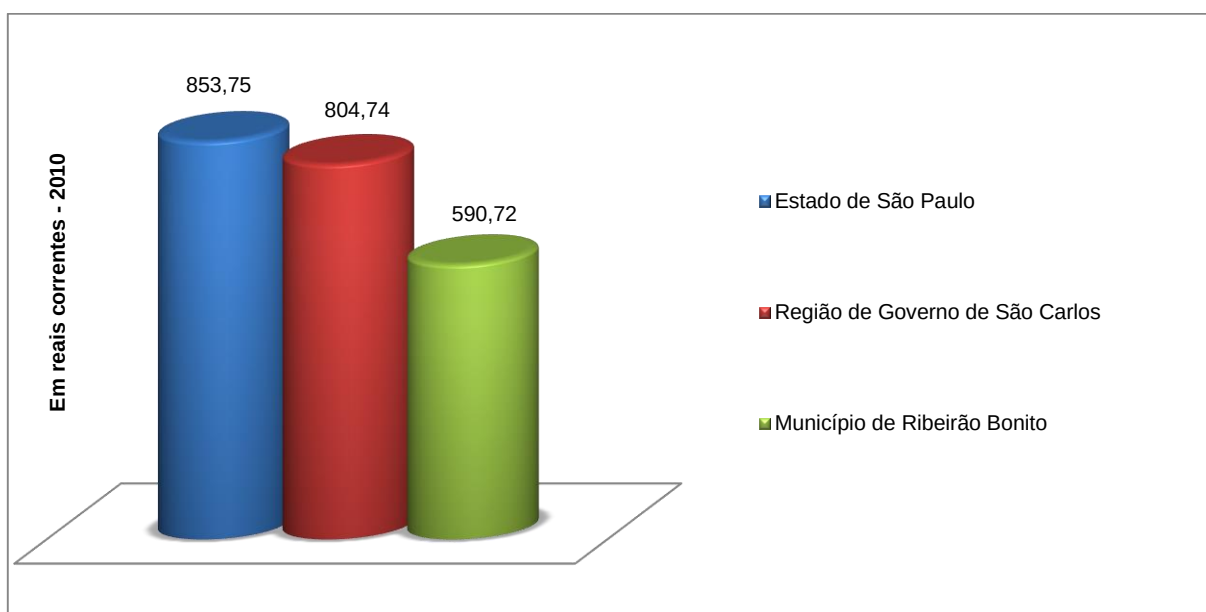
2.3.4 Renda per capita

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. Portanto, a renda per capita é o resultado da soma de tudo que é produzido em uma nação no ano.

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 a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída.

Figura 11. Renda per capita

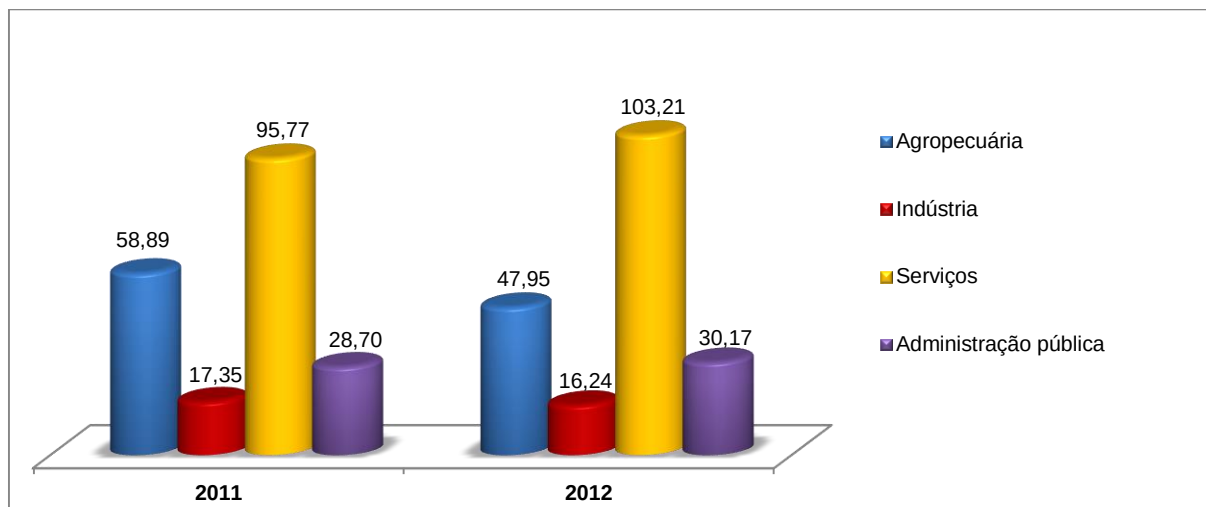


Fonte: Fundação Seade (2014)

2.3.5 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Ribeirão Bonito

A **Figura 12** apresenta os valores adicionados totais setoriais do Município de Ribeirão Bonito. O valor adicionado total refere-se ao valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, obtido pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário e o valor adicionado setorial refere-se ao valor que a atividade das empresas dos setores relacionados (agropecuária, indústria, serviços e administração pública) agregam aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo.

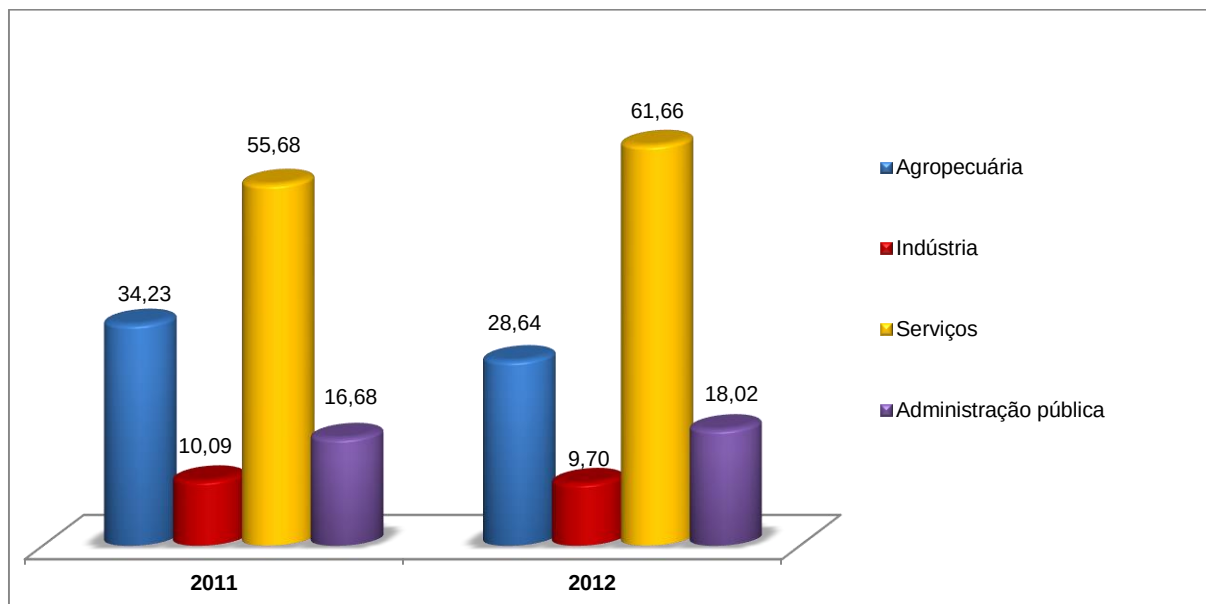
Figura 12. Valor adicionado (em milhões de reais correntes)



Fonte: Fundação Seade (2015)

Outro dado relevante para a análise das fontes de renda e rendimento do Município são os valores de participação setoriais no total do valor adicionado que representam o percentual do valor adicionado dos setores (agropecuária, indústria, serviços e administração pública) no total do valor adicionado da agregação geográfica, conforme demonstra a **Figura 13**.

Figura 13. Participação no total do valor adicionado (em %)



Fonte: Fundação Seade (2014)

As fontes de rendimento de Ribeirão Bonito estão relacionadas na **Tabela 5** evidenciando que no Município a maioria dos empregos formais em 2013 vem da agricultura, indústria, do

serviços, indústrias de transformação e da manutenção de máquinas e equipamentos. O rendimento médio do total de empregos formais totalizam R\$ 1.786,96 em 2013.

Tabela 5. Empregos formais com respectivas participações e rendimento médio (2013)

continua

EMPREGOS FORMAIS	ÍNDICE
da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	458
da indústria	534
do comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	308
do comércio varejista, exceto veículos automotores e motocicletas	288
dos serviços	886
na construção civil	89
das indústrias de transformação	534
da manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	448
de transporte, armazenagem e correio	228
da educação, saúde humana e serviços sociais	176

PARTICIPAÇÃO DOS EMPREGOS FORMAIS (em %)	ÍNDICE
da indústria no total de empregos formais	23,47
do comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas no total de empregos formais	13,54
dos serviços no total de empregos formais	38,95
da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura no total de empregos formais	20,13
da construção no total de empregos formais	3,91

RENDIMENTO MÉDIO DOS EMPREGOS FORMAIS (em reais correntes)	ÍNDICE
da Indústria	2.455,58
do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	1.240,10

	conclusão
RENDIMENTO MÉDIO DOS EMPREGOS FORMAIS (em reais correntes)	ÍNDICE
dos Serviços	1.786,96
da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1.204,96
da Construção	1.216,55
Fonte: Fundação Seade (2015)	

Tabela 6. Produção agrícola, pecuária e silvicultura (2012)

PRODUÇÕES	ÍNDICE
Banana (cachos) – produção (em toneladas)	30
Café (em grão) – produção (em toneladas)	79
Cana-de-açúcar – produção (em toneladas)	1.451.520
Laranja – produção (em toneladas)	48.600
Mandioca – produção (em toneladas)	8.000
Milho (em grão) – produção (em toneladas)	680
Bovinos – Rebanho (em cabeças)	12.950
Bubalinos – Rebanho (em cabeças)	1.267
Caprinos – Rebanho (em cabeças)	40
Equinos – Rebanho (em cabeças)	810
Galinhas – Rebanho (em cabeças)	75.430
Galos, Frangos, Frangos e Pintos – Rebanho (em cabeças)	1.987.640
Muare – Rebanho (em cabeças)	44
Ovinos – Rebanho (em cabeças)	1.100
Suínos – Rebanho (em cabeças)	570
Leite – Produção	1.987
Mel de Abelha – Produção	9.600
Ovos de Galinha – Produção	390
Lenha – Produção	7.800
Fonte: Fundação Seade (2015)	

Ribeirão Bonito conta com 3 agências bancárias e, segundo a Fundação Seade (2015), em 2014 os depósitos totais (em reais de 2014) somaram R\$ 95.780.743,00 e as operações de crédito (em reais de 2014) R\$ 61.895.084,00.

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.

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 inadequada, 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; HOLLFMANN, 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; HOLLFMANN, 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, 2014) 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) (ISTO É, 2011).

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 (ISTO É, 2011).

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\$ 903 contra R\$ 615) (ISTO É, 2011).

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. A **Tabela 7** apresenta indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Ribeirão Bonito.

Tabela 7. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Ribeirão Bonito (Censo Demográfico 2003)

Descrição	Valor
Incidência de pobreza (%)	31,42
Incidência de pobreza subjetiva (%)	26,87
Índice de Gini	0,42

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares-POF 2002/2003 (2014)

2.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é o indicador composto a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, obtido pela média geométrica dos três subíndices das dimensões, conforme fórmula (2) e (3):

$$\sqrt[3]{(\text{Média geométrica da multiplicação dos subíndices com pesos 1 e 2})} \dots\dots\dots(2)$$

$$\sqrt[3]{(\text{Média geométrica da multiplicação dos 3 IDHMs})} \dots\dots\dots(3)$$

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, mantido os mesmos padrões de mortalidade.

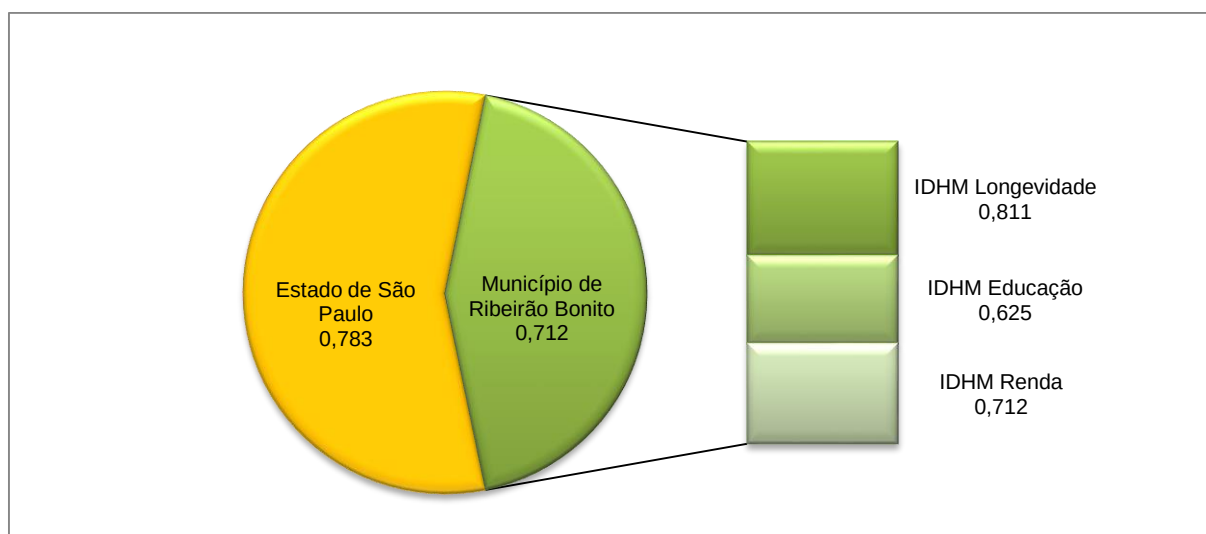
No fator educação, considera-se dois indicadores: a escolaridade da população adulta (medida pelo percentual de pessoas de 15 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo – peso 1) e o fluxo escolar da população jovem (medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - peso 2). A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação.

Em relação à renda, medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda.

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) Brasil, os valores distribuem-se em 5 categorias:

- Muito baixo, para índices de 0 a 0,499;
- Baixo, para índices de 0,500 a 0,599;
- Médio, para índices de 0,600 a 0,699;
- Alto, para índices de 0,700 a 0,7,499;
- Muito alto, para índices de 0,800 a 1,000

Figura 14. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2010 do Estado de São Paulo e do Município de Ribeirão Bonito



Fonte: Fundação Seade (2014)

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 o Município de Ribeirão Bonito se enquadra no Grupo 4, ou seja, municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Tabela 8.

Tabela 8. Dimensões do IPRS (2012)

DIMENSÕES	RIBEIRÃO BONITO	ESTADO DE SÃO PAULO
Riqueza	33	46
Longevidade	70	70
Escolaridade	48	52

Fonte: Fundação Seade (2015)

2.3.9 Dados relacionados à ação social

Em abril de 2014 a Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito adquire recursos para ampliação dos programas Ação Jovem e Renda Cidadã. Atualmente, quase 300 mil pessoas estão inseridas nos dois programas em todo o Estado (ROFEAL, 2014).

Através do programa Renda Cidadã, as famílias beneficiárias participam de ações que possibilitam a melhoria da qualidade de vida, como cursos de capacitação e palestras socioeducativas, além de receberem um auxílio mensal de R\$ 80,00. Já no programa Ação Jovem, os estudantes com idades entre 15 e 24 anos também contam com atividades em período alternativo, com foco no mercado de trabalho e cidadania, e com auxílio mensal de R\$ 80,00 (ROFEAL, 2014a).

Com a ampliação do programa Renda Cidadã, o número de famílias beneficiadas passará de 190 mil a 200 mil. Elas estão em situação de vulnerabilidade social, com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa. Já o programa Ação Jovem, que hoje atende a 98 mil pessoas, passará a 102 mil (ROFEAL, 2014a).

Responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de risco social e vulnerabilidade, o CRAS está instalado em Ribeirão Bonito desde julho do ano passado em uma área considerada a mais vulnerável do município.

Figura 15. Projetos sociais em Ribeirão Bonito



Fonte: Rofeal (2014)

O prédio, que abrigava a Escola Municipal de Educação Infantil “EMEI Georgina Emília Signini Gayoso”, passou por reformas e, desde a entrega ao CRAS, tornou-se alvo constante de vândalos e sofreu depredação por diversas vezes (ROFEAL, 2014b).

O prédio também abrigará programas do Município, como Espaço Amigo, Educação e Movimento, Padaria Artesanal e a Fanfarra Infantil. Até então, os projetos eram desenvolvidos no Salão da Terceira Idade, no complexo do Centro Social Comunitário, que passará a ser sede apenas dos encontros da terceira idade. Ainda assim, o prédio do CRAS também poderá ser usado para alongamentos dos integrantes do movimento “Agita Ribeirão Bonito” (ROFEAL, 2014b).

Outras ações da unidade relacionam o reaproveitamento de alimentos e o plantio de mudas para posterior distribuição aos moradores, além do trabalho de acompanhamento das famílias em situação de extrema pobreza e que estão cadastradas em planos assistenciais do governo, como Bolsa Família, Renda Cidadã e Ação Jovem (ROFEAL, 2014b).

2.3.10 Dados de 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 9** do Município de Ribeirão Bonito.

Tabela 9. Dados domiciliares (2010)

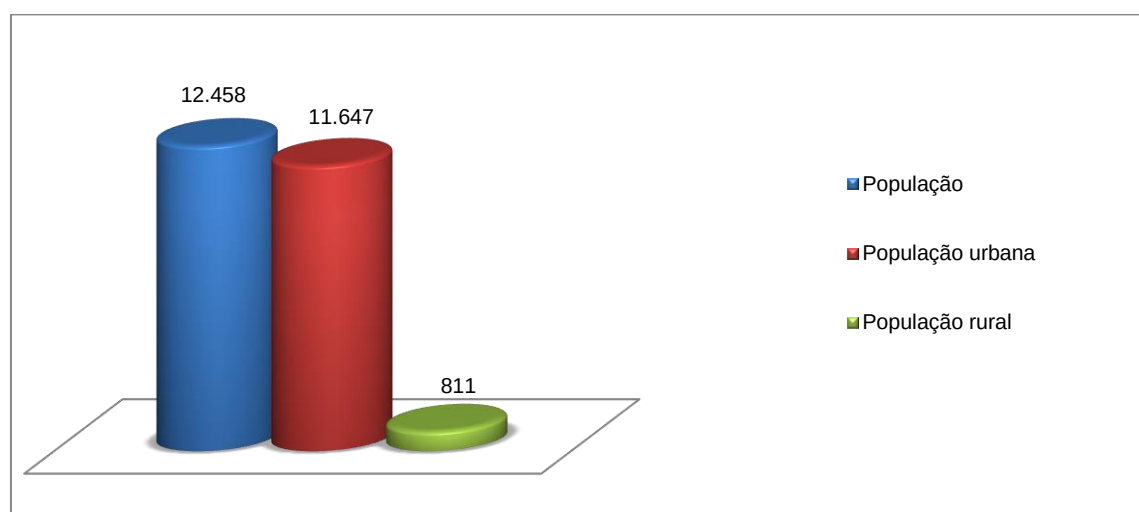
ÍTEM	ÍNDICE
Domicílios particulares permanentes	3.768
Domicílios particulares permanentes urbanos	3.472
Domicílios particulares permanentes rurais	296
Número de habitantes por domicílios	3
Número de habitantes por domicílios urbanos	3
Número de habitantes por domicílios rurais	3

Fonte: Fundação Seade (2014)

2.3.11 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. A **Figura 16** apresenta os dados da população urbana e rural do Município de Ribeirão Bonito.

Figura 16. População (2014)



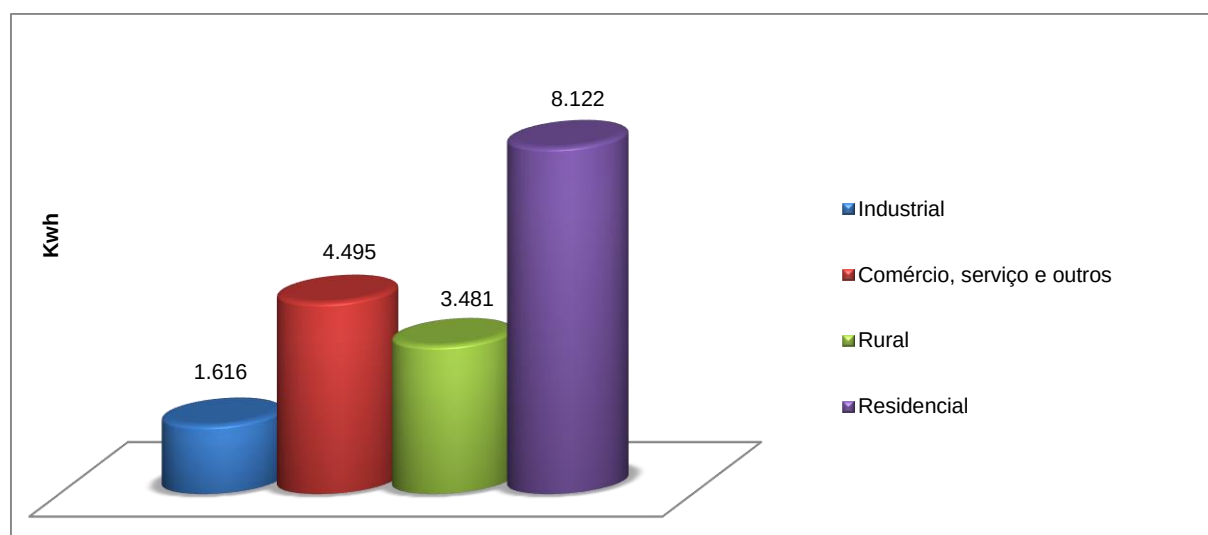
Fonte: Fundação Seade (2014)

2.3.12 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.

Figura 17. Consumo de energia elétrica (2013)



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.4 Dados relacionados à saúde

2.4.1 Taxa de mortalidade infantil

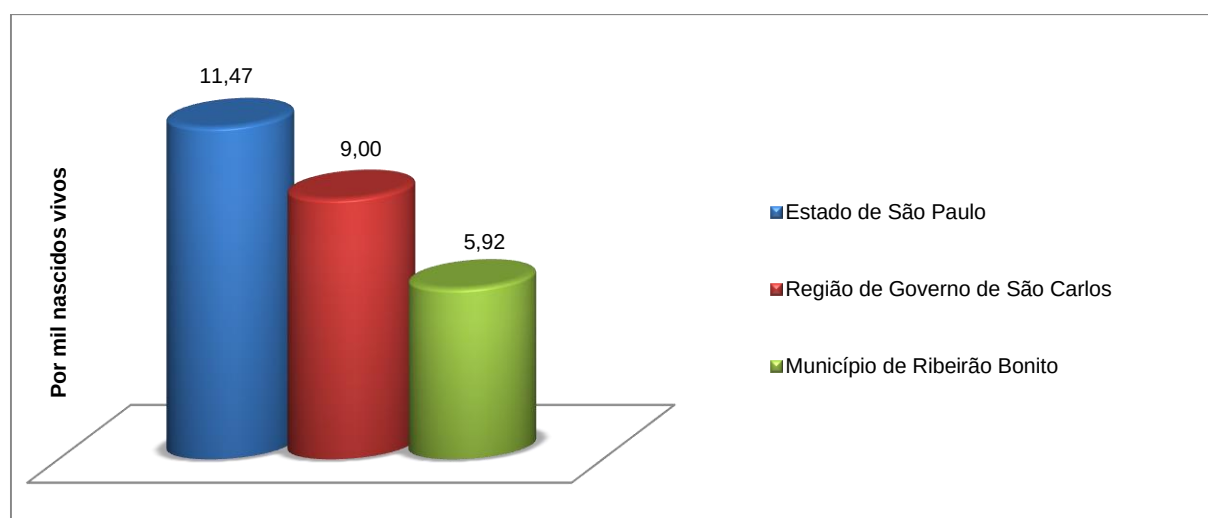
A taxa de mortalidade infantil é obtida por meio do número de crianças de um determinado local (cidade, região, país, continente) que morrem antes de completar 1 ano, a cada mil nascidas vivas.

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 (4).

$$\text{Taxa de mortalidade infantil} = \frac{\text{óbitos de menores de 1 ano}}{\text{nascidos vivos}} \times 1000 \dots\dots\dots (4)$$

Figura 18. Taxa de mortalidade infantil (2013)



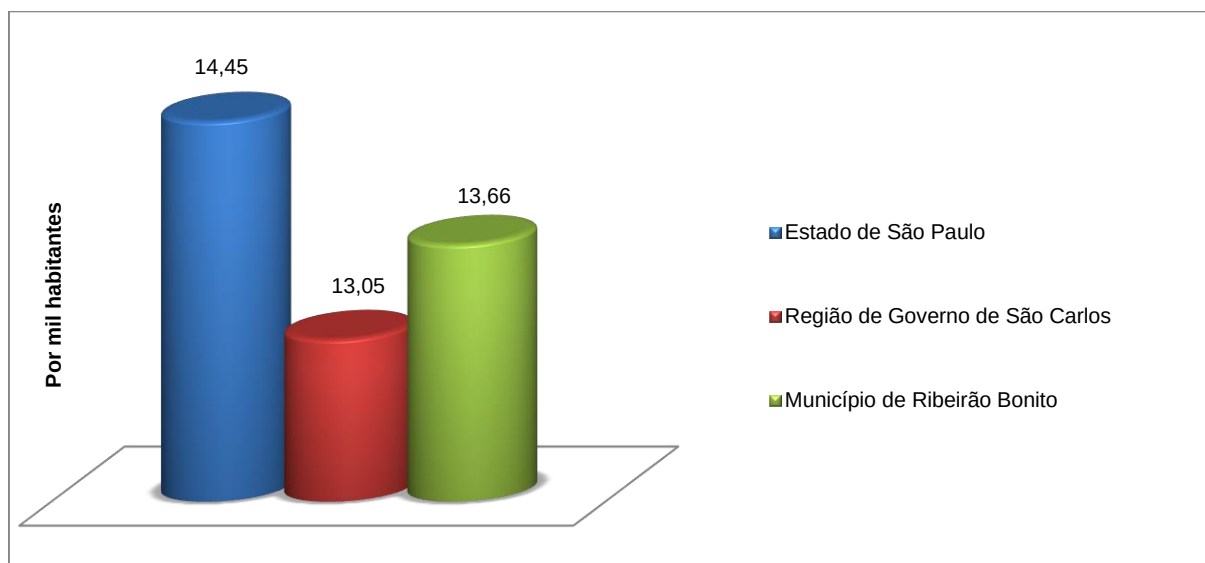
Fonte: Fundação Seade (2015)

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 (5).

$$\text{Taxa de natalidade} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população ao meio do período}} \times 1000 \dots\dots\dots (5)$$

Figura 19. Taxa de natalidade (2013)



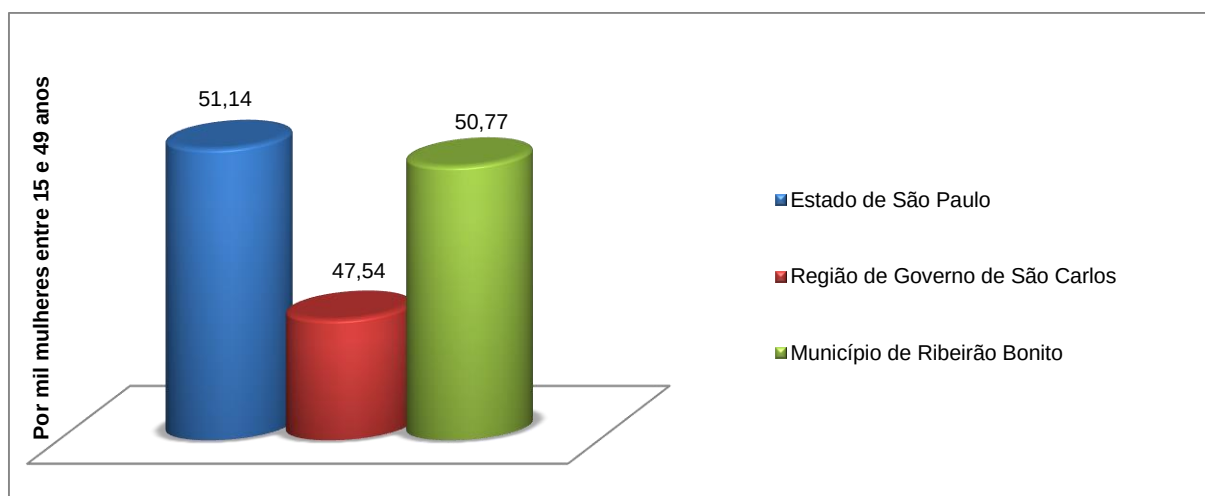
Fonte: Fundação Seade (2015)

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 (6):

$$\text{Taxa de fecundidade geral} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população feminina entre 15 e 49 anos}} \times 1000 \dots\dots\dots (6)$$

Figura 20. Taxa de fecundidade geral (2013)



Fonte: Fundação Seade (2015)

2.5 Dados relacionados ao esporte e cultura

Em dezembro de 2010 foi aprovado pelo MINC o projeto Centro Cultural de Ribeirão Bonito através da Lei Rouanet, no valor de 2,7 milhões de reais. É um projeto que prevê opções de lazer e cultura principalmente aos jovens da cidade que não tem opções nessas áreas. O arquiteto Roberto Zocchio Torrezan, que doou o Projeto do Centro Cultural à cidade de Ribeirão Bonito que consiste em reconstruir o cinema da cidade de Ribeirão Bonito com o intuito de promover o desenvolvimento humano através de eventos culturais (AMARRIBO, 2014).

A vida cultural de Ribeirão Bonito é centrada nas festas populares ocorridas ao longo do ano e os eventos promovidos pela Prefeitura. Recentemente, a cidade de Ribeirão Bonito foi selecionada para receber o Programa Esporte e Lazer da Cidade (PELC), do Ministério do Esporte, por meio da Secretaria Nacional de Esporte, Educação, Lazer e Inclusão Social (SNELIS). Com uma nota de 95,50, Ribeirão Bonito foi a quarta selecionada no Estado de São Paulo. No total foram classificadas 726 cidades para pleitos de Pelc Urbano e conforme o processo seletivo e após análise de recurso, foram contempladas para participar do primeiro bloco de formalização 357 propostas, sendo uma delas a do município de Ribeirão Bonito (CASTRO, 2014).

O PELC, na sua essência, além de proporcionar a prática de atividades físicas, culturais e de lazer que envolvam todas as faixas etárias, incluindo as com deficiência, estimula a convivência social, a formação de gestores e lideranças comunitárias, fomenta a pesquisa e a socialização do conhecimento, contribuindo para que o esporte e o lazer sejam tratados como políticas públicas e direito de todos (CASTRO, 2014).

Os objetivos são nortear ações voltadas para públicos diferenciados nos núcleos lazer e esporte recreativo, estimular a gestão participativa entre os atores locais direta e indiretamente envolvidos, orientar entidades convenientes para estruturar e conduzir políticas públicas de lazer e esporte recreativo, promover a formação continuada de agentes sociais de lazer e esporte recreativo, incentivar a organização coletiva de eventos de lazer e esporte recreativo para envolver a população local para além dos núcleos e reconhecer as qualidades da cultura local na apropriação do direito ao lazer e ao esporte recreativo (CASTRO, 2014).

O PELC possui dois eixos centrais, um é a Implantação e Desenvolvimento de Núcleos de Esporte Recreativo e de Lazer, nas diversas regiões do Brasil, com o objetivo de garantir o direito ao acesso de qualidade a políticas públicas de lazer e de esporte, em sua dimensão recreativa, para as diversas faixas etárias, garantindo a inclusão de pessoas com deficiência. O outro é a formação continuada, uma ação educativa continuada de gestores, agentes sociais, lideranças comunitárias, pesquisadores, legisladores e demais parceiros atuantes na esfera pública com vistas à formação e à implementação de políticas de lazer e de inclusão social e cultural. O programa tem como público-alvo crianças, jovens, adultos e idosos, incluindo pessoas com deficiência (CASTRO, 2014).

Outros eventos relacionam competições esportivas como, por exemplo, o passeio ciclístico ocorrido em 31 de agosto de 2014 com a participação de mais de 130 ciclistas (**Figura 21**), entre adultos e crianças, em comemoração ao dia da criação do ciclismo em Ribeirão Bonito, criado através de um Projeto de Lei (PL) elaborado pela vereadora Renata Mesquita Magalhães (PSD).

Figura 21. Projeto esportivo do Município de Ribeirão Bonito



Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

O evento foi organizado pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, por meio da Diretoria Municipal de Esportes, Lazer, Cultura e Turismo, em parceria com a equipe Rota RB e a Comissão da Festa de Agosto.

Quadro 2. Descrição da infraestrutura sociocultural da comunidade

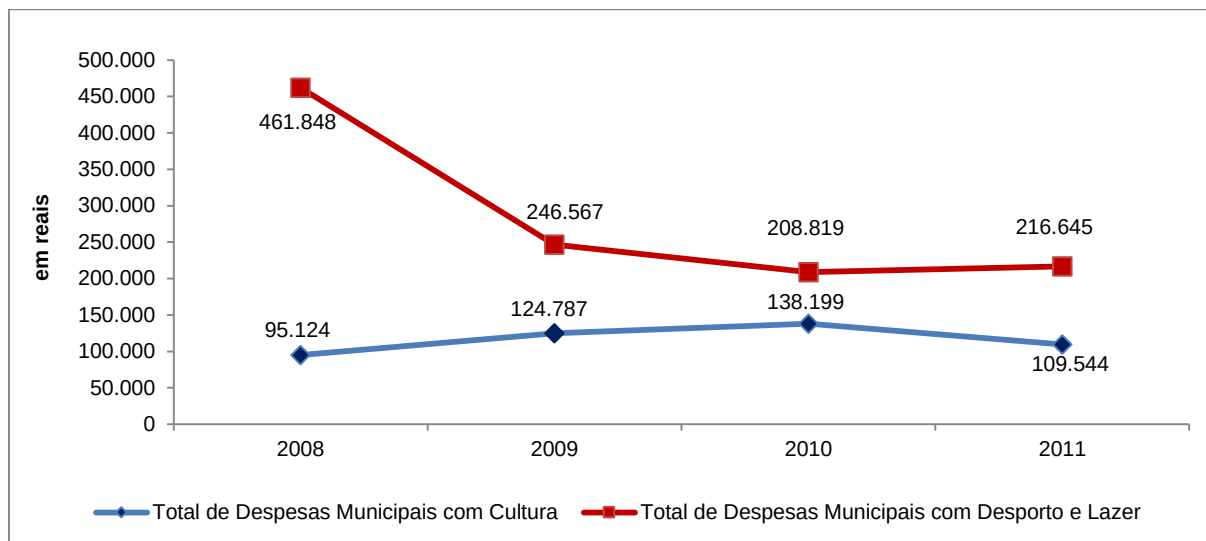
INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	DESCRIÇÃO
Padroeiro	São Bom Jesus da Cana Verde
Pontos turísticos	Morro Bom Jesus, Casa do Artesão, Igreja Matriz, Igreja São Benedito
Praças	Praça da Matriz
Igrejas	2 igrejas Católicas, 1 igreja Batista e 4 igrejas evangélicas
Associações	Não existe
Eventos Tradicionais	Festa de Agosto, em homenagem a Bom Jesus da Cana Verde, o padroeiro da cidade
Cultural e esporte	2 ginásios esportivos, 1 Biblioteca, 1 Museu e 1 Centro Cultural

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Os recursos para Esporte e Cultura são advindos unicamente da receita municipal. As despesas municipais com desporto e lazer totalizam R\$ 216.645,00 enquanto que as despesas municipais com cultura foi de R\$ 109.544,00 em 2011 segundo dados da Fundação Seade (2015).

É interessante notar que ao mesmo tempo em que as despesas municipais com cultura aumentaram, as despesas com esporte e lazer diminuíram em quase a metade de 2008 a 2009 e depois mantiveram-se no mesmo patamar de 2009 a 2011 como se observa na **Figura 22**.

Figura 22. Variação de despesas de Ribeirão Bonito com cultura, desporto e lazer



Fonte: Fundação Seade (2014)

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.

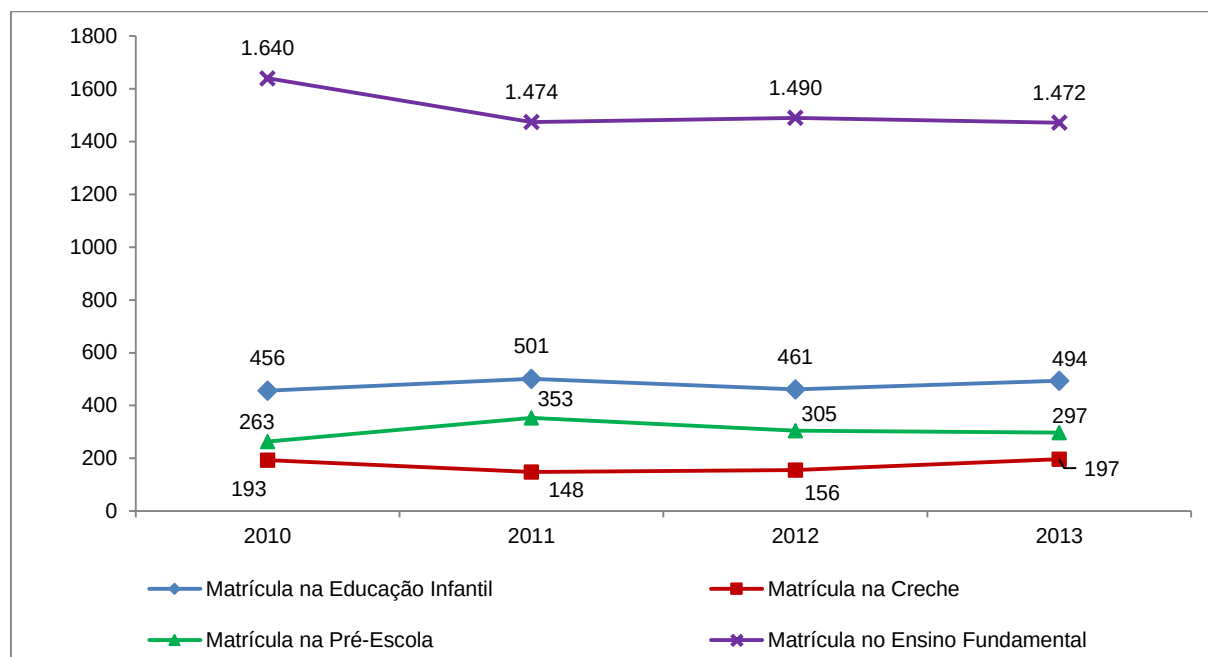
A escola pode implementar as orientações da proposta pedagógica para a alfabetização inicial, buscando as orientações nos momentos de avaliação e reuniões pedagógicas alusivas a este contexto, cuidando, também para que os planos de aula e outras concepções de alfabetização inicial sejam organizados ponderando 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 23** apresenta a variação das matrículas de 2009 a 2013, nos diferentes níveis educacionais no Município de Ribeirão Bonito.

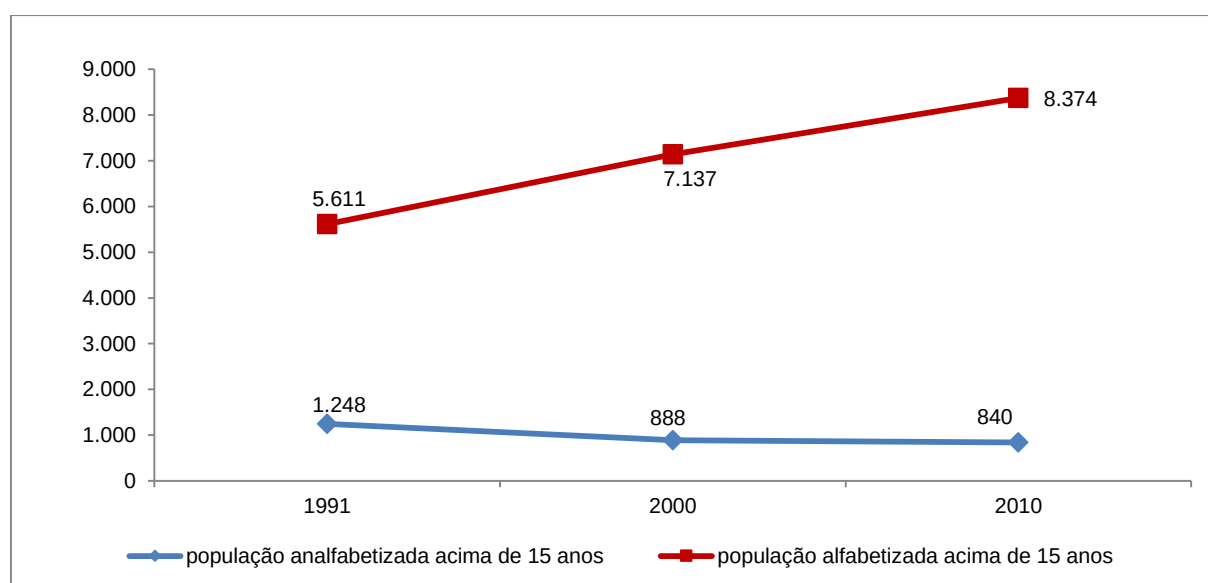
Figura 23. Variação das matrículas escolares municipais



Fonte: Fundação Seade (2014)

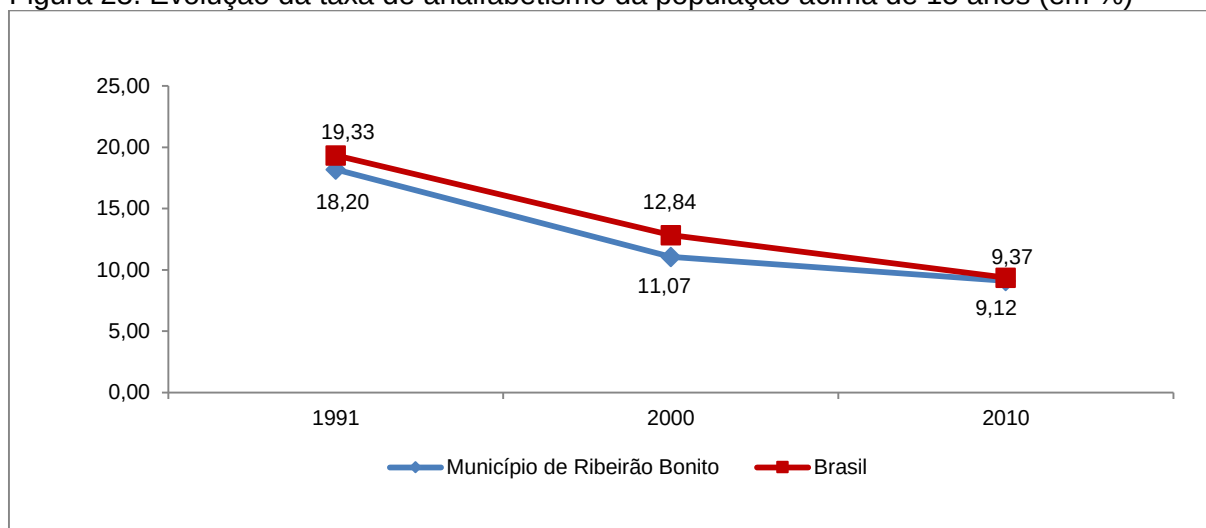
As **Figuras de 24 a 26** relacionam os índices referentes ao analfabetismo e alfabetismo do Município de Ribeirão Bonito e mostram que o índice de analfabetismo tem decrescido enquanto o índice da população alfabetizada tem aumentado vertiginosamente.

Figura 24. Evolução da população alfabetizada e analfabetizada da cidade de Ribeirão Bonito acima de 15 anos



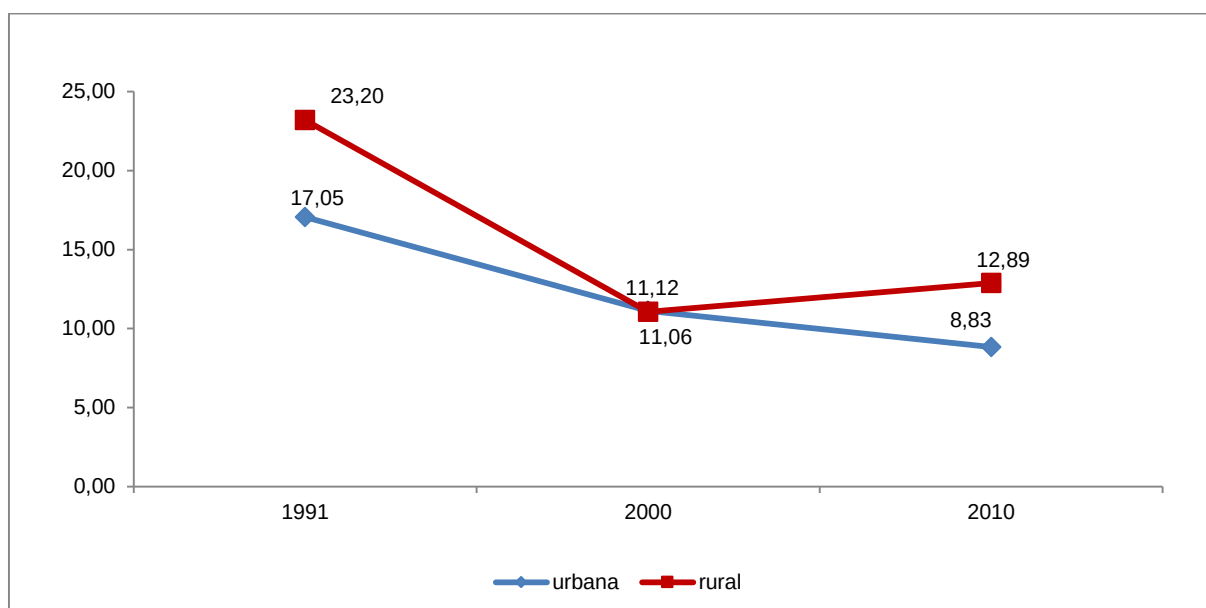
Fonte: Datasus (2015)

Figura 25. Evolução da taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos (em %)



Fonte: Datasus (2015)

Figura 26. Evolução da taxa de analfabetismo urbana e rural da população de Ribeirão Bonito acima de 15 anos



Fonte: Datasus (2015)

É interessante notar que comparados os níveis de analfabetismo da população urbana e rural, na **Figura 26**, o índice decresceu para a população rural até 2000 tendo uma ligeira elevação para 2010.

O Município conta com 9 escolas municipais sendo 4 de educação infantil, e 5 do ensino fundamental, segundo o IBGE (2015).

O orçamento municipal efetivamente gasto em Educação, em 2008, foi de R\$ 9.360.133,00 e em 2011, esse valor subiu para R\$ 11.134.146,00 com um aumento de 18,95% de investimento no segmento.

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.

As **Tabelas 10 e 11** descrevem, respectivamente, o nível educacional da população, por faixa etária, no Município de Ribeirão Bonito e a parcela populacional discentes do nível superior ou especializações.

Tabela 10. Nível educacional da população, por faixa etária (2010)

continua

População residente que frequentava creche ou escola por faixa etária	Quantidade de pessoas	Porcentagem sobre a população residente da respectiva faixa etária
0 a 3 anos	109	15,40
4 anos	184	75,41
5 anos	191	97,45
6 anos	166	97,08
7 a 9 anos	550	99,10

conclusão

População residente que frequentava creche ou escola por faixa etária	Quantidade de pessoas	Porcentagem sobre a população residente da respectiva faixa etária
10 a 14 anos	1.000	98,72
15 a 17 anos	514	83,71
15 a 19 anos	623	59,79
18 e 19 anos	109	25,47
20 a 24 anos	183	16,37
25 a 29 anos	100	9,52
30 a 39 anos	61	3,28
40 a 49 anos	48	3,07
50 a 59 anos	-	-
60 anos ou mais	5	0,34

Fonte: Censo Demográfico 2010 - IBGE (2014)

Tabela 11. População que frequentava nível superior e especializações (2010)

População que frequentava nível superior e especializações	Quantidade de pessoas
Total de pessoas que frequentavam superior de graduação	177
Total de pessoas que frequentavam especialização de nível superior	46
Total de pessoas que frequentavam mestrado	16
Total de pessoas que frequentavam doutorado	5

Fonte: Censo Demográfico 2010 - IBGE (2014)

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

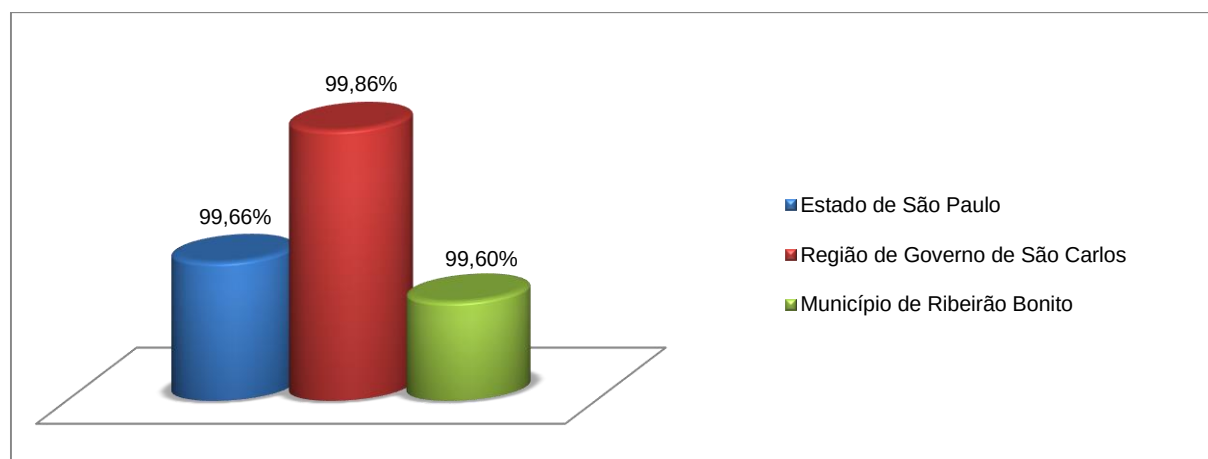
O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente, frequentemente causando ou

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 básico 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”.

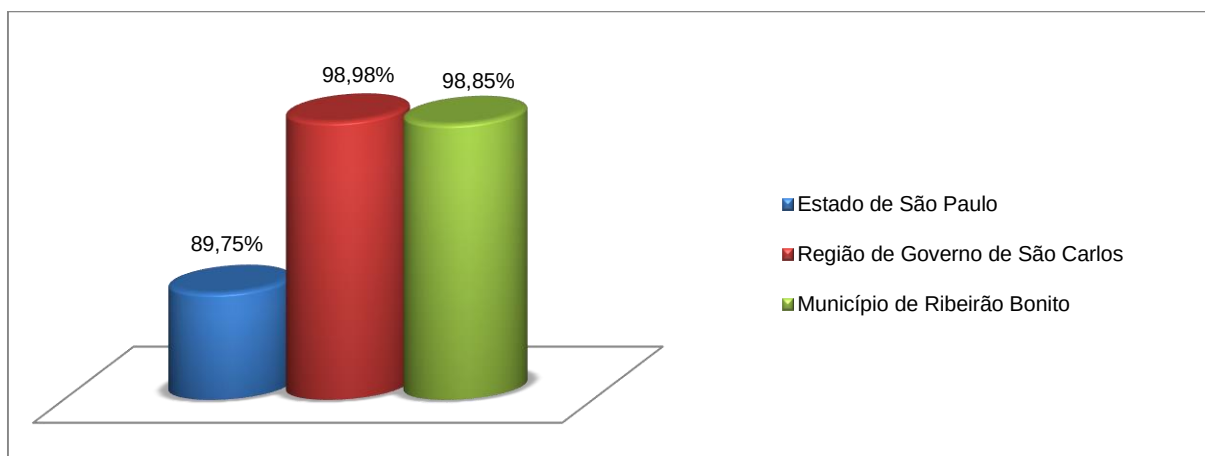
As **Figuras de 27 a 29** relacionam dados referentes ao nível de atendimento da coleta de lixo, esgoto sanitário e abastecimento de água. A Prefeitura Municipal opera o sistema de água e esgoto e segundo relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo (2015, data base 2014), elaborado pela Cetesb, o Município de Ribeirão Bonito apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário, conforme demonstra a **Tabela 12**.

Figura 27. Coleta de lixo – nível de atendimento (2010)



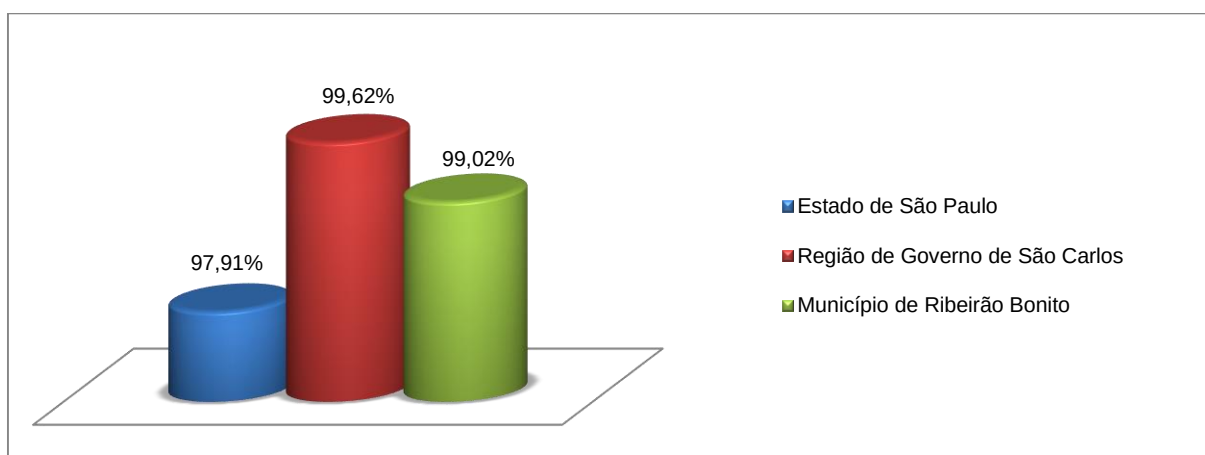
Fonte: Fundação Seade (2014)

Figura 28. Esgoto sanitário - nível de atendimento (2010)



Fonte: Fundação Seade (2014)

Figura 29. Abastecimento de água - nível de atendimento (2010)



Fonte: Fundação Seade (2014)

Tabela 12. Esgotamento sanitário

Atendimento (%)		Carga Poluidora kgDBO/dia		Eficiência %	Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente		
96	0	641	641	-	Rib. Bonito

Fonte: CETESB (2015)

O total de despesas municipais com saneamento foi em 2010 de R\$ 1.098.865,00 e em 2011 de R\$ 990.682,00.

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 Ribeirão Bonito. Esse capítulo 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 Ribeirão Bonito

O sistema de abastecimento de água na cidade de Ribeirão Bonito, supervisionado pela Prefeitura Municipal, atende 100% da população urbana e 5% da população rural, e, é realizado através de captação subterrânea – constituída por 9 poços tubulares profundos – além da exploração superficial em 2 represas do Município.

Em relação à distribuição desses poços, todos estão localizados na área urbana. Segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, todos os poços possuem outorga de direito de uso da água, protocolados juntos ao DAEE.

No Município não existe Estação de Tratamento de Água (ETA), no entanto a água captada, antes de ser encaminhada às economias, passa pelo processo de cloração e fluoretação, na saída dos poços dentro do cavalete de captação, para posterior distribuição à população.

O Poço 1 (P1), situado na Rua Abrahão Issa s/n, abastece o reservatório elevado a ele acoplado, localizado no mesmo endereço, e com capacidade de reservação de 35 m³.

Posteriormente, a água é encaminhada às redes de distribuição para o abastecimento dos bairros Jardim Centenário, Jardim Padre Cassemiro Mikuki e Conjunto Habitacional Parque Juca de Moraes.

Figura 30. Poço 1 (P1) e Reservatório 1 (R1)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O poço 2 (P2), localizado na Rua Nova Brasília também possui o seu próprio reservatório com capacidade de 15m³ e que tem por objetivo abastecer o novo loteamento. Embora o poço e o reservatório em tela já estejam prontos para operar, tal processo ainda não ocorre, uma vez que, ainda não existe a construção de casas nesse loteamento

Figura 31. Poço 2 (P2) e Reservatório 2 (R2)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O poço 3 (P3) localizado na Rua Sestílio Francioli abastece o reservatório metálico elevado a ele adjunto e com capacidade de 80m³, para posteriormente encaminhar a água às economias do Bairro Jardim São Paulo, conforme demonstrado na **Figura 32**.

Figura 32. Poço 3 (P3) e Reservatório 3 (R3)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O Poço 4 (P4), localizado na Rua Prefeito Eduardo Gobato, abastece o seu reservatório com capacidade de 80m³, e tem por objetivo abastecer somente as economias ao entorno, sendo elas localizadas no Bairro Jardim Novo Ribeirão, conforme **Figura 33**.

Figura 33. Poço 4 (P4) e Reservatório 4 (R4)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

A água proveniente do Poço 5 (P5), **Figura 34**, situado na Rua São Paulo com a Rua Luiz Caron, é destinada ao reservatório elevado de concreto (R5) com capacidade de 200m³, para então, ser encaminhada as redes de distribuição, cujo o abastecimento é somente nos bairros Jardim Morumbi I e II.

É importante ressaltar que nem sempre a captação de água nesse sistema é satisfatória às necessidades dos bairros em tela. Por isso, quando esse problema ocorre é acionada uma bomba da represa Fabri, para a mesma bombear água ao (R5), e assim suprir a demanda dos bairros atendidos.

Figura 34. Poço 5 (P5) e Reservatório 5 (R5)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O poço 6 (P6), situado na Rua Rosária R. V. Biruel, tem seu próprio reservatório elevado de concreto cuja capacidade é de 200m³. Vale ressaltar que o reservatório citado é abastecido tanto pelo P6 quanto pela Represa Cidoca, para então abastecer os bairros Jardim Heliana I e II, Conjunto Habitacional Prefeito Victor Arnaldo Torrezan e Jardim Boa Vista. Quanto ao tratamento da água nesta última, a mesma é realizada no próprio local, ou seja, ainda na represa.

Figura 35. Poço 6 (P6) e Reservatório 6 (R6)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O Poço 7 (P7), o mesmo juntamente com seu reservatório elevado de concreto encontram-se localizados na Rua Araraquara. O reservatório supracitado tem como capacidade 35m³ cujo abastecimento ocorre somente no Bairro Conjunto Habitacional Parque Emydio Lucato.

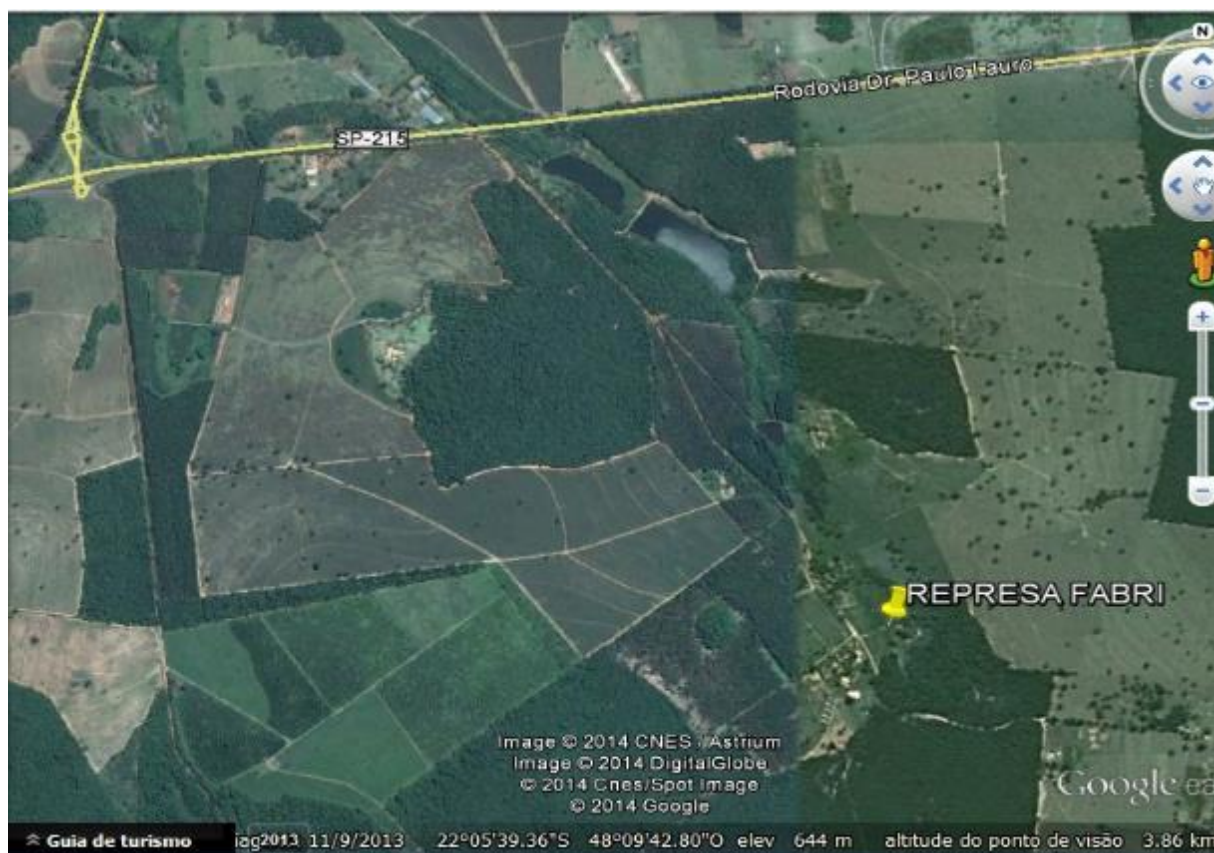
Figura 36. Poço 7 (P7) e Reservatório 7 (R7)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Já a Represa Fabri – **Figuras 37 a 40** – localizada na Estrada Municipal RBB, 040, trata-se na verdade da somatória de aproximadamente 3 minas além de vários olhos d'água temporários, estes que, juntos, têm como vazão cerca de 60m³/h.

Figura 37. Localização da represa Fabri



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 38. Represa Fabri



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 39. Represa Fabri



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 40. Represa Fabri

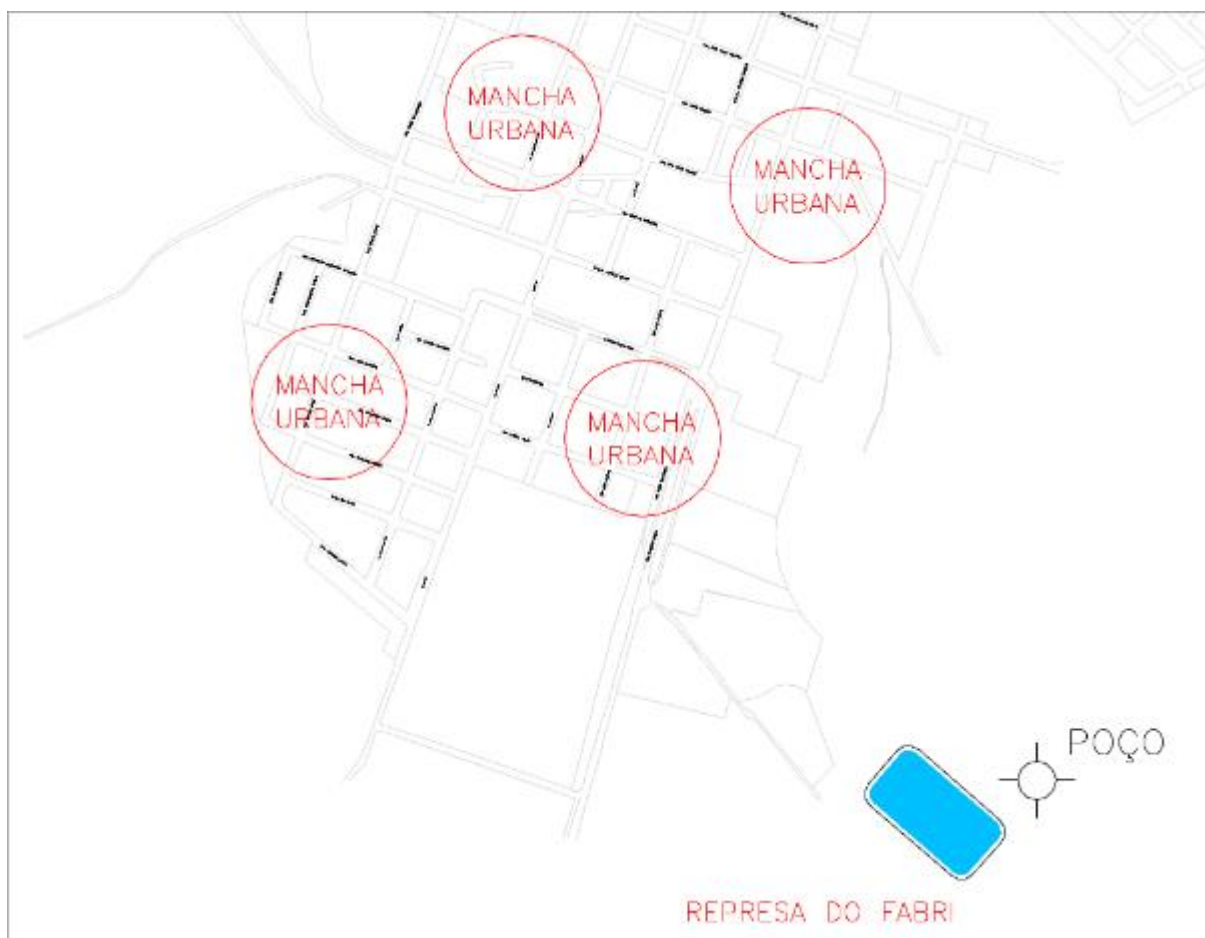


Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

É importante destacar que nesse mesmo endereço da Represa Fabri existe um poço (P8) cuja vazão é da ordem de $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – **Figuras 41 e 42**.

Tanto a produção deste último quanto da Represa Fabri são tratados no próprio local para somente depois encaminhar a água ao R8, que abastece parte do Centro da cidade além dos Bairros Jardim Morumbi I e II.

Figura 41. Localização do (P8) na represa Fabri



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Importante ressaltar a necessidade de troca do cavalete do P8 visto que o material empregado no mesmo (PVC) encontra-se com fissuras devido à alta pressão da água captada, possibilitando, por sua vez, o estouro do cavalete supracitado. Sendo assim, torna-se necessária a sua troca por um cavalete de aço galvanizado.

Figura 42. Poço 8 (P8)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quanto ao R8 este trata-se de um reservatório semienterrado de concreto, com capacidade de 240m³ e que se localiza na Rua São Paulo com a Rua Manoel Silva, como mostra a **Figura 43**.

Figura 43. Reservatório 8 (R8)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Além disso, referente à captação superficial, Ribeirão Bonito conta também com a Represa Cidoca, localizada na Estrada Municipal RBB, 030. A supracitada tem como vazão média 90m³/h.

Figura 44. Represa Cidoca



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 45. Represa Cidoca



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Ademais, depois de passar pelo processo de clorofluoretação, ainda na saída da represa, a água é então encaminhada ao R9 para posteriormente abastecer parte do centro da cidade. Ainda em relação ao R9 este trata-se de um reservatório elevado de concreto, com capacidade de 120m³ e que se localiza na Rua Jornalista Sebastião Macedo com a Rua Padre Guedes, como mostra a **Figura 46**.

Figura 46. Reservatório 9 (R9) – Vista Superior e Fachada



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Por fim, têm-se o poço 9 (P9) localizado no Distrito de Guarapiranga. Com vazão média de 14m³/h o poço em tela abastece o reservatório elevado de concreto a ele acoplado e com capacidade de 200m³ de reservação. Assim como os demais poços, o (P9) também realiza o seu processo de cloração e fluoretação ainda na saída do poço, para a água, então, ser encaminhada às economias locais.

Figura 47. Poço 9 (P9) e Reservatório 10 (R10)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Tabela 13. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e volume diário médio

							continua
Nº Poço	Endereço	A/D*	Profund. (m)	D +	Vazão (m ³ /h)	F (h)	Total/dia (m ³)
P-1	Rua Abrahão Issa	A	90	6"	11,0	24	264,00
P-2	Rua Nova Brasília	A	60	6"	5,0	3	15,00
P-3	Rua Sestílio Francioli	A	110	6"	10,0	10	100,00
P-4	Rua Prefeito Eduardo Gobato	A	90	6"	13,8	10	138,00
P-5	Rua São Paulo/Rua Luiz Caron	A	180	6"	7,2	24	172,80
P-6	Rua Rosária R. V. Biruel	A	100	6"	9,0	24	216,00
P-7	Rua Araraquara	A	90	6"	12,0	12	144,00

							conclusão
Nº Poço	Endereço	A/D*	Profund. (m)	D +	Vazão (m³/h)	F (h)	Total/dia (m³)
P-8	Estrada Municipal RBB, 040	A	20	6"	6,0	20	120,00
P-9	Distrito Guarapiranga	A	60	6"	5,0	3	15,00
Total							1.184,80

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Tabela 14. Produção de água de abastecimento das represas e volume diário médio

Represas	Endereço	Vazão (m³/h)	F (h)	Total/dia (m³)
Fabri	Estrada Municipal RBB,040	60	20	1.200
Cidoca	Estrada Municipal RBB, 030	90	24	2.160
Total				3.360

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

No que tange a zona rural, cada propriedade possui um poço artesiano para seu próprio consumo. Sendo assim, não dependem do serviço de abastecimento supervisionado pela Prefeitura Municipal.

Todas as ligações públicas existentes na cidade de Ribeirão Bonito são dotadas de hidrômetros. No entanto, 86,2%, foram instalados a mais de 10 anos, o que implica no vencimento da sua vida útil. As reclamações dos munícipes quanto a este serviço referem-se à eventual falta de água.

Os problemas mais frequentes correspondem em sua grande maioria a problemas nos cavaletes quer seja por vazamentos, quanto por estouros nos mesmos. Outra reclamação pertinente é em relação a períodos chuvosos, quando ocorre das folhas das árvores se desprenderem e se misturarem com a água, esta que acaba chegando turva, amarelada ou esbranquiçada aos munícipes.

Ademais, se têm 35,9% de redes antigas (que variam entre 30 e 70 anos) de amianto e ferro galvanizado, que constantemente se rompem, ocasionando vazamentos no sistema. Tem-se ainda a baixa capacidade de reservação do sistema de abastecimento do Município.

3.2.1.1 Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água utilizada pela supervisão da Prefeitura Municipal, a cidade de Ribeirão Bonito tem um parque de armazenamento de 10 reservatórios, sendo eles, oito elevados e dois semienterrados. Somando os dez reservatórios obtém-se uma reservação total de 1.205 m³.

Em relação aos poços localizados nas propriedades rurais, os mesmos possuem seus respectivos reservatórios com capacidade para atender as edificações no qual estão instalados.

Tabela 15. Relação dos reservatórios sob responsabilidade do corpo técnico da Prefeitura

Nº	Localização	Material	Sistema	Volume (m ³)
1	Rua Abrahão Issa	Concreto	Elevado	35
2	Rua Nova Brasília	Metálico	Elevado	15
3	Rua Sestílio Franciulli	Metálico	Elevado	80
4	Rua Prefeito Eduardo Gobato	Metálico	Elevado	80
5	Rua São Paulo/Rua Luiz Caron	Concreto	Elevado	200
6	Rua Rosária R. V. Biruel	Concreto	Elevado	200
7	Rua Araraquara	Concreto	Elevado	35
8	Rua São Paulo/Manoel Silva	Concreto	Semienterrado	240
9	Rua Jornalista Sebastião Macedo	Concreto	Semienterrado	120
10	Distrito Guarapiranga	Concreto	Elevado	200
Total				1.205

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Atualmente, o Município de Ribeirão Bonito possui uma capacidade de reservação 1.205 m³, volume menor que um dia de consumo da população, 2.376,40 m³/dia. Ademais, este valor também é inferior a um dia de consumo projetado para o ano de 2040, último ano do Plano, cujo valor é 3.056,01 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 já em curto prazo.

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 Ribeirão Bonito, onde a produção se faz por poços tubulares profundos – sujeito às situações atmosféricas desagradáveis, tais como raios que, fatalmente acabam queimando os equipamentos de bombeamento – e captação superficial que pode sofrer com períodos de estiagem.

3.2.1.2 Hidrômetros

No tocante ao número de ligações existentes no Município, segundo informações coletadas pelo corpo técnico da Prefeitura de Ribeirão Bonito, das 4.122 ligações existentes no município 261 encontram-se desativadas, enquanto 3.861 estão ativas. Sabe-se que todas as ligações possuem hidrômetros, mesmo as desativadas. Portanto, pode-se afirmar que toda ligação é dotada de um hidrômetro. Assim sendo, dos 136.344 m³ de água produzida, durante trinta dias (1 mês), 71.292 m³ são medidos com a utilização de hidrômetros, resultando em uma diferença de 65.052 m³ de perdas físicas, aparentes e de carga, o que contabilizam um montante de aproximadamente 47,70% do volume de água produzida no mês. Destarte, o volume de água faturado mensalmente é da ordem de 71.361 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 38,8% das perdas totais, desperdiçando o equivalente a 25.235,82 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.

É neste sentido que, embora a Prefeitura não tenha dados precisos sobre a quantidade de ligações clandestinas existentes no município, as mesmas não devem ser ignoradas já que é bem provável que se fazem presentes, haja a vista a falta de fiscalização no sistema de abastecimento de água.

Desse modo, segundo relatórios da Prefeitura de Ribeirão Bonito, pode-se dizer que devido ao fato do Município ser 100% hidrometrado, e embora não exista uma forma de estimar o número de ligações clandestinas em um sistema de abastecimento, conclui-se que as perdas aparentes são provenientes do mau funcionamento de hidrômetros, cujo maquinário está antigo. O volume contabilizado pela perda aparente é de 30.058,38 m³/mês, o que representa 46,2% das perdas totais. Para melhor solucionar esse problema recomenda-se que seja realizada a troca do parque de hidrômetros a cada dez anos.

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 15% das perdas totais, ou seja, aproximadamente, 9.757,8 m³/mês.

Além disso, vale ressaltar que, mesmo buscando combater essas perdas totais, as mesmas dificilmente chegarão se tornar nulas, haja vista que todo sistema de abastecimento de água possui as suas limitações. Sendo assim, calcula-se uma perda tolerável de, aproximadamente, 25%, ou seja, 34.086 m³/mês.

Nota-se que o volume faturado é maior que o hidrometrado, já que em algumas economias é cobrada a taxa mínima de R\$ 6,12 referente a 10 m³/mês, independente do consumo ter sido menor.

Embasados nos dados fornecidos pela **Tabela 16**, que fornece os índices mensais de água de abastecimento efetua-se a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de ligações ativas, obtêm-se o valor 18,46 m³/lig/mês que projeta o consumo médio para cada ligação.

Com isso, outro número significativo para avaliação do consumo registrado pela população de Ribeirão Bonito 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 3,03 habitantes por ligação.

Tabela 16. Índices referentes ao abastecimento de água

ITEM	ÍNDICE
Produzido (m³/mês)	136.344
Hidrometrado (m³/mês)	71.292
Faturado (m³/mês)	71.361
Número de ligações (unidades)	4.122
Número de ligações ativas (unidades)	3.861
Nº de ligações sem hidrômetros (unidades)	0
Nº de hidrômetros a serem substituídos (unidades)	3.553
Perdas físicas (m³/ mês)	25.235,82
Perdas aparentes (m³/mês)	30.058,38
Perdas de carga (m³/mês)	9.757,80
Perdas Totais (m³/mês)	65.052

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

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 Ribeirão Bonito foi de 6,10 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, 203 m³/hab.dia ou 203 litros/hab.dia.

Pelos números expostos, a conclusão lógica é que o parque de hidrômetros é relativamente antigo, não havendo, provavelmente, substituições nos prazos adequados, provocando desgaste excessivo na maquinaria dos relógios, o que permite uma maior passagem de água do que o equipamento pode registrar.

3.2.1.3 Consumos de água por setor: humano, animal, industrial, turismo e irrigação

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura de Ribeirão Bonito, mesmo o Município apresentando algumas indústrias não existe a cobrança de uma tarifa especial para as mesmas.

Tabela 17. Estrutura tarifária de Ribeirão Bonito – residencial, comercial, industrial e público

Limite Inicial (m³)	Limite Final (m³)	Valor (R\$)
0	10	6,12 (valor fixo)
11	20	6,45 a 10,52
21	30	11,44 a 19,87
31	40	21,02 a 31,36
41	50	32,57 a 44,89
51	60	46,32 a 60,62
61	70	62,27 a 78,55
71	80	80,42 a 98,68
81	90	100,77 a 121,01
91	100	123,32 a 145,54
101	150	148,07 a 301,19
151	200	304,82 a 511,84
201	250	516,57 a 777,60
251	300	783,43 a 1.098,25

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

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, no Município o mesmo não possui expressão.

A estrutura tarifária abordada na **Tabela 17**, refere-se ao Decreto nº 2.134, de 03 de janeiro de 2012 – Dispõe sobre alteração das metragens cúbicas e dos valores dos serviços de água e esgoto do Município de Ribeirão Bonito – SP.

3.2.1.4 Adutoras e tubulações

Referente às adutoras e redes de distribuição de água do Município de Ribeirão Bonito, cabe ressaltar que a Prefeitura Municipal declarou não ter conhecimento sobre o comprimento dessas redes.

Desta forma, através do fornecimento de mapas, foi realizada uma estimativa do comprimento total das redes de abastecimento, estas que são cerca de 49.720 m. Já o diâmetro das supracitadas, variam entre 3" e 8".

O estado de conservação da rede instalada foi declarado como sendo insatisfatório, pois as mesmas são constituídas em 7,4% de Ferro Fundido, material este, que em constante contato com o meio eletrolítico acaba se tornando de fácil corrosão, implicando em vazamentos e entupimentos nas redes. Ademais, outros 28,5% da tubulação são de Cimento Amianto, material altamente prejudicial à saúde. Importante, ainda, citar a idade dessas tubulações que varia entre 30 e 70 anos.

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

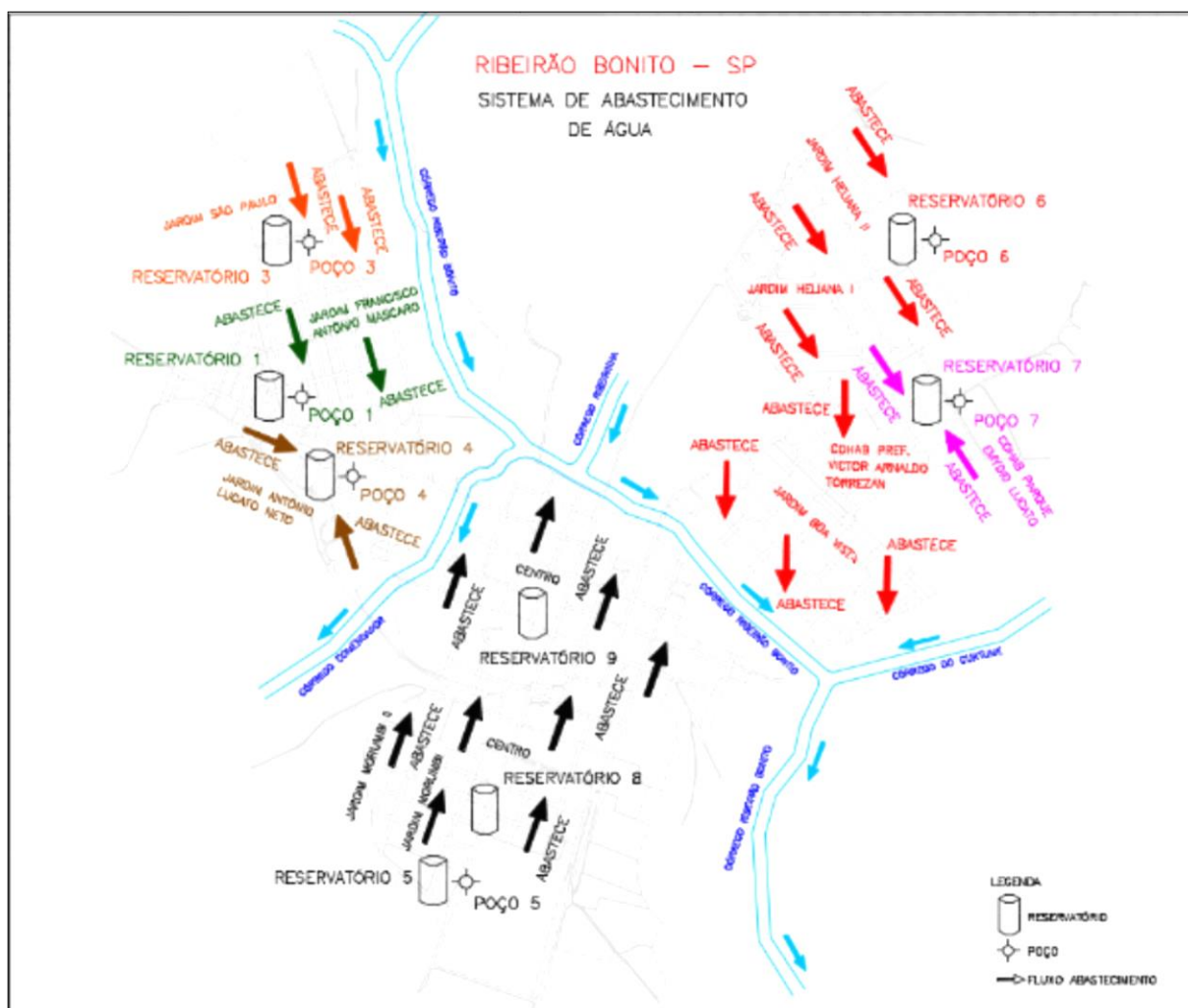
Referente às perdas, sabe-se que todas as ligações do Município possuem hidrômetros e 86,2% apresentam mais de 10 anos de uso, registrando assim o mau funcionamento do parque de hidrometração.

Pelas circunstâncias expostas, infere-se que o parque de hidrômetros tem a sua vida útil ultrapassada, assim como as redes distribuidoras que estão claramente deficitárias, justificando a alta taxa de perdas e a baixa eficiência do sistema de abastecimento de água de Ribeirão Bonito. Portanto, com relação ao volume de água produzido, conclui-se que Ribeirão Bonito apresenta problemas de déficits a serem solucionados.

3.2.3 Esquema representativo do serviço de abastecimento de água da cidade de Ribeirão Bonito

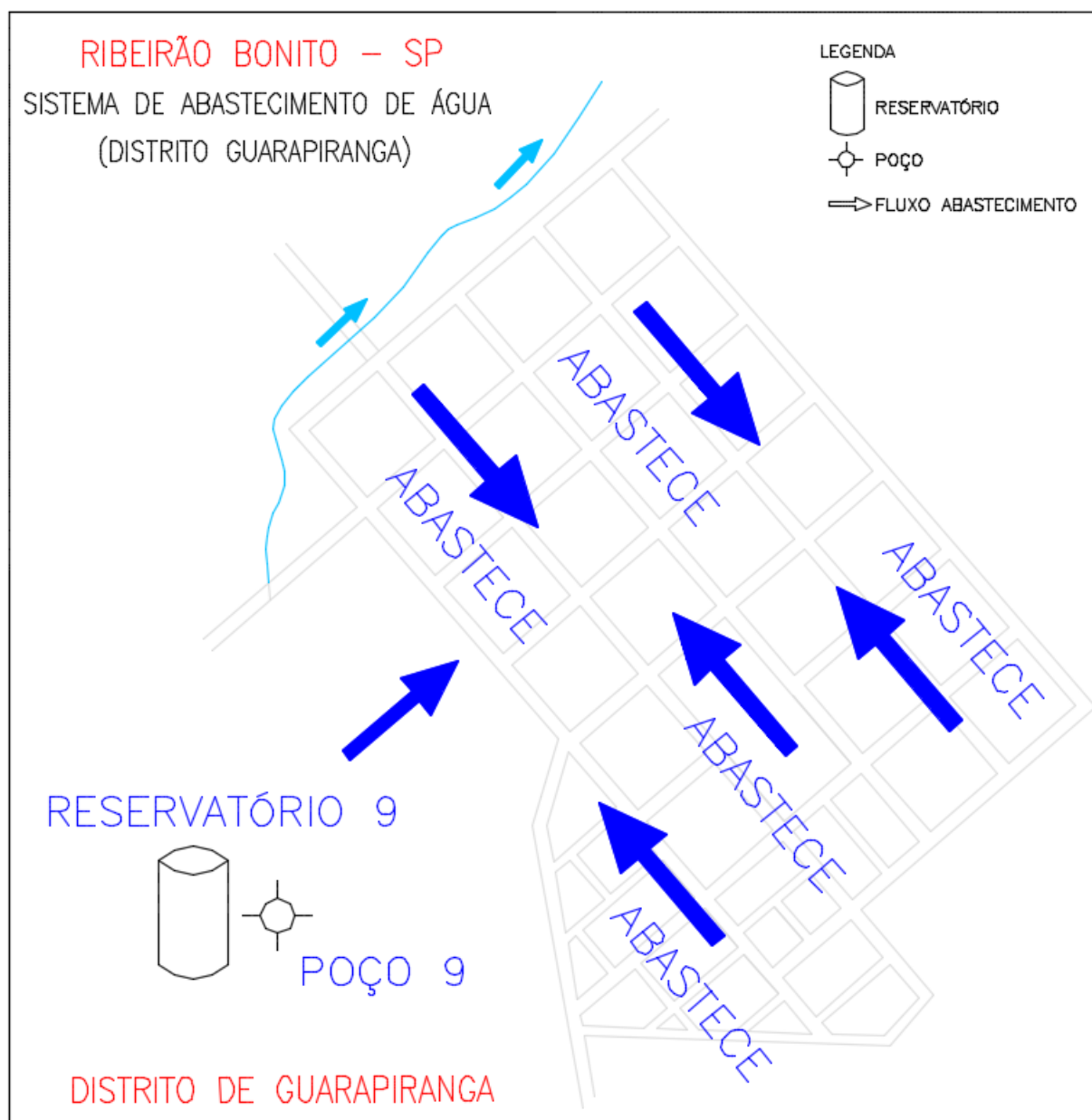
O sistema de abastecimento de água de Ribeirão Bonito baseia-se na captação de água em 9 poços tubulares profundos e 2 represas responsáveis pelo abastecimento dos 10 reservatórios e das economias existentes no Município. Como pode ser observado no esquema representativo nas **Figuras 48 e 49** esse sistema abastece os dez reservatórios do município e o seu Distrito de Guarapiranga, que também se encontra no caderno Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito – **ANEXO MAPAS**, em escala adequada para melhor visualização das informações.

Figura 48. Sistema de Abastecimento de Água de Ribeirão Bonito



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 49. Sistema de Abastecimento de Água do Distrito de Guarapiranga



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Após a captação subterrânea, a água obtida passa pelos processos de cloração e fluoretação, ambos realizados na saída do poço no cavalete. Posterior a esse processo a água extraída é encaminhada aos seus respectivos reservatórios, estes que têm por objetivo abastecer os bairros em torno dos mesmos. Quanto à captação superficial, a água obtida pelas Represas Fabri e Cidoca passa pelo processo de cloração e fluoretação, ambos realizados nas próprias represas para, então, ser distribuída aos seus reservatórios. Em seguida ocorre a redistribuição desse montante ao longo das residências locais.

3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Ribeirão Bonito encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011), que dentre outros fatores estabelece os limites para utilização de flúor na água de abastecimento.

Tabela 18. Parâmetros padrões e resultados obtidos nas análises de água

continua

Poço	Parâmetros	Valor obtido	Padrão Portaria MS nº 2914/11
Poço 1	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,36	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,6	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,6	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausência	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausência	Ausente
	PH	7,1	6,0 a 9,5
Poço 2*	Cor (uH)	-	< 15,0
	Turbidez (uT)	-	< 5,0
	Cloro (mg/L)	-	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	-	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	-	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	-	Ausente
	PH	-	6,0 a 9,5
Poço 3	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,24	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,8	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,8	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	5,8	6,0 a 9,5

continua

Poço	Parâmetros	Valor obtido	Padrão Portaria MS nº 2914/11
Poço 4	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,36	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,6	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,6	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	6,4	6,0 a 9,5
Poço 5	Cor (uH)	< 5,0	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,89	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,20	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,56	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	-	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	-	Ausente
	PH	6,83	6,0 a 9,5
Poço 6	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,99	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,1	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,3	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausência	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausência	Ausente
	PH	6,5	6,0 a 9,5
Poço 7	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,36	< 5,0
	Cloro (mg/L)	1,0	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,7	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	6,0	6,0 a 9,5

			conclusão
Poço	Parâmetros	Valor obtido	Padrão Portaria MS nº 2914/11
Poço 8	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	1,2	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,6	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	-	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	-	6,0 a 9,5
Represa Fabri	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,22	< 5,0
	Cloro (mg/L)	0,8	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,7	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	6,6	6,0 a 9,5
Represa Cidoca	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,99	< 5,0
	Cloro (mg/L)	1,0	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,6	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	6,1	6,0 a 9,5
Poço Distrito Guarapiranga	Cor (uH)	<2,5	< 15,0
	Turbidez (uT)	0,24	< 5,0
	Cloro (mg/L)	1,2	0,2 a 2,0
	Flúor (mg/L)	0,7	0,6** a 1,5
	Coliformes Totais (UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	Coliformes Fecais(UFC/100mL)	Ausente	Ausente
	PH	7,3	6,0 a 9,5

*O P2 apesar de já outorgado e pronto para funcionamento, ainda não opera, já que o Loteamento o qual vai abastecer ainda não possui casas construídas.

** Valor mínimo recomendado pela Portaria 635/GM/MS de 30/01/1976.

Fonte: Acqua Boom Análises Ambientais (2014), (BRASIL,2011)

3.2.5 Levantamento do potencial hidrográfico do Município

Os seguintes córregos e ribeirões compõem a rede hidrográfica do Município de Ribeirão Bonito: Ribeirão Bonito; Córrego do Curtume e Córrego da Represa. Ressalta-se que deve ser verificada a classificação do corpo hídrico, de acordo com o Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 e a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, para realizar captação destinada ao abastecimento público.

Já os Aquíferos presentes na região de Ribeirão Bonito são: Aquífero Guarani e Aquífero Tubarão. Para o uso das águas de aquíferos, devem-se obedecer as condicionantes descritas no Decreto Nº 32.955/91, Artigos 24 e 38 e Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3/2006 e Portaria MS Nº 2914/2011. A **Tabela 19** compõe o potencial hidrográfico aptos para abastecimento público do Município de Ribeirão Bonito e a **Figura 50** corresponde à localização dos córregos e rios no entorno do Município.

Tabela 19. Potencial Hidrográfico aptos para abastecimento do Município de Ribeirão Bonito

Corpos hídricos	Coordenadas	Classes	Q _{7,10}	Apto para abastecimento público
Ribeirão Bonito	X= 790853.86 Y= 7558995.48	4	-	Não
Córrego do Curtume e Córrego da Represa*	X= 792195.48 Y= 7557166.95	2	0,08806	Sim
Aquíferos		Classes	Q _{7,10}	Apto para abastecimento público
Aquífero Guarani		-	-	Sim
Aquífero Tubarão		-	-	Sim

*O córrego Curtume e o Córrego da Represa se encontram na mesma Bacia

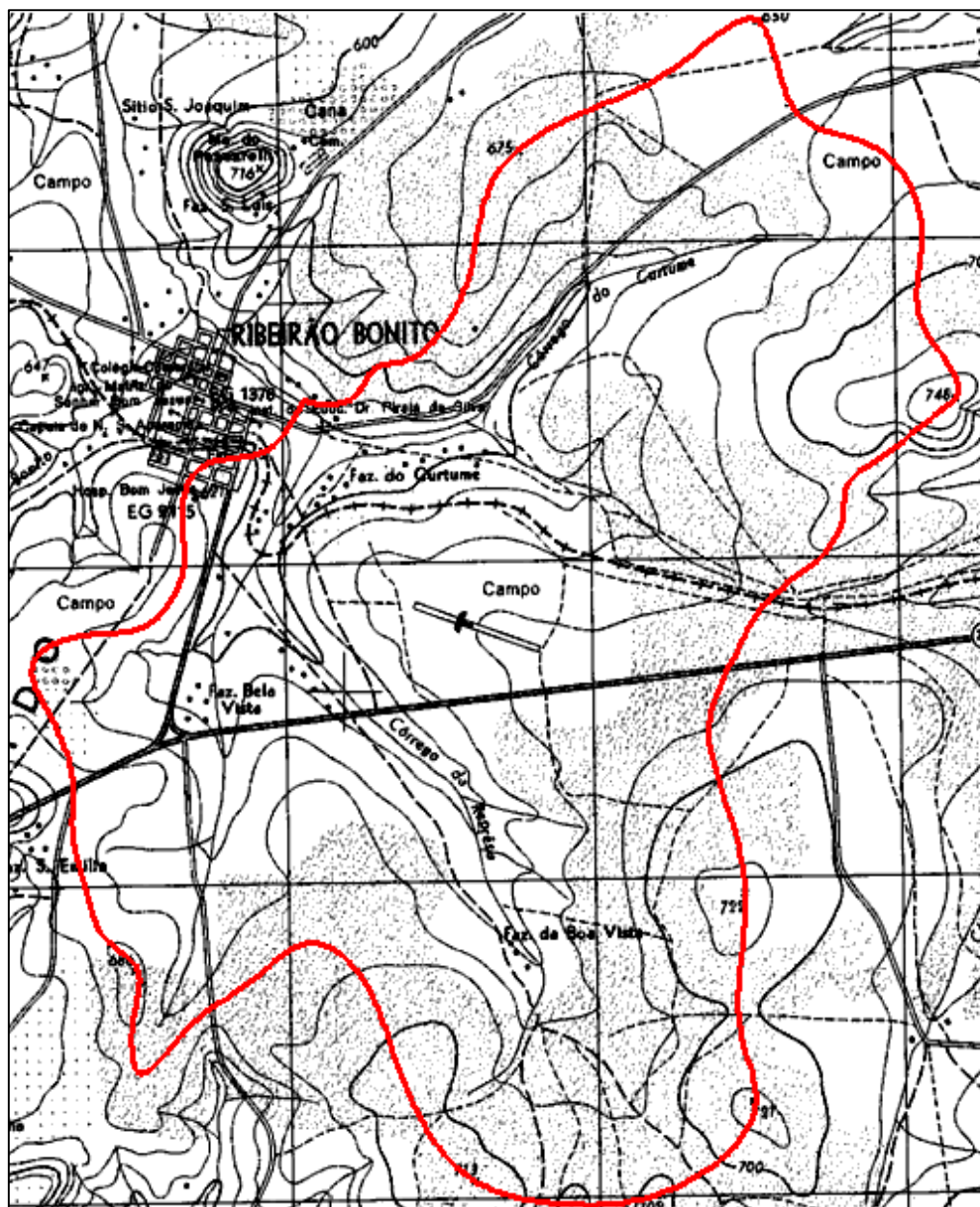
Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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, 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, conclui-se que o ponto

escolhido para captação de água, caso necessário, encontra-se apto ao fornecimento de água para abastecimento, por possuir vazão suficiente.

Figura 50. Localização dos córregos e rios no entorno do Município



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.2.6 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos

Após análise ressalta-se a necessidade da troca de 35,9% das tubulações da rede de abastecimento de Ribeirão Bonito, uma vez que as mesmas são constituídas de materiais de fácil corrosão – como o Ferro Fundido – e altamente prejudiciais à saúde – como o

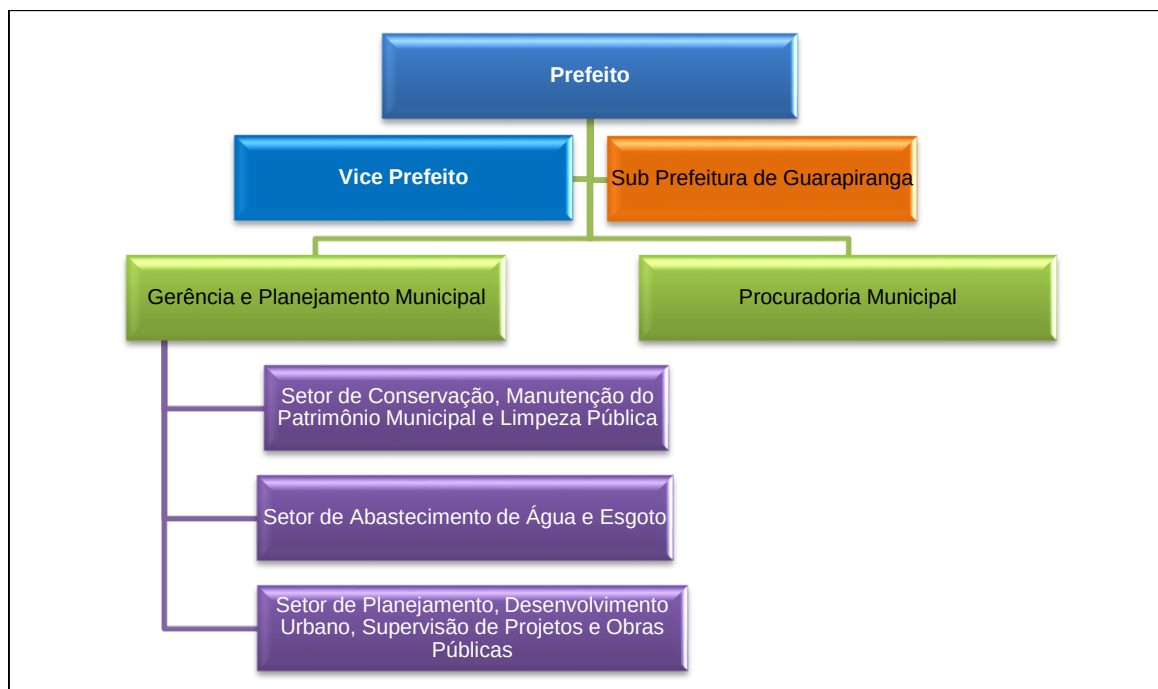
Cimento Amianto. Ademais, ambos os materiais já possuem idade avançada, o que acaba implicando em rompimentos, vazamentos e entupimentos dessas tubulações.

Outro ponto a ser tratado é questão do parque de hidrometração do Município que também já ultrapassou a sua vida útil. Aproximadamente 86,2% dos hidrômetros já possuem mais de 10 anos de uso, o que implica no seu mau funcionamento. Destaca-se a importância da troca dessas máquinas haja vista a necessidade do combate às perdas aparentes no sistema de abastecimento de Ribeirão Bonito.

Prevê-se, ainda a construção de reservatórios já em curto prazo, haja vista que, a quantidade reservada atualmente não supre a demanda de um dia de consumo da população. Ademais, se fazem necessários investimentos no setor referente às redes, que requerem o aumento das mesmas ao longo da malha urbana, visando, por sua vez, aumentar a viabilidade do sistema, conforme o crescimento populacional de Ribeirão Bonito.

3.2.7 Organograma institucional

Figura 51. Organograma institucional



Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

3.2.8 Diagnóstico econômico

A média do valor faturado pelo Serviço de Abastecimento e Tratamento de água no Município de Ribeirão Bonito, de acordo com a Prefeitura Municipal foi de R\$ 36.482,48/mês, para uma média de volume produzido, correspondente de 136.344 m³.

O resultado é a obtenção de um valor médio de venda em torno de **R\$ 0,26 por metro cúbico**, conforme apresentado na **Tabela 20**.

Tabela 20. Receita do serviço de abastecimento de água

Receita	Período 2014 (média mensal)
Receita Geral (R\$)	36.482,48
Volume produzido/mês (m ³)	136.344

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Da mesma forma podemos obter um custo aproximado do metro cúbico produzido, considerando os itens de maior relevância, como as despesas diretas. A **Tabela 21** refere-se ao detalhamento das mesmas. A conclusão é que o custo do m³ de água tratada produzida é de aproximadamente **R\$ 0,22/m³**.

Tabela 21. Despesas do Serviço de Abastecimento de Água

Despesas	Período 2014 (média mensal)
Despesa Geral (R\$)	31.097,55
Volume produzido/mês (m ³)	136.344

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Constata-se, pelos números obtidos, que o valor de venda da água é **maior** que o custo de produção. A diferença obtida de R\$ 0,04 (quatro centavos) / m³ permite a afirmação de que o Serviço de Abastecimento de Água do Município de Ribeirão Bonito é superavitário.

Quanto à inadimplência têm-se dados desde o início da prestação dos serviços e cobranças dos mesmos até os dias atuais, cujo valor total é de R\$ 965.317,04, sendo R\$ 579.190,23, ou seja, cerca de 60% referentes ao serviço de água e a diferença de R\$ 386.126,81 ao serviço de esgoto.

3.3 Diagnóstico operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, o sistema de coleta de esgoto do Município atende 100% da população urbana e 5% da população rural, ou seja, 11.688 habitantes. No entanto, o efluente coletado não passa por nenhum processo de tratamento, sendo lançado “in natura” no corpo receptor, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar problemas como o descrito acima, o Governo do Estado de São Paulo criou, em 2005, o Programa Água Limpa, ação conjunta da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e Secretaria Estadual da Saúde, executado em parceria com as prefeituras, visando à implantação de sistemas de tratamento de esgotos em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes *in natura* nos córregos e rios locais.

Em 2010, iniciou-se a construção de um sistema de tratamento para os efluentes domésticos do município. A obra foi financiada e executada pelo Governo do Estado. Entretanto, a mesma ainda não foi finalizada devido a alguns problemas operacionais. A esse respeito tem-se a implantação do tronco coletor a ser realizada assim que o processo documental da obra seja encerrado. Outro ponto é a licença de operação que ainda não foi fornecida ao Município.

Quanto à cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário, arrecada-se 60% do valor da água consumida. Destaca-se que os munícipes são isentos de pagar os valores de manutenção das redes.

3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário da malha urbana do Município de Ribeirão Bonito é composto somente por ramais prediais e redes coletoras, sendo o efluente lançado *in natura* no Ribeirão Bonito.

Em relação à zona rural, cada propriedade possui uma fossa acoplada, não utilizando os serviços da Prefeitura Municipal. Cabe destacar que a Prefeitura não tem conhecimento e nem dispõe de dados mais detalhados sobre a quantidade e a qualidade dessas fossas. 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.

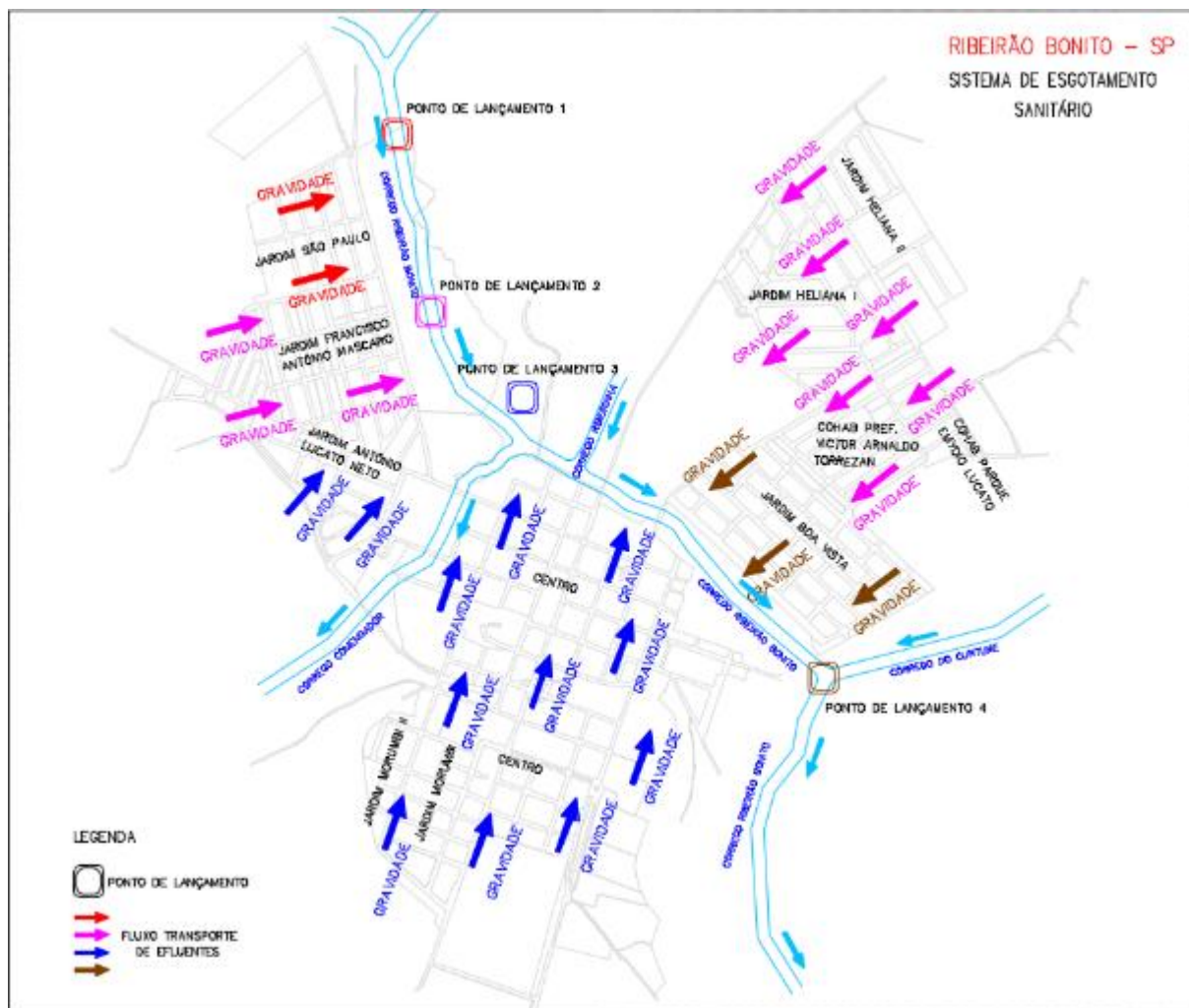
No que tange a geração de esgoto, sabe-se que em Ribeirão Bonito é hidrometrado 71.292 m³/mês, portanto, ao se considerar uma taxa de retorno de 80%, conforme referências bibliográficas são geradas 22,0 l/s, embora a vazão máxima de tratamento seja de 45,98 l/s, valor suficiente para operar com eficiência até o final do Plano em questão, já que para 2040 será necessária uma vazão de 27,88 l/s. Tais resultados nos permitem concluir que a produção per capita de esgoto é da ordem de 0,0023 l/s.hab, ou seja, 198,72 l/hab.dia.

3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Ribeirão Bonito

O esquema de coleta de efluente na cidade de Ribeirão Bonito se faz através de ramais prediais e redes coletoras. Sabe-se que as mesmas são constituídas em 80% de Manilha de Barro e 20% em PVC. No entanto, vale destacar que a Prefeitura Municipal declarou não ter conhecimento sobre o diâmetro e o comprimento dessas redes. Desta forma, através do fornecimento de mapas, foi realizada uma estimativa do comprimento total das redes de esgoto, estas que são de 49,72 km.

A coleta de efluente em Ribeirão Bonito se dá por regiões, como detalhado na **Figura 52**, que esquematiza o Sistema de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Bonito, que também se encontra no caderno – **ANEXO MAPAS**, em escala adequada para melhor visualização das informações.

Figura 52. Sistema de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Bonito



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quanto aos pontos de lançamento, estes se localizam em quatro pontos distintos, sendo o Ponto 1 responsável por receber todo o efluente gerado pelo bairro Jardim São Paulo.

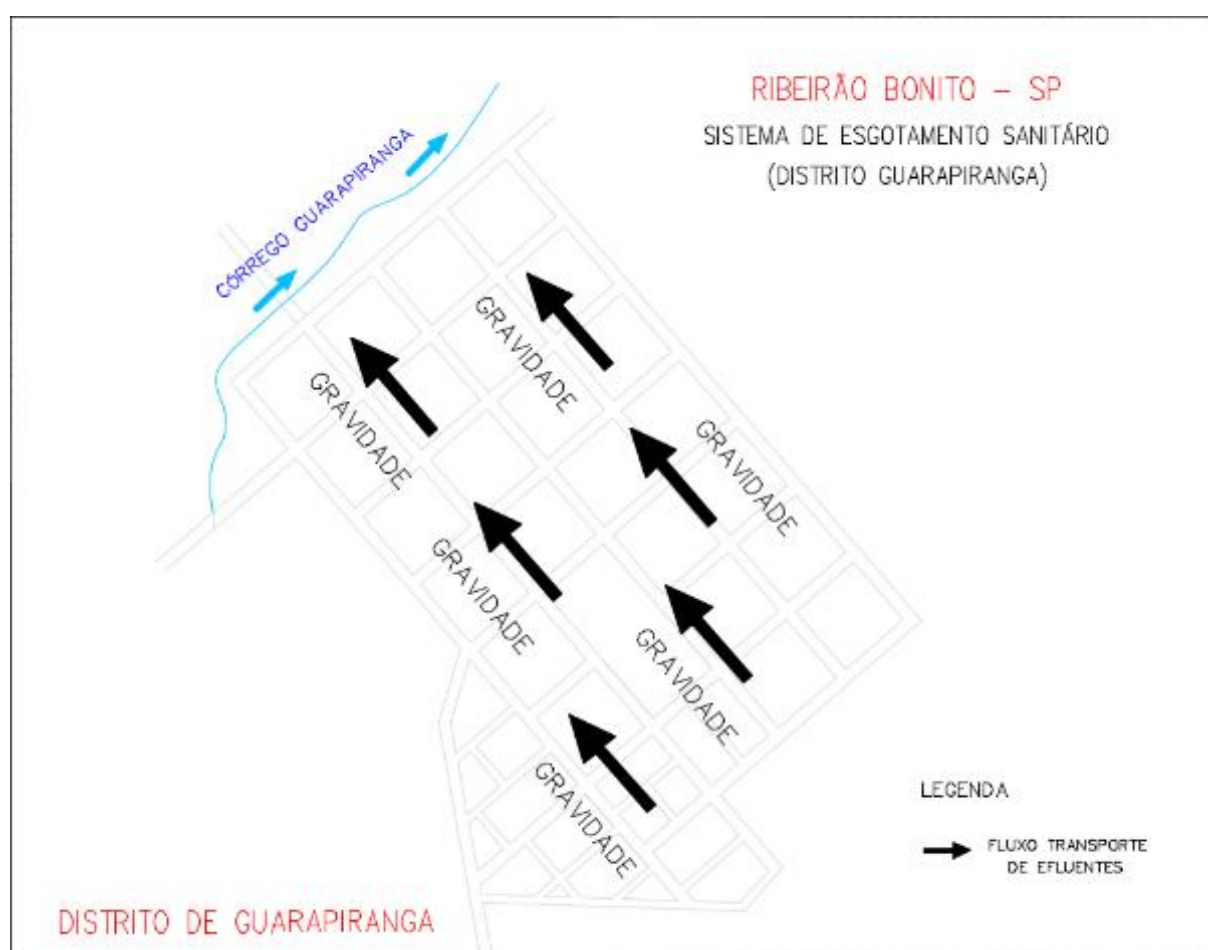
Já o rejeito originado pela região compreendida entre os Bairros Jardim Centenário II e parte do Jardim Novo Ribeirão é coletado pelo Ponto 2. Ademais, o ponto em tela atende, ainda, a região que abrange desde o Jardim Heliana II ao Conjunto Habitacional Prefeito Victor Arnaldo Torrezan.

Outra parcela da cidade, sendo ela parte do bairro Jardim Novo Ribeirão e toda a região central da cidade, envia o efluente produzido ao Ponto 3. Por fim, têm-se o Ponto 4 que recebe todo o efluente do bairro Jardim Boa Vista.

Importante ressaltar que todo o transporte do efluente gerado no município acontece por gravidade, para então ser lançado *in natura* diretamente no corpo receptor, o Ribeirão Bonito.

Quanto ao Distrito de Guarapiranga, o mesmo também despeja seu efluente *in natura* no corpo receptor, o Córrego Guarapiranga. Ressalta-se que assim como a malha urbana, o transporte do efluente do Distrito supracitado, se dá por gravidade.

Figura 53. Sistema de Esgotamento Sanitário de Guarapiranga



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.3.3 Padrão de qualidade do efluente

A análise do efluente, produzido no Município de Ribeirão Bonito, lançado no corpo receptor Ribeirão Bonito (Classe 4), baseou-se nos padrões requeridos pelo Artigo 13 do Decreto 8.468/76 e Art. 17 da Resolução CONAMA nº 357/05 e são demonstradas na **Tabela 22**.

Tabela 22. Valores dos parâmetros pelo Artigo 13 do Decreto 8.468/1976 e Artigo 17 da CONAMA 357/05 e valores obtidos na análise

Parâmetros	Decreto 8.468/76 Corpo Hídrico (Art.13)	CONAMA 357/05 Corpo Hídrico (Art. 15)	Resultados
DBO 5d/20°C (mg/L)	-	-	293
DQO (mg/L)	-	-	874

Fonte: SÃO PAULO (1976), BRASIL (2005) e LACI – Laboratório de Análises Químicas, Microbiológicas e Controle Industrial (2014)

Importante destacar que devido ao corpo hídrico, pertencer a Classe 4, não há padrões estabelecidos para DBO e DQO. Assim pelo fato de não haver o tratamento do esgoto no Município, não é possível determinar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário.

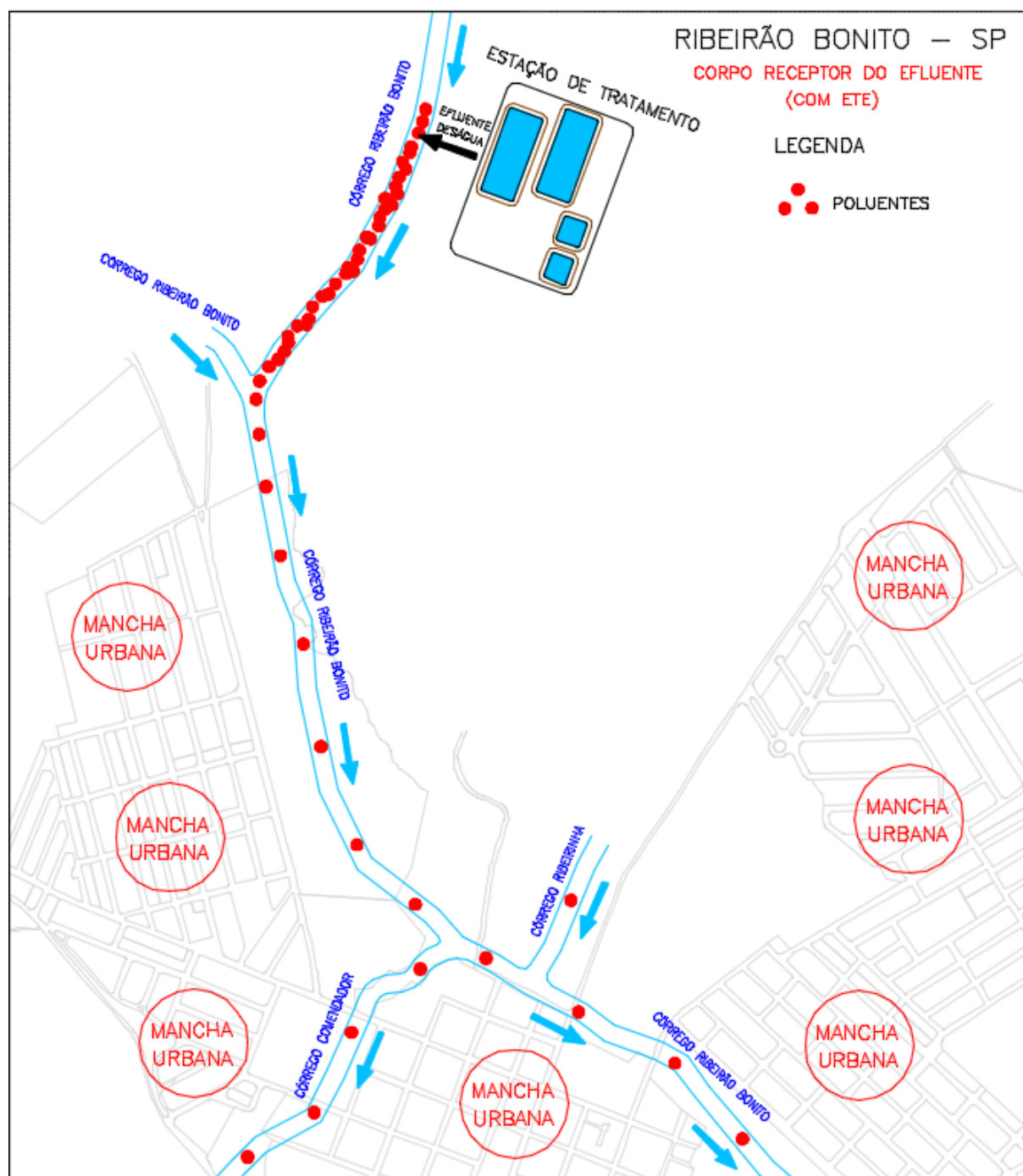
3.3.4 Áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto

As áreas do Município sob risco de contaminação por esgoto se resumem onde se fazem presente os sistemas de fossas negras na zona rural. Ademais, por não existir, ainda, o tratamento do esgoto no município, há a contaminação no corpo receptor do efluente, o Córrego Ribeirão Bonito, presente na **Figura 54**.

[illegible]

Em relação à nova ETE, ao entrar em operação, caso ocorra algum vazamento ou a mesma não apresente uma boa eficiência de depuração, a contaminação se dará no corpo receptor do efluente, o Córrego Ribeirão Bonito, representado na **Figura 55**.

Figura 55. Corpo receptor do efluente, o Córrego Ribeirão Bonito



3.3.5 Existência de projetos de expansão e melhoria dos serviços

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, está sendo construída uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que visa atender toda a população urbana do município, como detalha o **item 3.3.6**.

3.3.6 Descrição das Unidades Básicas que compõem a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em construção

De acordo com o corpo técnico da Prefeitura de Ribeirão Bonito, será realizada, ainda em 2015, a obra de implantação da rede “tronco coletor” de esgoto para captar o efluente gerado no município e encaminhado até a Estação Elevatória. Esta será responsável por levar todo o efluente até a ETE para o devido tratamento.

Vale destacar que a obra é de responsabilidade do Estado, sendo o município de Ribeirão Bonito apenas o agente fiscalizador. A ordem para o início das obras será fornecida após o processo documental ser encerrado.

Quanto a ETE em construção, a mesma é composta por uma estação elevatória, 455 poços de visita, um emissário e uma estação de tratamento cujas coordenadas são $X = 791478.36$ e $Y = 7560204.78$, sistema este que se dá através de duas lagoas anaeróbias e duas lagoas facultativas.

Na estação de tratamento, antes de ser lançado na lagoa, o efluente passará por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do mesmo.

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.

Posteriormente, o efluente será lançado na lagoa anaeróbia, unidade de tratamento que visa à remoção da elevada fração de matéria orgânica biodegradável através de mecanismos físicos e biológicos. Dentre estes mecanismos, destacam-se a sedimentação, a flotação e a digestão anaeróbia de matéria orgânica.

Sequencialmente, o efluente será lançado na lagoa facultativa. Nessa unidade de tratamento, conforme Von Sperling (2005), ocorrem três zonas de tratamento do esgoto: zona aeróbica, zona facultativa e zona anaeróbia.

A matéria orgânica em suspensão sedimenta constituindo o lodo de fundo – zona anaeróbia – onde ocorre a decomposição por microrganismos anaeróbios. A matéria orgânica dissolvida permanece dispersa, sendo que na camada mais superficial – zona aeróbia – ela é oxidada por meio da respiração aeróbia. O oxigênio é suprido ao meio pela fotossíntese realizada pelas algas, onde há liberação de oxigênio no meio, favorecendo, portanto, o processo aeróbio.

Na zona intermediária, onde a penetração da luz solar é menor, a partir de certa profundidade vai ocorrer a ausência de oxigênio livre. Com isso, as bactérias existentes nessa região sobrevivem tanto na presença de oxigênio (condições aeróbias) quanto na de nitratos (condições anóxicas) e sulfatos e CO_2 (condições anaeróbias).

A jusante da unidade de tratamento o efluente passa pela escada de aeração, cuja finalidade é contribuir para elevar a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) presente no efluente, o que implicará significativa melhora na sua qualidade, desde que a escada seja dimensionada corretamente.

Ademais, o efluente passa por Chicanas, um tratamento terciário que visa a realização do processo de nitrificação, onde há a retirada do nitrogênio e demais elementos patogênicos ainda restantes no efluente.

Por fim, antes de ser lançado no Ribeirão Bonito, o efluente tratado passará pela casa de química, processo destinado à preparação e aplicação de reagentes químicos no mesmo, com a otimização de dosagens.

As **Figuras 56 a 63** representam o acervo fotográfico referente à ETE e a sua construção do Município. Ressalta-se que a água presente no interior das lagoas é água de chuva e não efluente em tratamento.

Figura 56. Imagem de satélite da ETE



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 57. Sinalização da obra de implantação do Sistema de Tratamento de Esgoto em Ribeirão Bonito



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 58. Elevatória



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 59. Guarita



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 60. Lagoas anaeróbias



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 61. Lagoas facultativas



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 62. Chicanas



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 63. Casa de Química



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

A capacidade instalada da estação de tratamento em tela será de aproximadamente 45,98 l/s, valor suficiente para operar com eficiência até o final do Plano em questão.

Destaca-se a necessidade de executar manutenções e limpezas periódicas no sistema para que a eficiência supracitada seja mantida.

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

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, a mesma não conta com esses dados no momento. Quanto às redes de esgotamento sanitário conectadas às redes pluviais, não se tem conhecimento de nenhuma ligação desse tipo.

3.3.8 Diagnóstico econômico

A média do valor faturado pelo Serviço de Coleta de Esgoto no Município de Ribeirão Bonito, de acordo com informações da Prefeitura Municipal referente ao ano de 2014, foi de R\$ 24.321,65/mês, para uma média de volume produzido de 57.033,60m³. O resultado é a obtenção de um valor médio de venda em torno de **R\$ 0,42 por metro cúbico**, conforme apresentado na **Tabela 23**.

Tabela 23. Receita do serviço de coleta de esgoto

Receita	Período 2014 (média mensal)
Receita Geral (R\$)	24.321,65
Volume produzido (m ³)	57.033,60

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Da mesma forma podemos obter um custo aproximado do metro cúbico coletado, considerando os itens de maior relevância, como as despesas diretas. A conclusão é que o custo do m³ de efluente coletado é de aproximadamente **R\$ 0,36/m³**.

Tabela 24. Despesas do serviço de coleta de esgoto

Despesa	Período 2014 (média mensal)
Despesa Geral (R\$)	20.731,70
Volume produzido (m ³)	57.033,60

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Constata-se, pelos números obtidos, que o valor de venda da água é **maior** que o custo de produção. A diferença obtida de R\$ 0,06 (seis centavos) por m³ permite a afirmação de que o Serviço de Coleta de Esgoto do Município de Ribeirão Bonito é superavitário.

3.4 Diagnóstico operacional de drenagem urbana

3.4.1 Sistema de microdrenagem

O cadastramento do sistema de drenagem foi realizado através de visita in loco durante a realização do Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013) onde foram identificadas e cadastradas as tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem, canaletas, enfim, todo o sistema de drenagem existente do Município de Ribeirão Bonito, conforme apresentados no **Quadro 03, Figura 64 e ANEXO MAPAS - Sistema de Drenagem Existente**.

Conforme o Item **3.3.7 Diagnóstico da existência de ligações de água pluviais ao sistema de esgotamento sanitário**, o Município de Ribeirão Bonito não dispõem de informações sobre a incidência de ligações de águas pluviais conectadas ao sistema de esgotamento sanitário ou de número de ligações de esgotos conectadas às redes pluviais.

Quadro 03. Sistema de drenagem existente do Município de Ribeirão Bonito

continua

ENDEREÇO	SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE
Rua Oswaldo Franceli	4 bocas de lobo duplas, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Calil Saffi	2 bocas de lobo duplas, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Eduardo Picolo	2 bocas de lobo tripla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Ademir	2 bocas de lobo duplas, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Sebastião Godoy Moreira	1 boca de lobo tripla, 1 boca de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Ettore Moretilis	14 boca de lobo tripla, 1 boca de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm, tubo de concreto de Ø 600mm e tubo de concreto de Ø 800mm
Rua Juliana Rizolo Palome	1 boca de lobo dupla, 1 boca1 de lobo simples, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Paschoal Mascaro	1 boca de lobo tripla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua sem nome 1	5 bocas de lobo dupla, 6 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm, tubo de concreto de Ø 600mm e tubo de concreto de Ø 800mm
Rua São Paulo	6 bocas de lobo dupla, 20 bocas de lobo simples, 14 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Antonio J. Picogle	6 bocas de lobo simples, 3 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm, e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Manoel Matheus	6 bocas de lobo simples, 3 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua João Galdino	4 bocas de lobo simples, 3 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Irmão Zeraik	3 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua José Lopes de Queiroz	25 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua 1	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm

continua

ENDEREÇO	SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE
Avenida Afonso Celestino	16 bocas de lobo simples, 3 bocas de lobo dupla e 1 boca de lobo tripla, 10 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm, tubo de concreto de Ø 600mm e tubo de concreto de Ø 800mm
Rua José Mascaro	1 boca de lobo dupla, 1 boca de lobo simples, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Alberto Mergulhão	2 boca de lobo simples, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Joana Bivanco Machado	8 bocas de lobo dupla, 2 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua M	1 boca de lobo dupla, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Mario Malfatti	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Manoel Veiga	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua João Caron	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Archimedes Contin	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Claudino Passareli	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Descalvado	2 bocas de lobo dupla, e tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Fidelmo Chiavoloni	2 bocas de lobo tripla, 2 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua João Gilberto Pinto Ferraz	6 bocas de lobo simples, 5 bocas de lobo dupla, 9 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Mello Morgani	3 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm
Rua Vereador Agostinho Campaner	1 boca de lobo dupla, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Donato Jorge	1 boca de lobo dupla, 5 bocas de lobo simples, 2 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua José Falkoski	1 boca de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Governador Pedro Toledo	1 boca de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm

conclusão

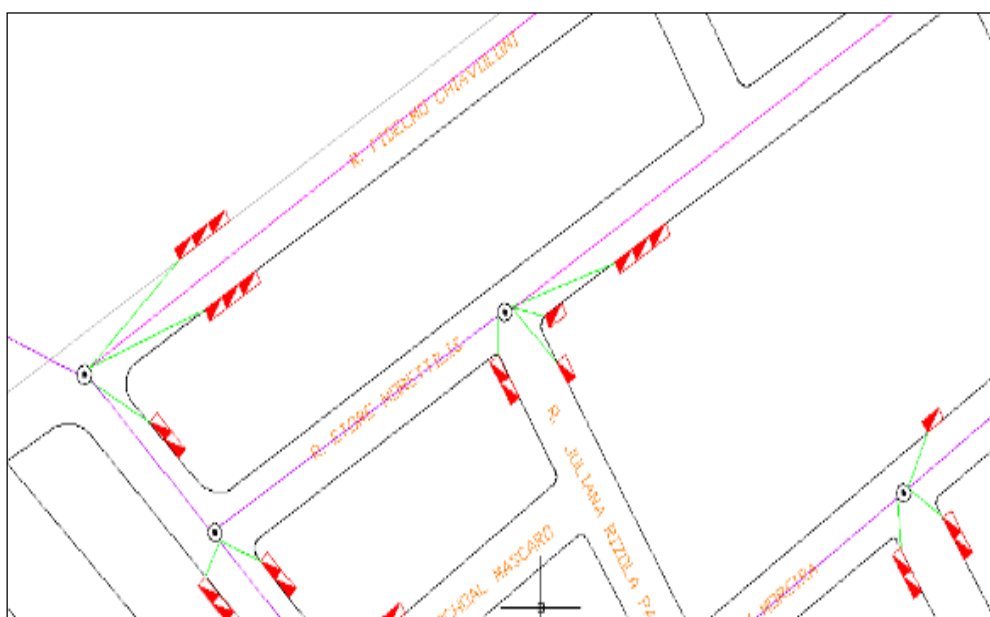
ENDEREÇO	SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE
Rua João Alves Delfino	3 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Dr. Januário Batista	6 bocas de lobo dupla, 2 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Rua Coronel Pinto Ferraz	1 boca de lobo tripla, 2 poços de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm
Avenida Primavera	6 bocas de lobo simples, 1 poço de visita, tubo de concreto de Ø 400mm e tubo de concreto de Ø 600mm

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

Ao total, somam-se:

- 107 bocas de lobo simples;
- 65 bocas de lobo duplas;
- 23 bocas de lobo triplas;
- 77 poços de visita;
- linhas de tubo de $\varnothing 400\text{mm}$ com aproximadamente 1.972,00m de extensão;
- linhas de tubo de $\varnothing 600\text{mm}$ com aproximadamente 6.582,00m de extensão;
- linhas de tubo de $\varnothing 800\text{mm}$ com aproximadamente 1.088,00m de extensão

Figura 64. Sistema de drenagem existente do Município de Ribeirão Bonito

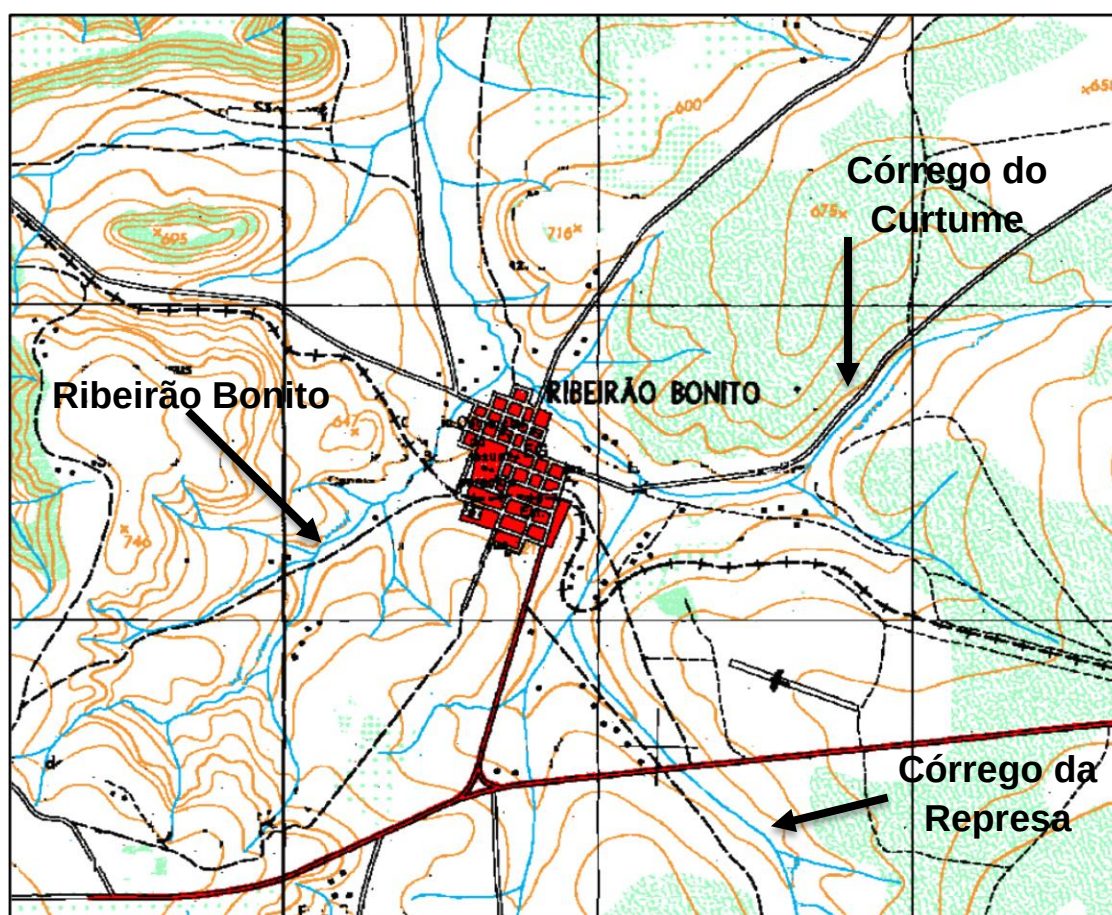


Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

3.4.2 Sistema de macrodrenagem

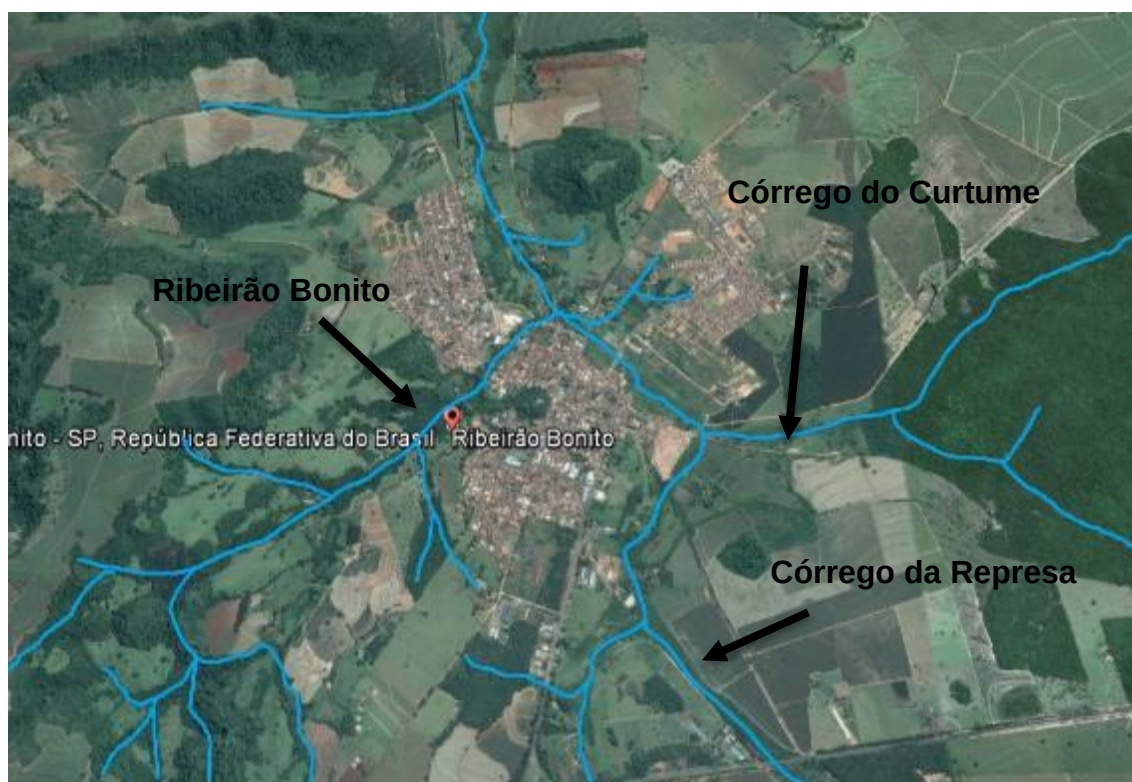
A área urbana de Ribeirão Bonito localiza-se dentro da sub-bacia do Ribeirão Bonito, tendo o Córrego da Represa passando pela periferia sul da mancha urbana, o Córrego do Curtume passando pela periferia norte mancha urbana e o Ribeirão Bonito passando pelo lado noroeste do município, como apresentado na **Figura 65**, o que facilita o escoamento parcial da água pluvial do Município.

Figura 65. Localização do perímetro urbano sobre a bacia



Fonte: IBGE – Folha SF-22-Z-B-III-2 - Ribeirão Bonito/SP (1971)

Figura 66. Imagem de satélite da malha urbana de Ribeirão Bonito e corpos hídricos próximos



Fonte: Google Earth (2014)

3.4.3 Causa dos problemas mais frequentes

Os problemas mais frequentes, informados pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, são as inundações devido ao volume excessivo do caudal acumulado nas ruas pela ausência de redes de drenagem para captá-las.

As inundações também ocorrem em virtude das altas velocidades alcançadas pelas águas, consequência das declividades em muitos trechos de ruas da cidade, que está situada em uma região de topografia bastante ondulada.

3.4.4 Estudo Hidráulicos e Hidrológicos segundo o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Ribeirão Bonito

O Plano de Drenagem de Ribeirão Bonito 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 (7):

$$t_c = 1,44 \left[\frac{L \times n}{\sqrt{S}} \right]^{0,47} \dots\dots\dots (7)$$

Sendo:

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 a equação obtida dos dados pluviométricos do Município de Araraquara (**Tabela 25**). 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 (8):

$$\text{Coef. Escom Horner} - C = 0,364 \log t + 0,042 p - 0,145 \dots\dots\dots (8)$$

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 (9) podemos observar:

$$Q = C \times I \times A \dots\dots\dots (9)$$

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 Mapa Estudo Hidráulico Hidrológico – **ANEXO MAPAS e Tabela 25.**

Para melhor entendimento os conceitos são:

- Código Área = Código atribuído à área de bacia em estudo;
- Num Trecho = Número do trecho de logradouro 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;
- TC Kerby = Tempo de concentração pelo método de Kerby;
- I Kerby (mm) = Intensidade de chuva obtido pela curva de chuvas do Município de Araraquara 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 (m^3/s) = Vazão calculada utilizando o método racional com TC pelo método de Kerby;
- Vazão Acumulada (m^3/s) = Vazão acumulada no trecho
- Vazão Rua (m^3/s) = Capacidade de escoamento superficial suportado pelas sarjetas do trecho em estudo.

Tabela 25. Cálculos hidrológicos para período de retorno de 10 anos

continua

CÓDIGO	NÚMERO	TRECHOS	COMP	DECLIVIDADE	ÁREA	TC	I KERBY	COEF	VAZÃO	VAZÃO	VAZÃO
ÁREA	TRECHO	ACUMULADOS	TRECHO	(m/m)	TRECHO	KERBY	(mm)	KERBY	KERBY	ACUMULADA	RUA
(m²)			(m)		(m²)				(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
1	P_217_219		161.73	0.0712	84.737.600	4.62	1.858.819	0.3908	0.1711	0.2827	1.38
	P_219_410		113.84	0.0322	54.991.100	4.72	1.851.304	0.3942	0.1116	0.1116	0.93
2	P_156_156		139.65	0.0000	100.335.600	11.67	1.454.402	0.5375	0.2180	0.4958	0.16
	P_210_156		211.45	0.0182	128.748.300	7.20	1.683.919	0.4610	0.2778	0.2778	0.70
3	P_213_215		178.19	0.0297	110.642.000	5.93	1.765.191	0.4303	0.2336	12.231	0.89
	P_369_210		38.95	0.0449	33.236.600	2.64	2.023.728	0.3028	0.0566	0.0566	1.09
	P_210_157	P_369_210 < P_210_157	151.35	0.0552	103.428.300	4.75	1.848.763	0.3953	0.2102	0.2668	1.21
	P_157_156		150.41	0.0299	109.856.200	5.47	1.796.838	0.4175	0.2291	0.2291	0.89
	P_213_157	P_369_210 < P_210_157 < P_157_156 < P_213_157	101.21	0.2181	68.145.900	2.86	2.004.468	0.3149	0.1196	0.6155	2.41
	P_369_216		100.47	0.1592	39.266.900	3.06	1.985.978	0.3260	0.0707	0.0707	2.06
	P_216_366		66.92	0.0575	22.424.100	3.21	1.972.779	0.3336	0.0410	0.0410	1.24
	P_216_212	P_369_216 < P_216_366 < P_216_212	78.21	0.0813	56.783.500	3.19	1.975.028	0.3323	0.1036	0.2153	1.47
	P_212_213	P_369_216 < P_216_366 < P_216_212 < P_212_213	115.46	0.0850	71.429.100	3.79	1.924.548	0.3594	0.1374	0.3527	1.50
	P_213_214		35.59	0.0185	11.748.300	3.12	1.981.100	0.3288	0.0213	0.0213	0.70
4	P_211_212		34.96	0.0297	9.815.600	2.77	2.012.326	0.3100	0.0170	0.0170	0.89

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
5	P_402_401		188.49	0.0095	109.515.000	7.94	1.640.267	0.4765	0.2380	0.2380	0.50
6	P_406_402		133.38	0.0311	69.495.600	5.12	1.821.503	0.4072	0.1433	0.1433	0.91
	P_86_87		63.58	0.0222	31.191.200	3.92	1.913.586	0.3649	0.0606	0.9452	0.77
	P_44_88		61.16	0.0566	20.745.800	3.09	1.983.354	0.3275	0.0375	0.0375	1.23
	P_77_36		63.92	0.0519	11.337.400	3.22	1.972.078	0.3340	0.0208	0.0208	1.18
	P_67_64		63.88	0.0607	17.292.300	3.11	1.982.267	0.3282	0.0313	0.0313	1.27
	P_90_67		135.92	0.0556	64.354.600	4.51	1.866.984	0.3871	0.1293	0.1293	1.22
	P_67_77	P_67_64 < P_90_67 < P_67_77	132.39	0.0476	67.684.400	4.62	1.858.630	0.3909	0.1367	0.2973	1.13
	P_78_77	P_77_36 < P_67_64 < P_90_67 < P_67_77 < P_78_77	64.67	0.0470	14.960.500	3.32	1.963.996	0.3385	0.0276	0.3457	1.12
7	P_68_78		137.12	0.0242	70.079.900	5.50	1.794.458	0.4185	0.1463	0.1463	0.80
	P_79_78	P_77_36 < P_67_64 < P_90_67 < P_67_77 < P_78_77 < P_68_78 < P_79_78	63.75	0.0681	19.899.000	3.02	1.989.784	0.3238	0.0356	0.5276	1.35
	P_69_79		135.28	0.0182	69.519.100	5.84	1.770.894	0.4280	0.1465	0.1465	0.70
	P_79_88	P_77_36 < P_67_64 < P_90_67 < P_67_77 < P_78_77 < P_68_78 < P_79_78 < P_69_79 < P_79_88	146.23	0.0434	70.922.300	4.94	1.834.322	0.4017	0.1453	0.8194	1.07
	P_88_86	P_44_88 < P_77_36 < P_67_64 < P_90_67 < P_67_77 < P_78_77 < P_68_78 < P_79_78 < P_69_79 < P_79_88 < P_88_86	34.18	0.0348	16.294.300	2.64	2.024.095	0.3025	0.0277	0.8846	0.96
8	P_76_406		135.52	4.030.115	78.416.800	0.57	2.238.430	0.0588	0.0287	0.0627	103.55
	P_406_103		64.63	0.0155	17.127.500	4.30	1.883.658	0.3794	0.0340	0.0340	0.64
9	P_75_76		62.91	0.0717	17.227.000	2.97	1.994.632	0.3209	0.0307	0.0537	1.38
	P_72_75		25.28	0.0111	5.834.600	3.00	1.992.021	0.3224	0.0104	0.0104	0.54

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
9	P_75_74		24.88	0.0020	6.291.500	4.44	1.872.687	0.3845	0.0126	0.0126	0.23
	P_103_72		110.40	0.0197	55.862.500	5.21	1.814.674	0.4101	0.1156	0.9889	0.72
	P_95_93		133.48	0.0175	65.726.500	5.86	1.769.740	0.4285	0.1386	0.1386	0.68
	P_90_65		65.17	0.0342	19.318.600	3.58	1.941.207	0.3508	0.0366	0.0366	0.95
	P_91_90		132.28	0.0086	65.749.200	6.89	1.702.944	0.4540	0.1413	0.1413	0.48
	P_92_90	P_90_65 < P_91_90 < P_92_90	63.99	0.1375	19.798.500	2.57	2.030.835	0.2981	0.0333	0.2112	1.91
	P_98_92		131.77	0.0250	71.250.000	5.36	1.804.480	0.4143	0.1481	0.1481	0.82
10	P_93_92	P_90_65 < P_91_90 < P_92_90 < P_98_92 < P_93_92	64.46	0.0946	20.892.500	2.81	2.008.473	0.3124	0.0364	0.3957	1.59
	P_94_93	P_95_93 < P_90_65 < P_91_90 < P_92_90 < P_98_92 < P_93_92 < P_94_93	63.53	0.0962	17.826.800	2.78	2.011.188	0.3107	0.0310	0.5653	1.60
	P_99_94		133.96	0.0162	66.860.200	5.97	1.761.868	0.4316	0.1413	0.1413	0.66
	P_103_94	P_95_93 < P_90_65 < P_91_90 < P_92_90 < P_98_92 < P_93_92 < P_94_93 < P_99_94 < P_103_94	63.87	0.1071	17.090.300	2.72	2.016.844	0.3072	0.0294	0.7360	1.69
	P_100_103		131.35	0.0097	64.092.600	6.67	1.716.302	0.4491	0.1373	0.1373	0.51
11	P_402_100		62.07	0.1036	18.482.500	2.70	2.018.231	0.3063	0.0318	0.0318	1.66
	P_108_106		50.72	0.0347	19.094.400	3.18	1.975.984	0.3318	0.0348	0.5918	0.96
	P_107_108		44.22	0.0077	9.163.300	4.24	1.888.299	0.3772	0.0181	0.0181	0.45
	P_104_100		192.90	0.0117	101.048.300	7.64	1.657.296	0.4705	0.2191	0.2191	0.56
12	P_104_102		65.51	0.1084	22.348.600	2.74	2.014.594	0.3086	0.0386	0.0386	1.70
	P_401_104	P_104_100 < P_104_102 < P_401_104	64.85	0.1062	23.423.300	2.74	2.014.579	0.3086	0.0405	0.2982	1.68
	P_401_108	P_104_100 < P_104_102 < P_401_104 < P_401_108	170.52	0.0128	111.736.200	7.07	1.691.865	0.4581	0.2407	0.5389	0.58

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
13	P_106_107		23.06	0.0911	6.622.300	1.76	2.109.616	0.2379	0.0092	0.7889	1.56
	P_102_96		63.60	0.0582	22.479.700	3.13	1.980.141	0.3294	0.0408	0.0408	1.24
	P_102_99		191.57	0.0085	106.389.700	8.21	1.624.970	0.4818	0.2316	0.2316	0.48
	P_101_102	P_102_96 < P_102_99 < P_101_102	181.25	0.0422	97.479.500	5.50	1.794.280	0.4186	0.2035	0.4759	1.06
	P_101_105	P_102_96 < P_102_99 < P_101_102 < P_101_105	68.84	0.0485	21.067.500	3.39	1.957.717	0.3420	0.0392	0.5151	1.14
	P_105_104		197.05	0.0197	106.239.100	6.84	1.706.117	0.4529	0.2282	0.2282	0.72
	P_105_107	P_102_96 < P_102_99 < P_101_102 < P_101_105 < P_105_104 < P_105_107	62.79	0.0772	20.594.200	2.91	1.999.399	0.3180	0.0364	0.7797	1.43
14	P_97_101		64.28	0.0330	20.612.500	3.59	1.940.631	0.3511	0.0390	10.524	0.94
	P_96_109		61.50	0.0476	21.381.100	3.23	1.971.471	0.3343	0.0392	0.0392	1.13
	P_96_95		188.49	0.0050	96.044.600	9.22	1.570.524	0.5002	0.2097	0.2097	0.36
	P_97_96	P_96_109 < P_96_95 < P_97_96	166.04	0.0556	81.409.600	4.95	1.833.780	0.4019	0.1668	0.4157	1.22
	P_109_110		108.81	0.0078	57.096.000	6.43	1.731.813	0.4432	0.1218	0.1218	0.46
	P_109_98		191.13	0.0265	117.932.000	6.29	1.741.112	0.4397	0.2510	0.2510	0.84
	P_400_109	P_109_110 < P_109_98 < P_400_109	150.99	0.0654	89.630.000	4.56	1.863.098	0.3889	0.1805	0.5533	1.32
	P_400_97	P_109_110 < P_109_98 < P_400_109 < P_400_97	64.45	0.0355	23.531.700	3.53	1.945.363	0.3486	0.0444	0.5977	0.97
15	P_82_76		134.70	0.0200	85.132.100	5.70	1.780.381	0.4242	0.1787	0.9595	0.73
	P_74_81		110.60	0.0033	58.552.700	7.92	1.641.206	0.4762	0.1272	0.1272	0.30
	P_73_80		108.78	0.0092	52.809.400	6.19	1.747.744	0.4371	0.1122	0.1122	0.49
	P_80_79		61.43	0.0685	16.230.600	2.96	1.994.753	0.3208	0.0289	0.0289	1.35
	P_81_80	P_73_80 < P_80_79 < P_81_80	64.11	0.0808	15.663.700	2.91	1.999.641	0.3179	0.0277	0.1688	1.47
	P_81_83		81.12	0.0005	32.993.200	10.65	1.500.457	0.5229	0.0720	0.0720	0.12
	P_82_81	P_74_81 < P_73_80 < P_80_79 < P_81_80 < P_81_83 < P_82_81	63.01	0.0238	15.064.100	3.84	1.920.047	0.3617	0.0291	0.3971	0.80
	P_80_85		138.70	0.0226	68.775.400	5.62	1.786.196	0.4219	0.1441	0.1441	0.78

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
15	P_85_83	P_80_85 < P_85_83	87.26	0.0229	37.961.900	4.51	1.866.927	0.3872	0.0763	0.2204	0.78
	P_83_84	P_80_85 < P_85_83 < P_83_84	79.86	0.0164	24.444.400	4.68	1.854.144	0.3929	0.0495	0.2699	0.66
	P_111_84		70.88	0.0063	37.564.300	5.53	1.792.109	0.4194	0.0785	0.0785	0.41
	P_84_82	P_80_85 < P_85_83 < P_83_84 < P_111_84 < P_84_82	32.62	0.0070	18.381.500	3.76	1.926.813	0.3583	0.0353	0.3837	0.43
16	P_113_114		45.37	0.0009	17.913.900	7.08	1.691.177	0.4583	0.0386	0.3650	0.15
	P_87_111		148.16	0.0086	76.608.100	7.26	1.680.014	0.4624	0.1654	0.1654	0.48
	P_114_111	P_87_111 < P_114_111	124.89	0.0331	78.749.900	4.89	1.838.102	0.4000	0.1610	0.3264	0.94
17	P_113_112		84.85	0.0491	41.323.500	3.73	1.929.410	0.3569	0.0791	0.1032	1.14
	P_112_87		33.38	0.0380	14.326.900	2.56	2.031.697	0.2975	0.0241	0.0241	1.01
18	P_86_85		43.54	0.0041	13.585.000	4.87	1.839.704	0.3993	0.0277	0.0277	0.33
19	P_73_74		62.13	0.0935	19.032.000	2.77	2.012.136	0.3102	0.0330	0.4281	1.58
	P_71_70		22.51	0.0133	5.679.000	2.72	2.016.831	0.3072	0.0098	0.0098	0.59
	P_93_69		136.18	0.0285	68.401.900	5.28	1.810.244	0.4119	0.1418	0.1418	0.87
	P_68_67		65.25	0.0923	17.365.600	2.84	2.005.550	0.3142	0.0304	0.0304	1.57
	P_92_68		133.52	0.0358	66.700.200	4.96	1.833.416	0.4021	0.1367	0.1367	0.98
	P_69_68	P_68_67 < P_92_68 < P_69_68	63.73	0.0816	21.039.200	2.90	2.000.963	0.3171	0.0371	0.2042	1.47
	P_70_69	P_93_69 < P_68_67 < P_92_68 < P_69_68 < P_70_69	64.26	0.0808	16.513.200	2.91	1.999.356	0.3180	0.0292	0.3752	1.47
	P_70_73	P_71_70 < P_93_69 < P_68_67 < P_92_68 < P_69_68 < P_70_69 < P_70_73	25.29	0.0190	5.914.000	2.64	2.023.941	0.3026	0.0101	0.3951	0.71
20	P_71_72		61.47	0.1035	18.487.300	2.69	2.019.296	0.3056	0.0317	0.1515	1.66
	P_94_71		110.40	0.0241	58.411.300	4.98	1.832.098	0.4026	0.1198	0.1198	0.80
21	P_100_99		64.74	0.1194	21.502.900	2.67	2.021.551	0.3042	0.0368	0.2026	1.78
	P_91_66		66.03	0.1009	33.826.900	2.80	2.009.444	0.3118	0.0589	0.0589	1.64
	P_98_91	P_91_66 < P_98_91	62.79	0.1059	25.071.200	2.71	2.018.167	0.3063	0.0431	0.1020	1.68

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
21	P_95_98	P_91_66 < P_98_91 < P_95_98	63.65	0.1109	15.518.500	2.69	2.019.259	0.3056	0.0266	0.1286	1.72
	P_99_95	P_91_66 < P_98_91 < P_95_98 < P_99_95	64.88	0.0966	21.335.200	2.81	2.008.945	0.3121	0.0372	0.1658	1.60
22	P_89_44		22.28	0.0817	6.450.000	1.77	2.107.947	0.2394	0.0090	0.0090	1.47
23	P_42_44		61.98	0.0208	15.422.300	3.93	1.912.534	0.3655	0.0300	0.0300	0.74
24	P_78_89		95.28	0.0567	44.762.500	3.80	1.923.045	0.3602	0.0862	0.0862	1.23
25	P_38_89		80.28	0.0696	34.105.300	3.35	1.961.334	0.3400	0.0632	0.0931	1.36
	P_77_38		50.29	0.0567	17.090.500	2.82	2.007.556	0.3130	0.0299	0.0299	1.23
26	P_38_35		64.35	0.0716	22.393.100	3.00	1.991.741	0.3226	0.0400	0.0473	1.38
	P_35_36		18.10	0.0862	5.534.500	1.59	2.126.709	0.2221	0.0073	0.0073	1.51
27	P_35_34		61.46	0.0080	12.485.500	4.90	1.837.933	0.4001	0.0255	0.0255	0.46
28	P_64_36		135.46	0.0506	64.318.300	4.60	1.859.880	0.3904	0.1298	0.4721	1.16
	P_64_57		54.53	0.0354	12.273.700	3.27	1.967.819	0.3364	0.0226	0.0226	0.97
	P_59_61		53.72	0.0462	19.117.000	3.05	1.986.921	0.3254	0.0344	0.0344	1.11
	P_65_59	P_59_61 < P_65_59	54.42	0.0281	11.922.800	3.45	1.952.571	0.3447	0.0223	0.0567	0.86
	P_65_66		129.59	0.0430	61.924.600	4.68	1.853.791	0.3931	0.1254	0.1254	1.07
	P_64_65	P_59_61 < P_65_59 < P_65_66 < P_64_65	133.99	0.0441	67.788.600	4.73	1.850.355	0.3946	0.1376	0.3197	1.08
29	P_66_62		56.10	0.0364	29.386.000	3.29	1.965.906	0.3374	0.0542	0.0542	0.98
30	P_62_63		16.68	0.0863	8.616.100	1.53	2.132.900	0.2160	0.0110	0.0110	1.52
31	P_56_36		71.90	0.0787	26.765.300	3.09	1.983.740	0.3273	0.0483	0.2062	1.45
	P_58_60		68.71	0.0419	22.037.800	3.50	1.947.978	0.3472	0.0414	0.0414	1.06
	P_57_60	P_58_60 < P_57_60	54.76	0.0424	21.530.700	3.14	1.979.023	0.3300	0.0391	0.0805	1.06
	P_57_56	P_58_60 < P_57_60 < P_57_56	97.48	0.0321	38.743.100	4.39	1.876.239	0.3829	0.0774	0.1579	0.92
32	P_56_53		92.86	0.0493	39.630.900	3.88	1.916.564	0.3634	0.0767	0.1637	1.15
	P_53_60		120.44	0.0072	40.465.000	6.87	1.703.929	0.4537	0.0870	0.0870	0.44

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
33	P_55_53		38.91	0.0046	13.493.800	4.50	1.867.751	0.3868	0.0271	0.3826	0.35
	P_63_61		61.56	0.0156	20.449.700	4.19	1.891.742	0.3756	0.0404	0.0404	0.64
	P_54_61	P_63_61 < P_54_61	214.75	0.0145	68.674.200	7.64	1.657.291	0.4705	0.1489	0.1893	0.62
	P_27_54		38.60	0.0922	13.986.500	2.23	2.063.120	0.2755	0.0221	0.0221	1.57
	P_54_55	P_63_61 < P_54_61 < P_27_54 < P_54_55	35.30	0.0918	14.593.900	2.14	2.071.709	0.2691	0.0226	0.2340	1.56
	P_58_59		6.66	0.0466	1.262.800	1.15	2.173.046	0.1710	0.0013	0.0013	1.11
	P_55_58	P_58_59 < P_55_58	172.00	0.0208	56.415.000	6.33	1.738.104	0.4408	0.1202	0.1215	0.74
34	P_53_30		63.50	0.0134	14.864.400	4.41	1.874.935	0.3835	0.0297	0.0297	0.60
35	P_32_33		27.21	0.0257	4.134.900	2.55	2.032.675	0.2969	0.0069	0.0069	0.83
36	P_112_45		63.64	0.0222	23.216.200	3.92	1.913.446	0.3650	0.0451	17.772	0.77
	P_28_25		48.84	0.0244	16.700.800	3.39	1.957.683	0.3420	0.0311	0.0311	0.81
	P_30_28	P_28_25 < P_30_28	87.89	0.0364	35.989.000	4.06	1.902.096	0.3706	0.0705	0.1016	0.98
	P_29_30	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30	42.42	0.0332	16.545.400	2.95	1.995.755	0.3202	0.0294	0.1310	0.94
	P_31_29	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29	15.14	0.0013	6.750.700	3.89	1.915.970	0.3637	0.0131	0.1441	0.19
	P_32_31	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31	40.61	0.0362	20.455.900	2.84	2.006.295	0.3138	0.0358	0.1799	0.98
	P_34_32	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31 < P_34_32	104.47	0.0886	62.078.000	3.58	1.941.775	0.3505	0.1175	0.2974	1.54
	P_37_34	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31 < P_34_32 < P_37_34	40.53	0.0683	37.859.100	2.44	2.042.513	0.2902	0.0624	0.3598	1.35
	P_40_37		96.90	0.0296	43.290.400	4.46	1.870.716	0.3854	0.0868	0.0868	0.89
	P_37_39	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31 < P_34_32 < P_37_34 < P_40_37 < P_37_39	66.11	0.0684	37.859.100	3.07	1.985.491	0.3263	0.0682	0.5148	1.35
	P_41_40		60.76	0.0505	17.629.300	3.17	1.976.889	0.3312	0.0321	0.0321	1.16

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
36	P_39_41	P_41_40 < P_39_41	94.03	0.0459	43.148.900	3.97	1.909.393	0.3670	0.0841	0.1162	1.11
	P_42_39	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31 < P_34_32 < P_37_34 < P_40_37 < P_37_39 < P_41_40 < P_39_41 < P_42_39	62.16	0.0632	25.150.500	3.04	1.988.271	0.3246	0.0451	0.6761	1.30
	P_42_43		64.76	0.0644	24.139.700	3.08	1.984.288	0.3270	0.0435	0.0435	1.31
	P_45_42	P_28_25 < P_30_28 < P_29_30 < P_31_29 < P_32_31 < P_34_32 < P_37_34 < P_40_37 < P_37_39 < P_41_40 < P_39_41 < P_42_39 < P_42_43 < P_45_42	192.30	0.0375	114.554.500	5.81	1.772.700	0.4273	0.2412	0.9608	1.00
	P_41_19		69.50	0.0040	25.791.400	6.10	1.753.738	0.4348	0.0547	0.0547	0.33
	P_43_19	P_41_19 < P_43_19	52.02	0.0731	22.003.800	2.70	2.018.494	0.3061	0.0378	0.0925	1.39
	P_46_43	P_41_19 < P_43_19 < P_46_43	190.81	0.0503	95.075.300	5.41	1.800.803	0.4159	0.1979	0.2904	1.16
	P_18_19		48.16	0.0681	14.486.800	2.65	2.023.275	0.3031	0.0247	0.0247	1.35
	P_20_18	P_18_19 < P_20_18	85.39	0.0570	44.935.800	3.61	1.939.125	0.3519	0.0852	0.1099	1.23
	P_14_13		45.26	0.0389	22.266.300	2.93	1.997.526	0.3191	0.0395	0.0395	1.02
	P_15_14	P_14_13 < P_15_14	22.55	0.0625	12.293.000	1.90	2.095.402	0.2502	0.0179	0.0574	1.29
	P_15_20	P_14_13 < P_15_14 < P_15_20	149.58	0.0414	71.263.000	5.05	1.826.410	0.4051	0.1466	0.2040	1.05
	P_47_20	P_18_19 < P_20_18 < P_14_13 < P_15_14 < P_15_20 < P_47_20	61.50	0.0527	25.795.200	3.15	1.978.078	0.3306	0.0469	0.3608	1.18
	P_48_47		21.46	0.0373	8.852.300	2.09	2.076.264	0.2656	0.0136	0.0136	1.00
	P_47_46	P_18_19 < P_20_18 < P_14_13 < P_15_14 < P_15_20 < P_47_20 < P_48_47 < P_47_46	65.07	0.0309	26.890.800	3.67	1.934.256	0.3544	0.0513	0.4257	0.91
	P_46_45	P_41_19 < P_43_19 < P_46_43 < P_18_19 < P_20_18 < P_14_13 < P_15_14 < P_15_20 < P_47_20 < P_48_47 < P_47_46 < P_46_45	64.14	0.0278	28.812.500	3.73	1.928.749	0.3573	0.0552	0.7713	0.86
37	P_22_23		50.91	0.0371	20.569.900	3.13	1.979.810	0.3296	0.0373	0.3463	0.99

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
37	P_21_396		48.95	0.0010	17.790.200	7.15	1.686.458	0.4601	0.0384	0.0384	0.16
	P_25_26		51.92	0.0310	13.665.800	3.30	1.965.527	0.3377	0.0252	0.0252	0.91
	P_24_25	P_25_26 < P_24_25	42.19	0.0292	22.903.800	3.04	1.988.455	0.3245	0.0411	0.0663	0.88
	P_21_24	P_25_26 < P_24_25 < P_21_24	64.11	0.0345	27.508.800	3.55	1.944.111	0.3493	0.0519	0.1182	0.96
	P_22_21	P_21_396 < P_25_26 < P_24_25 < P_21_24 < P_22_21	93.52	0.0705	25.601.000	3.58	1.941.280	0.3508	0.0485	0.2051	1.37
	P_26_27		25.91	0.0050	6.828.500	3.65	1.935.702	0.3537	0.0130	0.0130	0.36
	P_26_22	P_26_27 < P_26_22	101.21	0.1150	49.205.000	3.32	1.963.928	0.3385	0.0909	0.1039	1.75
38	P_27_63		261.81	0.0020	108.626.700	13.32	1.386.896	0.5583	0.2338	0.2338	0.23
39	P_18_17		72.55	0.0387	38.653.000	3.66	1.934.786	0.3542	0.0736	0.0736	1.01
40	P_17_16		25.88	0.0216	18.673.100	2.59	2.028.577	0.2996	0.0315	0.0537	0.76
	P_16_15		31.60	0.1130	15.068.100	1.93	2.091.727	0.2533	0.0222	0.0222	1.73
41	P_52_50		196.68	0.0025	105.815.900	11.06	1.481.617	0.5289	0.2305	0.2305	0.26
42	P_50_51		65.50	0.0673	38.533.800	3.07	1.985.638	0.3262	0.0694	0.1859	1.34
	P_51_49		86.48	0.0691	62.158.000	3.47	1.950.750	0.3457	0.1165	0.1165	1.36
43	P_48_50		40.63	0.0906	14.659.700	2.29	2.057.052	0.2800	0.0235	0.2012	1.55
	P_13_395		19.66	0.0682	10.502.500	1.74	2.110.837	0.2369	0.0146	0.0146	1.35
	P_13_49	P_13_395 < P_13_49	100.20	0.0508	50.398.400	4.00	1.907.468	0.3680	0.0983	0.1129	1.16
	P_49_48	P_13_395 < P_13_49 < P_49_48	79.58	0.0843	35.509.500	3.19	1.975.125	0.3323	0.0648	0.1777	1.50
	P_395_12		233.01	0.0268	199.088.800	6.88	1.703.376	0.4539	0.4279	10.363	0.84
44	P_391_11		76.35	0.0744	45.030.000	3.22	1.972.388	0.3338	0.0824	0.0824	1.41
	P_10_11	P_391_11 < P_10_11	83.09	0.0628	63.983.600	3.48	1.949.676	0.3463	0.1201	0.2025	1.29
	P_12_10	P_391_11 < P_10_11 < P_12_10	114.84	0.0296	199.088.800	4.83	1.842.823	0.3980	0.4059	0.6084	0.89

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
45	P_115_113		154.11	0.0090	99.045.200	7.32	1.676.605	0.4636	0.2140	0.3532	0.49
	P_117_115		100.64	0.0377	70.057.300	4.29	1.883.899	0.3793	0.1392	0.1392	1.00
46	P_6_7		46.95	0.0603	25.826.500	2.69	2.019.221	0.3057	0.0443	12.207	1.27
	P_136_132		103.61	0.0814	52.118.300	3.64	1.936.972	0.3530	0.0991	0.0991	1.47
	P_137_138		100.68	0.0836	58.921.800	3.56	1.942.882	0.3499	0.1114	0.1114	1.49
	P_137_136	P_137_138 < P_137_136	100.48	0.1212	51.929.800	3.27	1.968.368	0.3361	0.0955	0.2069	1.80
	P_136_357	P_136_132 < P_137_138 < P_137_136 < P_136_357	103.86	0.0734	52.575.800	3.73	1.929.248	0.3570	0.1007	0.4067	1.40
	P_357_140		101.15	0.0777	51.533.000	3.63	1.937.081	0.3530	0.0980	0.0980	1.44
	P_357_358	P_136_132 < P_137_138 < P_137_136 < P_136_357 < P_357_140 < P_357_358	99.78	0.0533	50.419.400	3.94	1.911.690	0.3659	0.0980	0.6027	1.19
	P_6_358	P_136_132 < P_137_138 < P_137_136 < P_136_357 < P_357_140 < P_357_358 < P_6_358	86.66	0.1202	30.087.200	3.05	1.986.907	0.3254	0.0541	0.6568	1.79
	P_140_137		103.38	0.1155	51.346.400	3.35	1.961.383	0.3399	0.0952	0.0952	1.75
	P_356_140	P_140_137 < P_356_140	99.97	0.1369	51.782.500	3.17	1.976.980	0.3312	0.0943	0.1895	1.91
	P_358_356		101.43	0.0050	55.063.300	6.90	1.701.821	0.4544	0.1184	0.1184	0.36
	P_356_354	P_140_137 < P_356_140 < P_358_356 < P_356_354	75.77	0.1055	23.628.200	2.96	1.995.509	0.3203	0.0420	0.3499	1.68
	P_354_352		68.37	0.0148	29.872.200	4.46	1.871.065	0.3853	0.0599	0.0599	0.63
	P_354_6	P_140_137 < P_356_140 < P_358_356 < P_356_354 < P_354_352 < P_354_6	99.91	0.0192	53.471.900	5.01	1.829.737	0.4037	0.1098	0.5196	0.71
47	P_352_355		70.46	0.0596	28.626.300	3.27	1.968.371	0.3361	0.0526	0.0939	1.26
	P_355_356		68.32	0.0407	21.952.100	3.52	1.946.755	0.3479	0.0413	0.0413	1.04
48	P_358_359		100.11	0.0636	77.301.900	3.79	1.924.205	0.3596	0.1487	0.1487	1.30

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
49	P_359_117		99.67	0.0693	62.573.900	3.71	1.931.034	0.3561	0.1196	0.3238	1.36
	P_117_357		100.92	0.0474	50.374.800	4.07	1.901.152	0.3710	0.0988	0.0988	1.12
	P_117_361		105.10	0.0496	53.651.000	4.11	1.898.424	0.3724	0.1054	0.1054	1.15
50	P_360_144		100.66	0.0554	70.056.900	3.92	1.913.258	0.3651	0.1360	0.1360	1.21
51	P_360_355		99.46	0.1054	47.975.000	3.36	1.960.430	0.3405	0.0890	0.3676	1.67
	P_140_360		72.04	0.0831	18.811.200	3.05	1.986.934	0.3254	0.0338	0.0338	1.49
	P_137_139		73.04	0.1115	25.177.900	2.87	2.003.351	0.3156	0.0443	0.0443	1.72
	P_146_139		96.54	0.0887	53.816.500	3.45	1.952.779	0.3446	0.1007	0.1007	1.54
	P_139_360	P_137_139 < P_146_139 < P_139_360	103.96	0.0942	53.014.600	3.52	1.946.727	0.3479	0.0998	0.2448	1.58
	P_144_145		100.13	0.0032	50.509.500	7.62	1.658.857	0.4700	0.1095	0.5636	0.29
52	P_366_362		89.35	0.1073	51.225.500	3.18	1.975.751	0.3319	0.0934	0.0934	1.69
	P_362_363		60.86	0.0761	32.927.200	2.88	2.002.318	0.3162	0.0580	0.0580	1.42
	P_364_362	P_366_362 < P_362_363 < P_364_362	64.37	0.0923	22.553.200	2.83	2.007.174	0.3132	0.0394	0.1908	1.57
	P_364_365		52.45	0.1258	22.810.300	2.39	2.047.576	0.2867	0.0372	0.0372	1.83
	P_294_364	P_366_362 < P_362_363 < P_364_362 < P_364_365 < P_294_364	40.97	0.0581	13.662.300	2.55	2.032.518	0.2970	0.0229	0.2509	1.24
	P_294_295		51.46	0.1145	20.394.700	2.42	2.044.606	0.2888	0.0335	0.0335	1.75
	P_294_367		61.50	0.0447	31.061.300	3.28	1.967.336	0.3366	0.0572	0.0572	1.09
	P_145_294	P_366_362 < P_362_363 < P_364_362 < P_364_365 < P_294_364 < P_294_295 < P_294_367 < P_145_294	104.35	0.0111	53.451.400	5.81	1.773.183	0.4271	0.1125	0.4541	0.54
	P_144_141		35.30	0.0516	13.609.200	2.45	2.042.294	0.2904	0.0224	11.491	1.17
	P_143_392		37.60	0.0450	13.801.300	2.60	2.027.842	0.3001	0.0233	0.0233	1.09
	P_141_143	P_143_392 < P_141_143	52.64	0.0070	9.679.100	4.70	1.852.676	0.3936	0.0196	0.0429	0.43

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
		P_139_142	102.25	0.0931	48.623.000	3.50	1.948.209	0.3471	0.0914	0.0914	1.57
		P_146_147	101.31	0.0481	53.822.600	4.07	1.901.680	0.3708	0.1055	0.1055	1.13
		P_150_146 P_146_147 < P_150_146	100.23	0.1042	50.524.600	3.38	1.958.621	0.3415	0.0939	0.1994	1.67
		P_153_150	101.72	0.0090	49.093.100	6.03	1.758.377	0.4330	0.1039	0.1039	0.49
		P_147_131	78.75	0.1316	24.926.500	2.86	2.004.267	0.3150	0.0438	0.0438	1.87
		P_147_149 P_147_131 < P_147_149	99.57	0.0699	48.321.000	3.70	1.931.795	0.3557	0.0923	0.1361	1.36
		P_374_148	35.30	0.0569	11.271.400	2.39	2.047.499	0.2868	0.0184	0.0184	1.23
		P_149_148 P_374_148 < P_149_148	101.66	0.1127	51.373.900	3.34	1.961.986	0.3396	0.0952	0.1136	1.73
		P_151_149	102.98	0.0207	52.684.600	4.99	1.830.994	0.4031	0.1081	0.1081	0.74
53		P_147_131 < P_147_149									
		< P_374_148 <									
	P_149_150	P_149_148 < P_151_149	102.87	0.0812	50.777.300	3.62	1.937.812	0.3526	0.0964	0.4542	1.47
		< P_149_150									
		P_146_147 < P_150_146									
		< P_153_150 <									
		P_147_131 < P_147_149									
	P_150_142	< P_374_148 <	93.40	0.0818	46.841.000	3.46	1.951.762	0.3452	0.0877	0.8452	1.48
		P_149_148 < P_151_149									
		< P_149_150 <									
		P_150_142									
		P_142_152	100.20	0.0034	38.359.100	7.51	1.665.011	0.4678	0.0831	0.0831	0.30
		P_139_142 < P_146_147									
		< P_150_146 <									
		P_153_150 < P_147_131									
		< P_147_149 <									
	P_141_142	P_374_148 < P_149_148	68.15	0.0591	35.032.000	3.22	1.972.193	0.3339	0.0641	10.838	1.25
		< P_151_149 <									
		P_149_150 < P_150_142									
		< P_142_152 <									
		P_141_142									
		P_115_116	105.01	0.0266	54.057.300	4.75	1.848.849	0.3953	0.1098	12.092	0.84
		P_135_124	101.09	0.0639	67.929.700	3.80	1.923.130	0.3601	0.1308	0.1308	1.30
54		P_132_133	92.68	0.0797	65.632.500	3.47	1.951.040	0.3456	0.1230	0.1230	1.46
		P_131_138	96.72	0.0748	73.865.700	3.59	1.940.713	0.3511	0.1399	0.1399	1.41

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
54	P_138_132	P_131_138 < P_138_132	100.68	0.1209	46.327.200	3.27	1.967.942	0.3363	0.0852	0.2251	1.79
	P_132_135	P_132_133 < P_131_138 < P_138_132 < P_132_135	99.82	0.1418	51.517.300	3.14	1.979.437	0.3298	0.0935	0.4416	1.94
	P_52_135	P_135_124 < P_132_133 < P_131_138 < P_138_132 < P_132_135 < P_52_135	102.49	0.0474	54.085.100	4.10	1.898.800	0.3722	0.1063	0.6787	1.12
	P_116_52	P_135_124 < P_132_133 < P_131_138 < P_138_132 < P_132_135 < P_52_135 < P_116_52	107.46	0.0262	53.692.600	4.82	1.843.732	0.3976	0.1094	0.7881	0.83
	P_135_361		104.06	0.0141	52.984.200	5.48	1.795.501	0.4181	0.1106	0.1106	0.61
	P_361_136		102.14	0.0704	53.558.800	3.74	1.928.648	0.3573	0.1026	0.1026	1.37
	P_361_116	P_135_361 < P_361_136 < P_361_116	99.56	0.0624	50.954.200	3.80	1.923.621	0.3599	0.0981	0.3113	1.29
	P_134_52		99.11	0.0009	50.983.300	10.19	1.522.027	0.5160	0.1113	0.2187	0.15
55	P_124_134		101.89	0.1102	57.854.200	3.36	1.960.179	0.3406	0.1074	0.1074	1.71
56	P_134_394		142.04	0.0163	97.710.000	6.13	1.751.397	0.4357	0.2073	0.2073	0.66
57	P_152_145		103.69	0.0566	52.586.500	3.96	1.910.437	0.3665	0.1024	0.1964	1.23
	P_362_152		101.79	0.0355	47.087.900	4.38	1.877.363	0.3823	0.0940	0.0940	0.97
58	P_152_153		92.17	0.0892	46.039.600	3.37	1.959.445	0.3410	0.0855	0.5874	1.54
	P_370_208		56.55	0.0647	21.349.000	2.89	2.001.387	0.3168	0.0376	0.0376	1.31
	P_155_370	P_370_208 < P_155_370	89.51	0.0925	32.773.900	3.30	1.965.788	0.3375	0.0604	0.0980	1.57
	P_155_368		55.48	0.0712	21.493.800	2.80	2.009.416	0.3119	0.0374	0.0374	1.38
	P_151_155	P_370_208 < P_155_370 < P_155_368 < P_151_155	46.26	0.0705	18.169.600	2.58	2.029.769	0.2988	0.0306	0.1660	1.37
	P_370_154		49.13	0.0220	32.371.400	3.48	1.949.813	0.3462	0.0608	0.0608	0.77
	P_154_151	P_370_154 < P_154_151	99.65	0.1050	43.957.200	3.36	1.959.918	0.3407	0.0816	0.1424	1.67
	P_153_151	P_370_208 < P_155_370 < P_155_368 < P_151_155 < P_370_154 < P_154_151 < P_153_151	101.97	0.0938	51.238.800	3.49	1.949.104	0.3466	0.0962	0.4046	1.58

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
58	P_366_153		101.30	0.0492	49.705.800	4.05	1.903.409	0.3699	0.0973	0.0973	1.14
59	P_130_147		100.06	0.0287	55.975.200	4.56	1.863.038	0.3889	0.1128	0.1128	0.87
	P_368_366		102.17	0.1154	51.561.900	3.33	1.962.900	0.3391	0.0954	0.4450	1.75
	P_368_369		65.36	0.0054	24.864.300	5.52	1.792.831	0.4192	0.0519	0.0519	0.38
60	P_203_207		98.10	0.0260	57.312.500	4.63	1.858.204	0.3911	0.1158	0.1158	0.83
	P_207_208	P_203_207 < P_207_208	133.03	0.0695	69.383.100	4.24	1.888.089	0.3773	0.1374	0.2532	1.36
	P_368_208	P_203_207 < P_207_208 < P_368_208	70.24	0.1138	25.565.500	2.80	2.009.248	0.3120	0.0445	0.2977	1.74
61	P_148_130		101.89	0.0723	47.510.300	3.71	1.930.914	0.3562	0.0908	0.0908	1.39
	P_130_129		72.85	0.0690	27.368.600	3.20	1.973.595	0.3331	0.0500	0.6569	1.35
	P_376_127		22.29	0.0816	9.037.700	1.77	2.107.858	0.2395	0.0127	0.0127	1.47
	P_376_129	P_376_127 < P_376_129	65.32	0.0542	12.770.200	3.22	1.972.080	0.3340	0.0234	0.0361	1.20
	P_375_376		59.55	0.0509	14.731.300	3.13	1.979.985	0.3295	0.0267	0.0267	1.16
	P_377_373		39.35	0.1105	7.630.700	2.15	2.070.161	0.2703	0.0119	0.0119	1.71
	P_373_375	P_377_373 < P_373_375	50.30	0.0320	8.827.400	3.23	1.971.795	0.3341	0.0162	0.0281	0.92
	P_375_129	P_375_376 < P_377_373 < P_373_375 < P_375_129	29.00	0.0176	6.307.200	2.87	2.003.430	0.3156	0.0111	0.0659	0.68
62	P_372_373		45.12	0.0317	12.189.200	3.07	1.985.170	0.3265	0.0220	0.0220	0.92
	P_209_204		99.08	0.0178	53.207.100	5.08	1.824.663	0.4058	0.1095	0.1095	0.69
	P_207_209		101.75	0.0439	71.489.700	4.16	1.894.029	0.3745	0.1410	0.1410	1.08
	P_206_209	P_209_204 < P_207_209 < P_206_209	101.89	0.0535	70.953.600	3.98	1.908.844	0.3673	0.1383	0.3888	1.19
	P_374_206	P_209_204 < P_207_209 < P_206_209 < P_374_206	64.95	0.0491	20.664.000	3.29	1.966.326	0.3372	0.0381	0.4269	1.14
	P_372_374	P_209_204 < P_207_209 < P_206_209 < P_374_206 < P_372_374	52.65	0.0695	13.810.800	2.75	2.014.159	0.3089	0.0239	0.4508	1.36

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
62	P_372_373 < P_209_204 < P_207_209 < P_206_209 < P_374_206 < P_372_374 < P_129_372		53.15	0.0130	16.356.000	4.08	1.900.296	0.3715	0.0321	0.5049	0.59
	63	P_159_160	190.55	0.0415	114.322.600	5.65	1.783.694	0.4229	0.2397	0.2397	1.05
	P_378_375		31.66	0.0265	9.478.600	2.72	2.017.248	0.3069	0.0163	0.8769	0.84
64	P_168_166		80.56	0.0254	31.715.400	4.24	1.887.822	0.3774	0.0628	0.0628	0.82
	P_192_188		99.35	0.0034	48.558.000	7.48	1.666.776	0.4671	0.1051	0.1051	0.30
	P_181_187		84.22	0.0211	37.581.000	4.52	1.866.043	0.3876	0.0756	0.0756	0.75
	P_187_186		22.79	0.0434	8.822.400	2.08	2.077.747	0.2644	0.0135	0.0135	1.07
	P_187_188	P_181_187 < P_187_186 < P_187_188	72.06	0.0208	26.605.000	4.22	1.889.627	0.3766	0.0526	0.1417	0.74
	P_192_188 < P_181_187 < P_187_186 < P_187_188 < P_188_167		99.76	0.0780	54.731.600	3.61	1.939.306	0.3518	0.1038	0.3506	1.44
	P_190_189		34.98	0.0572	17.625.700	2.38	2.048.736	0.2859	0.0287	0.0287	1.23
	P_167_190	P_190_189 < P_167_190	86.45	0.0126	47.982.000	5.16	1.818.355	0.4085	0.0991	0.1278	0.58
	P_192_188 < P_181_187 < P_187_186 < P_187_188 < P_188_167 < P_190_189 < P_167_190 < P_166_167		105.74	0.0942	39.627.200	3.55	1.944.368	0.3491	0.0748	0.5532	1.58
	P_205_166		99.64	0.0161	61.778.400	5.21	1.814.962	0.4100	0.1278	0.1278	0.65
	P_168_166 < P_192_188 < P_181_187 < P_187_186 < P_187_188 < P_188_167 < P_190_189 < P_167_190 < P_166_167 < P_205_166 < P_378_166		69.87	0.0940	38.569.900	2.92	1.998.375	0.3186	0.0683	0.8121	1.58
	P_206_377		11.11	0.0963	4.146.500	1.23	2.164.135	0.1820	0.0045	0.0045	1.60
	P_377_378		96.96	0.0528	22.713.600	3.90	1.915.247	0.3641	0.0440	0.0485	1.19
	P_121_120		35.80	0.0754	24.226.300	2.25	2.060.580	0.2774	0.0385	0.1333	1.42
65	P_122_121		107.45	0.0666	48.991.800	3.87	1.917.222	0.3631	0.0948	0.0948	1.33

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
66	P_122_130		78.89	0.1195	23.834.700	2.93	1.998.203	0.3187	0.0422	0.3109	1.78
	P_127_122		101.61	0.0094	57.044.100	5.96	1.762.664	0.4313	0.1206	0.1206	0.50
	P_131_122		99.59	0.0382	74.687.300	4.26	1.886.572	0.3780	0.1481	0.1481	1.01
67	P_125_126		74.87	0.0302	56.982.900	3.94	1.912.162	0.3656	0.1108	0.6057	0.90
	P_123_125		101.99	0.0128	40.716.800	5.56	1.790.403	0.4201	0.0851	0.0851	0.58
	P_128_391		102.03	0.0397	46.277.300	4.27	1.885.799	0.3784	0.0918	0.0918	1.03
	P_168_169		67.28	0.0611	30.534.700	3.18	1.976.028	0.3317	0.0556	0.0556	1.28
	P_169_128	P_168_169 < P_169_128	100.83	0.0323	39.763.000	4.45	1.871.340	0.3851	0.0797	0.1353	0.93
	P_128_125	P_128_391 < P_168_169 < P_169_128 < P_128_125	61.24	0.0413	16.137.500	3.33	1.962.642	0.3392	0.0299	0.2570	1.05
	P_168_169		67.28	0.0611	30.534.700	3.18	1.976.028	0.3317	0.0556	0.0556	1.28
	P_127_169	P_168_169 < P_127_169	35.88	0.0139	13.608.600	3.35	1.961.321	0.3400	0.0252	0.0808	0.61
	P_125_127	P_168_169 < P_127_169 < P_125_127	96.39	0.0549	37.273.700	3.85	1.918.991	0.3622	0.0720	0.1528	1.21
	P_123_124		197.58	0.1026	152.421.700	4.66	1.855.941	0.3921	0.3084	0.3393	1.65
69	P_391_123		58.00	0.0909	18.004.600	2.70	2.018.512	0.3061	0.0309	0.0309	1.56
	P_4_5		44.73	0.0548	12.955.900	2.69	2.019.292	0.3056	0.0222	0.0959	1.21
	P_4_371		81.99	0.0376	28.930.000	3.90	1.914.944	0.3643	0.0561	0.0561	1.00
70	P_170_4		38.56	0.0415	10.260.500	2.68	2.020.378	0.3049	0.0176	0.0176	1.05
	P_391_170		48.68	0.0514	14.264.100	2.84	2.005.581	0.3142	0.0250	0.3298	1.17
	P_171_170		142.26	0.0494	63.049.600	4.74	1.849.833	0.3949	0.1280	0.1280	1.15
71	P_170_168		198.17	0.0041	80.931.300	9.89	1.536.926	0.5112	0.1768	0.1768	0.33
	P_172_173		57.78	0.0223	29.921.100	3.74	1.927.913	0.3577	0.0574	0.0574	0.77
	P_171_173		63.84	0.0443	26.499.700	3.34	1.961.770	0.3397	0.0491	0.1765	1.09

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
72	P_173_174		129.79	0.0629	64.145.300	4.29	1.884.146	0.3792	0.1274	0.1274	1.29
73	P_390_172		128.61	0.0719	56.827.700	4.14	1.895.938	0.3736	0.1119	0.1509	1.38
	P_174_174		58.83	0.0000	17.958.400	7.80	1.648.441	0.4736	0.0390	0.0390	0.16
	P_176_171		130.37	0.0838	74.566.100	4.02	1.905.521	0.3689	0.1457	10.767	1.49
74	P_174_176		63.43	0.0013	19.680.500	7.59	1.660.135	0.4695	0.0426	0.0426	0.19
	P_163_165		190.48	0.0096	123.292.900	7.96	1.639.151	0.4769	0.2679	0.2679	0.51
	P_164_161		191.52	0.0271	114.658.700	6.26	1.742.869	0.4390	0.2439	0.2439	0.85
	P_161_159		71.34	0.0114	37.240.600	4.83	1.842.656	0.3980	0.0759	0.0759	0.55
	P_161_163	P_164_161 < P_161_159 < P_161_163	74.20	0.0256	24.730.500	4.07	1.901.083	0.3711	0.0485	0.3683	0.83
	P_176_163	P_163_165 < P_164_161 < P_161_159 < P_161_163 < P_176_163	72.95	0.0440	21.341.200	3.56	1.943.056	0.3498	0.0403	0.6765	1.08
	P_181_177		98.74	0.0110	55.313.600	5.67	1.782.512	0.4233	0.1160	0.1160	0.54
	P_177_176	P_181_177 < P_177_176	91.22	0.0082	45.488.300	5.85	1.770.046	0.4283	0.0959	0.2119	0.47
	P_171_175		94.41	0.0178	40.298.500	4.96	1.832.943	0.4023	0.0826	0.8037	0.69
	P_177_180		68.75	0.0823	35.127.900	2.99	1.992.176	0.3223	0.0627	0.0627	1.48
75	P_180_178		95.33	0.0298	47.671.900	4.42	1.873.870	0.3840	0.0954	0.0954	0.89
	P_175_180	P_177_180 < P_180_178 < P_175_180	62.12	0.0697	29.409.600	2.97	1.994.446	0.3210	0.0523	0.2104	1.36
	P_178_179		55.57	0.0059	29.249.000	5.02	1.829.162	0.4039	0.0601	0.0601	0.40
	P_158_160		114.69	0.0131	55.840.200	5.84	1.771.026	0.4280	0.1177	0.1177	0.59
	P_160_164	P_158_160 < P_160_164	71.78	0.0492	26.504.600	3.44	1.953.007	0.3445	0.0496	0.1673	1.14
	P_165_164	P_158_160 < P_160_164 < P_165_164	75.80	0.0694	24.193.500	3.26	1.968.774	0.3358	0.0445	0.2118	1.36
	P_165_181	P_158_160 < P_160_164 < P_165_164 < P_165_181	73.25	0.0437	22.137.100	3.57	1.942.004	0.3504	0.0419	0.2537	1.08
	P_178_181	P_158_160 < P_160_164 < P_165_164 < P_165_181 < P_178_181	69.92	0.0559	22.450.900	3.30	1.965.147	0.3379	0.0414	0.2951	1.22

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
75	P_178_179 < P_158_160 < P_160_164 < P_189_178 P_165_164 < P_165_181 < P_178_181 < P_189_178		64.83	0.0626	32.952.100	3.10	1.982.349	0.3281	0.0596	0.4148	1.29
	P_178_179 < P_158_160 < P_160_164 < P_189_175 P_165_164 < P_165_181 < P_178_181 < P_189_178 < P_189_175		98.20	0.0317	47.928.600	4.42	1.874.068	0.3839	0.0959	0.5107	0.92
	P_205_206		99.10	0.0200	46.925.000	4.94	1.834.609	0.4016	0.0961	0.8837	0.73
	P_192_200		114.20	0.0257	57.537.700	4.98	1.831.808	0.4028	0.1180	0.1180	0.83
	P_200_202 P_192_200 < P_200_202		100.68	0.0507	52.208.500	4.01	1.906.602	0.3684	0.1019	0.2199	1.16
	P_202_201		98.55	0.0467	50.961.200	4.04	1.903.628	0.3698	0.0997	0.0997	1.11
76	P_192_200 < P_200_202 P_204_202 < P_202_201 < P_204_202		104.80	0.0307	53.479.100	4.59	1.860.986	0.3899	0.1079	0.4275	0.90
	P_203_201		104.29	0.0245	66.946.500	4.83	1.843.128	0.3978	0.1365	0.1365	0.81
	P_204_203 P_203_201 < P_204_203		102.00	0.0516	51.712.300	4.01	1.905.965	0.3687	0.1010	0.2375	1.17
	P_192_200 < P_200_202 < P_202_201 < P_204_205 P_204_202 < P_203_201 < P_204_203 < P_204_205		105.11	0.0498	62.380.000	4.10	1.898.717	0.3722	0.1226	0.7876	1.15
	P_167_191		100.14	0.0109	74.187.600	5.72	1.779.096	0.4247	0.1558	0.1558	0.54
	P_191_192		101.23	0.0910	53.106.200	3.50	1.948.018	0.3472	0.0999	0.0999	1.56
79	P_202_191		107.84	0.0109	72.456.000	5.92	1.765.380	0.4302	0.1530	0.1530	0.54
80	P_148_154		102.96	0.0110	71.619.600	5.78	1.774.825	0.4264	0.1507	0.1507	0.54
81	P_194_196		98.33	0.0287	64.923.600	4.52	1.865.867	0.3876	0.1305	0.3472	0.87
	P_200_196		98.87	0.0266	46.469.100	4.62	1.858.792	0.3909	0.0939	0.0939	0.84
	P_196_201		95.54	0.0223	60.482.100	4.74	1.849.904	0.3948	0.1228	0.1228	0.77
82	P_197_194		101.12	0.0488	59.927.500	4.05	1.903.060	0.3701	0.1173	0.4325	1.14
	P_198_197		69.94	0.0425	37.812.200	3.52	1.946.506	0.3480	0.0712	0.0712	1.06
	P_197_193		118.61	0.0298	70.025.800	4.90	1.837.947	0.4001	0.1432	0.1432	0.89

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
82	P_200_197		91.84	0.0057	47.275.500	6.39	1.734.280	0.4423	0.1008	0.1008	0.39
83	P_193_192		95.99	0.0009	53.032.100	10.04	1.529.343	0.5137	0.1158	0.1861	0.15
	P_193_199		67.91	0.0533	38.144.600	3.29	1.965.858	0.3375	0.0703	0.0703	1.19
84	P_193_186		100.59	0.0205	58.566.600	4.95	1.834.171	0.4017	0.1200	0.7930	0.74
	P_182_160		84.07	0.0289	31.040.800	4.20	1.891.223	0.3758	0.0613	0.0613	0.88
	P_183_386		37.37	0.0198	23.223.800	3.14	1.979.197	0.3299	0.0422	0.0422	0.73
	P_182_183	P_183_386 < P_182_183	138.75	0.0507	104.041.600	4.65	1.856.108	0.3921	0.2105	0.2527	1.16
	P_184_182	P_182_160 < P_183_386 < P_182_183 < P_184_182	75.50	0.0424	49.151.500	3.65	1.935.610	0.3537	0.0936	0.4076	1.06
	P_164_184		83.77	0.0251	34.977.700	4.33	1.880.765	0.3808	0.0696	0.0696	0.82
	P_184_185	P_182_160 < P_183_386 < P_182_183 < P_184_182 < P_164_184 < P_184_185	76.70	0.0575	41.423.600	3.43	1.954.596	0.3437	0.0774	0.5546	1.24
	P_185_165		84.27	0.0148	40.234.700	4.91	1.836.570	0.4007	0.0823	0.0823	0.63
	P_186_185	P_182_160 < P_183_386 < P_182_183 < P_184_182 < P_164_184 < P_184_185 < P_185_165 < P_186_185	52.08	0.0526	20.393.300	2.92	1.998.810	0.3184	0.0361	0.6730	1.18
	P_194_195		161.06	0.0004	146.035.100	15.45	1.308.995	0.5818	0.3092	0.3092	0.10
86	P_162_174		72.33	0.0007	28.189.600	9.33	1.564.890	0.5020	0.0616	0.2191	0.14
	P_163_162		64.79	0.0491	25.095.500	3.29	1.966.652	0.3370	0.0462	0.0462	1.14
	P_161_161		64.63	0.0000	24.691.200	8.15	1.628.510	0.4806	0.0537	0.0537	0.16
	P_388_162	P_161_161 < P_388_162	75.06	0.0512	30.665.800	3.48	1.949.611	0.3463	0.0576	0.1113	1.17
	P_159_387		47.00	0.0011	28.764.200	6.87	1.704.253	0.4535	0.0618	0.4327	0.17
87	P_183_158		90.69	0.0343	46.945.400	4.18	1.892.747	0.3751	0.0927	0.0927	0.96
	P_387_158	P_183_158 < P_387_158	200.68	0.0466	132.733.000	5.64	1.784.817	0.4224	0.2782	0.3709	1.11
88	P_120_118		27.50	0.0211	17.840.600	2.68	2.020.357	0.3049	0.0306	0.0826	0.75
	P_118_119		30.56	0.1436	36.756.700	1.80	2.105.085	0.2419	0.0520	0.0520	1.95

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
89	P_352_353		287.76	0.0569	110.218.800	6.37	1.735.892	0.4417	0.2349	0.2349	1.23
90	P_353_351		45.83	0.0642	15.395.900	2.63	2.025.557	0.3016	0.0261	0.0261	1.31
91	P_351_384		464.89	0.0594	218.779.300	7.89	1.643.173	0.4755	0.4752	0.4752	1.26
	P_145_385		212.74	0.0039	105.837.800	10.34	1.514.984	0.5183	0.2310	11.970	0.32
	P_252_254		64.15	0.0405	17.743.400	3.42	1.955.063	0.3434	0.0331	0.0331	1.04
	P_252_253		74.95	0.0116	37.548.500	4.93	1.835.789	0.4010	0.0769	0.0769	0.56
	P_246_252	P_252_254 < P_252_253 < P_246_252	112.56	0.0440	60.417.500	4.36	1.878.434	0.3818	0.1205	0.2305	1.08
	P_244_246	P_252_254 < P_252_253 < P_246_252 < P_244_246	62.61	0.1340	24.071.500	2.56	2.031.825	0.2974	0.0404	0.2709	1.89
	P_247_244		72.89	0.0277	33.082.600	3.97	1.909.714	0.3669	0.0644	0.0644	0.86
	P_244_245	P_252_254 < P_252_253 < P_246_252 < P_244_246 < P_247_244 < P_244_245	72.54	0.1390	29.966.000	2.72	2.017.200	0.3070	0.0516	0.3869	1.92
	P_251_247		124.33	0.0232	62.421.400	5.31	1.808.156	0.4128	0.1295	0.1295	0.79
	P_247_248	P_251_247 < P_247_248	64.45	0.1063	19.540.800	2.74	2.015.356	0.3081	0.0337	0.1632	1.68
92	P_263_253		50.98	0.0014	25.604.700	6.74	1.712.071	0.4506	0.0549	0.0549	0.19
	P_253_251	P_263_253 < P_253_251	61.67	0.1508	18.210.500	2.47	2.039.955	0.2920	0.0302	0.0851	2.00
	P_249_251	P_263_253 < P_253_251 < P_249_251	70.74	0.0785	26.358.300	3.07	1.985.639	0.3262	0.0475	0.1326	1.45
	P_248_249	P_263_253 < P_253_251 < P_249_251 < P_248_249	126.25	0.0332	89.002.800	4.92	1.836.524	0.4007	0.1821	0.3147	0.94
	P_248_245	P_251_247 < P_247_248 < P_263_253 < P_253_251 < P_249_251 < P_248_249 < P_248_245	79.92	0.0657	48.041.400	3.39	1.958.059	0.3418	0.0894	0.5673	1.32
	P_245_385	P_252_254 < P_252_253 < P_246_252 < P_244_246 < P_247_244 < P_244_245 < P_251_247 < P_247_248 < P_263_253 < P_253_251 < P_249_251 < P_248_249 < P_248_245 < P_245_385	19.92	0.1360	9.395.200	1.49	2.136.560	0.2123	0.0118	0.9660	1.90

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
93	P_293_2 85		70.30	0.1205	22.754.200	2.77	2.012.524	0.3099	0.0395	0.5596	1.79
	P_264_2 89		125.86	0.0037	58.285.200	8.19	1.625.873	0.4815	0.1268	0.1268	0.31
	P_266_2 65		47.90	0.0303	22.679.700	3.19	1.974.610	0.3325	0.0414	0.0414	0.90
	P_289_2 66	P_266_265 < P_289_266	61.92	0.1683	19.499.500	2.41	2.045.409	0.2882	0.0320	0.0734	2.12
	P_292_2 89	P_264_289 < P_266_265 < P_289_266 < P_292_289	66.19	0.1203	20.901.000	2.69	2.019.438	0.3055	0.0358	0.2360	1.79
	P_291_2 92		76.43	0.0170	38.725.800	4.55	1.864.265	0.3884	0.0779	0.0779	0.67
	P_290_2 92	P_264_289 < P_266_265 < P_289_266 < P_292_289 < P_291_292 < P_290_292	48.90	0.0297	23.756.300	3.24	1.970.608	0.3348	0.0436	0.3575	0.89
	P_293_2 90	P_264_289 < P_266_265 < P_289_266 < P_292_289 < P_291_292 < P_290_292 < P_293_290	63.78	0.1218	20.940.200	2.64	2.024.389	0.3023	0.0356	0.3931	1.80
	P_284_2 93		127.69	0.0303	61.775.700	5.05	1.826.781	0.4049	0.1270	0.1270	0.90
	P_285_2 83		126.63	0.0308	89.414.200	5.01	1.829.617	0.4037	0.1836	0.1836	0.91
95	P_282_2 83		85.07	0.0706	65.608.800	3.43	1.954.466	0.3437	0.1225	0.1609	1.37
	P_283_2 84		69.75	0.1210	22.185.400	2.75	2.013.689	0.3092	0.0384	0.0384	1.79
96	P_250_2 85		128.97	0.0060	86.518.300	7.40	1.671.538	0.4654	0.1871	11.021	0.40
	P_251_2 86		129.47	0.0204	58.333.000	5.57	1.789.402	0.4206	0.1220	0.1220	0.74
	P_261_2 62		49.57	0.0722	22.163.800	2.65	2.023.318	0.3030	0.0378	0.0378	1.39
	P_262_2 38		64.83	0.0654	16.858.700	3.07	1.985.127	0.3265	0.0304	0.0304	1.32
	P_260_2 62	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262	76.36	0.0743	40.355.200	3.22	1.972.283	0.3339	0.0739	0.1421	1.41
	P_258_2 60	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_258_260	64.45	0.0673	18.417.600	3.04	1.987.675	0.3250	0.0331	0.1752	1.34
	P_258_2 63	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_258_260 < P_264_258 < P_258_263	60.85	0.0715	18.205.700	2.92	1.998.549	0.3185	0.0322	0.3341	1.38
	P_264_2 58		125.12	0.0411	62.604.500	4.66	1.855.851	0.3922	0.1267	0.1267	1.05

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
96	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_258_260 < P_264_258 < P_258_263		60.85	0.0715	18.205.700	2.92	1.998.549	0.3185	0.0322	0.3341	1.38
	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_288_263 P_258_260 < P_264_258 < P_258_263 < P_288_263		76.17	0.0240	37.634.500	4.19	1.892.119	0.3754	0.0743	0.4084	0.80
	P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_286_288 P_258_260 < P_264_258 < P_258_263 < P_288_263 < P_286_288		65.07	0.1564	19.718.800	2.51	2.036.098	0.2946	0.0329	0.4413	2.04
	P_286_293		125.76	0.0307	60.956.200	5.00	1.830.519	0.4033	0.1251	0.1251	0.90
	P_251_286 < P_261_262 < P_262_238 < P_260_262 < P_258_260 < P_264_258 < P_258_263 < P_288_263 < P_286_288 < P_286_293 < P_286_250		67.81	0.0565	24.565.000	3.25	1.969.901	0.3352	0.0451	0.7335	1.23
	P_249_250		126.37	0.0073	84.306.800	7.00	1.695.670	0.4567	0.1815	0.1815	0.44
	97	P_275_281	29.47	0.1256	10.855.200	1.83	2.102.475	0.2442	0.0155	0.0155	1.83
	P_275_282		72.22	0.0634	27.468.600	3.26	1.969.192	0.3356	0.0505	13.028	1.30
	P_291_284		61.98	0.1073	19.465.500	2.68	2.020.420	0.3049	0.0333	0.0333	1.69
	P_284_275 P_291_284 < P_284_275		105.04	0.0940	49.663.100	3.54	1.945.145	0.3487	0.0937	0.1270	1.58
98	P_273_276		65.58	0.0994	19.295.200	2.80	2.009.366	0.3119	0.0336	0.0336	1.63
	P_276_291		50.65	0.0952	24.138.600	2.51	2.036.350	0.2944	0.0402	0.0402	1.59
	P_273_276 < P_276_291 < P_274_276		76.49	0.0995	35.093.400	3.01	1.990.708	0.3232	0.0628	0.1366	1.63
	P_273_268		62.36	0.0906	20.103.700	2.80	2.009.840	0.3116	0.0350	0.0350	1.55
	P_289_273		126.82	0.0391	60.540.100	4.74	1.849.496	0.3950	0.1230	0.1230	1.02
	P_273_268 < P_289_273 < P_272_273		100.62	0.1023	47.989.400	3.40	1.956.852	0.3424	0.0894	0.2474	1.65
	P_269_242		62.51	0.0787	18.822.400	2.89	2.001.113	0.3170	0.0332	0.0332	1.45
	P_240_267		63.49	0.0712	17.238.200	2.98	1.993.064	0.3218	0.0307	0.0307	1.38

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
	P_266_267		80.27	0.0603	40.858.500	3.46	1.951.628	0.3453	0.0765	0.0765	1.27
	P_267_268	P_240_267 < P_266_267 < P_267_268	47.37	0.1032	20.756.700	2.39	2.047.877	0.2865	0.0339	0.1411	1.66
	P_269_268	P_240_267 < P_266_267 < P_267_268 < P_269_268	79.01	0.0832	41.445.400	3.19	1.975.206	0.3322	0.0756	0.2167	1.49
	P_271_269	P_269_242 < P_240_267 < P_266_267 < P_267_268 < P_269_268 < P_271_269	41.89	0.1124	12.779.500	2.21	2.064.841	0.2743	0.0201	0.2700	1.73
	P_242_243		33.65	0.0865	10.396.600	2.12	2.073.461	0.2678	0.0160	0.0160	1.52
	P_240_241		31.78	0.0686	8.897.600	2.18	2.067.741	0.2721	0.0139	0.0139	1.35
	P_239_240		127.85	0.0425	64.100.400	4.67	1.855.055	0.3925	0.1298	0.1298	1.06
	P_242_240	P_240_241 < P_239_240 < P_242_240	127.76	0.0866	66.103.900	3.95	1.911.019	0.3662	0.1286	0.2723	1.52
	P_242_270	P_242_243 < P_240_241 < P_239_240 < P_242_240 < P_242_270	63.19	0.0796	24.149.000	2.90	2.000.489	0.3173	0.0426	0.3309	1.46
98	P_270_271	P_242_243 < P_240_241 < P_239_240 < P_242_240 < P_242_270 < P_270_271	70.22	0.0655	20.954.000	3.19	1.974.991	0.3323	0.0382	0.3691	1.32
	P_271_272	P_269_242 < P_240_267 < P_266_267 < P_267_268 < P_269_268 < P_271_269 < P_242_243 < P_240_241 < P_239_240 < P_242_240 < P_242_270 < P_270_271 < P_271_272	67.82	0.0687	19.552.000	3.10	1.982.528	0.3280	0.0353	0.6744	1.35
	P_274_275	P_273_276 < P_276_291 < P_274_276 < P_273_268 < P_289_273 < P_272_273 < P_269_242 < P_240_267 < P_266_267 < P_267_268 < P_269_268 < P_271_269 < P_242_243 < P_240_241 < P_239_240 < P_242_240 < P_242_270 < P_270_271 < P_271_272 < P_272_274 < P_274_275	65.20	0.0627	17.212.700	3.11	1.981.725	0.3285	0.0311	11.253	1.29

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
99	P_280_274		29.48	0.1163	9.958.300	1.86	2.099.128	0.2471	0.0144	0.0144	1.76
100	P_279_272		27.48	0.1044	8.935.500	1.85	2.100.538	0.2459	0.0128	0.0128	1.67
	P_287_288		49.10	0.0002	21.942.800	10.43	1.510.610	0.5197	0.0479	0.2901	0.07
	P_265_239		62.27	0.0588	16.626.300	3.09	1.983.492	0.3274	0.0300	0.0300	1.25
	P_265_261	P_265_239 < P_265_261	76.03	0.0389	37.312.200	3.74	1.928.449	0.3574	0.0715	0.1015	1.02
101	P_261_264	P_265_239 < P_265_261 < P_261_264	61.57	0.1372	19.425.100	2.52	2.034.979	0.2953	0.0325	0.1340	1.91
	P_287_264	P_265_239 < P_265_261 < P_261_264 < P_287_264	63.91	0.1773	20.218.700	2.42	2.044.815	0.2886	0.0332	0.1672	2.17
	P_290_287		77.88	0.0187	37.355.400	4.49	1.868.930	0.3862	0.0750	0.0750	0.71
102	P_278_271		28.63	0.1254	10.993.300	1.80	2.104.871	0.2421	0.0156	0.0156	1.83
	P_255_246		60.61	0.0452	24.333.700	3.25	1.969.990	0.3352	0.0447	11.672	1.10
	P_259_230		62.26	0.0549	17.913.900	3.14	1.979.128	0.3300	0.0325	0.0325	1.21
	P_259_260		49.41	0.0439	24.157.300	2.97	1.994.171	0.3212	0.0430	0.0430	1.08
	P_259_256	P_259_230 < P_259_260 < P_259_256	77.59	0.0420	38.195.000	3.71	1.931.039	0.3561	0.0730	0.1485	1.06
	P_235_256	P_259_230 < P_259_260 < P_259_256 < P_235_256	51.97	0.0473	25.248.400	2.99	1.992.534	0.3221	0.0451	0.1936	1.12
	P_234_319		64.75	0.0420	38.206.000	3.41	1.956.269	0.3427	0.0712	0.0712	1.06
103	P_230_228		59.68	0.0236	18.663.600	3.75	1.927.332	0.3580	0.0358	0.0358	0.79
	P_238_231		56.05	0.0457	15.523.400	3.12	1.980.842	0.3290	0.0281	0.0281	1.10
	P_239_236		59.73	0.0435	30.301.500	3.25	1.969.393	0.3355	0.0557	0.0557	1.08
	P_238_239	P_239_236 < P_238_239	125.81	0.0474	61.527.000	4.52	1.866.582	0.3873	0.1237	0.1794	1.12
	P_238_230	P_238_231 < P_239_236 < P_238_239 < P_238_230	124.98	0.0693	56.329.000	4.12	1.897.504	0.3728	0.1108	0.3183	1.36
	P_230_234	P_230_228 < P_238_231 < P_239_236 < P_238_239 < P_238_230 < P_230_234	114.58	0.0573	51.772.800	4.14	1.896.249	0.3734	0.1019	0.4560	1.23

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
103		P_234_319 < P_230_228 < P_238_231 < P_234_235	64.80	0.0398	32.527.200	3.45	1.952.499	0.3448	0.0609	0.5881	1.03
		P_259_230 < P_259_260 < P_259_256 < P_235_256 < P_234_319 < P_230_228 <	38.60	0.0347	16.520.300	2.80	2.009.818	0.3116	0.0288	0.8105	0.96
		P_238_231 < P_239_236 < P_238_239 < P_238_230 < P_230_234 < P_234_235 < P_257_235									
		P_259_230 < P_259_260 < P_259_256 < P_235_256 < P_234_319 < P_230_228 <									
		P_238_231 < P_239_236 < P_238_239 < P_238_230 < P_230_234 < P_234_235 < P_257_235 < P_255_257	68.05	0.0384	29.896.600	3.56	1.943.261	0.3497	0.0565	0.8670	1.01
		P_256_254	60.80	0.0263	16.228.500	3.69	1.932.442	0.3554	0.0310	0.0310	0.84
		P_254_258	127.01	0.0212	62.034.800	5.47	1.796.330	0.4177	0.1294	0.1294	0.75
		P_254_255	101.77	0.0473	48.425.500	4.09	1.899.714	0.3717	0.0951	0.2555	1.12
	104	P_277_270	28.36	0.1054	16.782.200	1.87	2.098.216	0.2478	0.0243	0.0243	1.67
	105	P_319_229	54.61	0.0456	20.726.800	3.09	1.984.018	0.3271	0.0374	0.1264	1.10
		P_229_317	104.25	0.0296	44.084.800	4.62	1.858.865	0.3908	0.0890	0.0890	0.89
	106	P_228_229	37.98	0.0727	14.093.300	2.34	2.052.664	0.2831	0.0228	0.0642	1.39
		P_227_232	55.26	0.0841	20.733.600	2.69	2.019.609	0.3054	0.0356	0.0356	1.50
P_227_228		P_227_232 < P_227_228	15.96	0.0733	4.511.500	1.56	2.130.103	0.2188	0.0058	0.0414	1.40
107	P_231_232	54.22	0.0736	21.618.200	2.75	2.014.075	0.3089	0.0374	0.0374	1.40	
108	P_233_227	91.59	0.0193	35.565.200	4.80	1.844.899	0.3970	0.0724	0.0724	0.72	
109	P_232_226	77.80	0.0184	29.102.800	4.50	1.867.792	0.3868	0.0584	0.0584	0.70	

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
110	P_317_233		45.86	0.0569	15.784.300	2.70	2.018.583	0.3061	0.0271	0.1466	1.23
	P_226_225		79.88	0.0337	45.019.400	3.96	1.910.680	0.3664	0.0876	0.0876	0.95
	P_226_233	P_226_225 < P_226_233	55.49	0.0777	18.459.600	2.75	2.014.537	0.3086	0.0319	0.1195	1.44
111	P_231_237		57.12	0.0623	20.241.400	2.93	1.997.863	0.3189	0.0359	0.0712	1.29
	P_236_237		52.93	0.0461	19.687.300	3.03	1.988.647	0.3244	0.0353	0.0353	1.11
112	P_236_221		117.38	0.0193	72.131.200	5.39	1.802.035	0.4154	0.1501	0.1501	0.72
113	P_237_222		131.14	0.0100	54.970.800	6.62	1.719.617	0.4478	0.1177	0.1177	0.52
114	P_225_223		54.41	0.0410	15.812.700	3.16	1.977.687	0.3308	0.0288	0.0288	1.04
115	P_223_231		146.38	0.0161	61.847.600	6.24	1.744.484	0.4384	0.1315	0.6994	0.65
	P_222_218		153.58	0.0281	73.503.300	5.60	1.787.469	0.4213	0.1539	0.1539	0.86
	P_221_220		156.66	0.0176	100.224.500	6.30	1.740.008	0.4401	0.2134	0.2134	0.68
	P_221_222	P_221_220 < P_221_222	54.19	0.0627	14.304.100	2.85	2.004.637	0.3148	0.0251	0.2385	1.29
	P_222_223	P_222_218 < P_221_222 < P_222_223	53.80	0.0467	17.237.000	3.05	1.987.412	0.3252	0.0310	0.4234	1.11
	P_223_224		156.23	0.0313	69.185.900	5.50	1.794.127	0.4186	0.1445	0.1445	0.91
116	P_319_316		199.90	0.0538	113.719.500	5.44	1.798.496	0.4168	0.2370	0.4366	1.20
	P_316_310		54.89	0.0193	17.922.300	3.78	1.924.885	0.3592	0.0345	0.0345	0.72
	P_316_304		157.15	0.0480	80.442.300	5.00	1.830.629	0.4033	0.1651	0.1651	1.13
117	P_310_317		81.63	0.0763	48.849.100	3.30	1.965.241	0.3378	0.0902	0.3089	1.42
	P_310_306		157.85	0.0381	105.494.700	5.28	1.809.801	0.4121	0.2187	0.2187	1.01
119	P_305_306		13.89	0.0173	4.601.300	2.04	2.081.069	0.2618	0.0070	0.0521	0.68
	P_308_385		20.33	0.0256	7.303.500	2.23	2.063.167	0.2755	0.0115	0.0115	0.83
	P_308_305	P_308_385 < P_308_305	53.70	0.0302	18.081.500	3.37	1.959.271	0.3411	0.0336	0.0451	0.90

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
120	P_297_385		34.48	0.0357	9.289.200	2.64	2.024.553	0.3022	0.0158	0.0250	0.97
	P_224_297		21.82	0.0399	6.005.000	2.07	2.077.884	0.2643	0.0092	0.0092	1.03
121	P_298_224		33.47	0.0373	9.272.300	2.57	2.030.363	0.2984	0.0156	0.0258	1.00
	P_218_298		22.85	0.0302	6.428.100	2.26	2.059.722	0.2780	0.0102	0.0102	0.90
122	P_217_218		33.76	0.0394	9.025.900	2.55	2.032.448	0.2970	0.0151	0.0332	1.02
	P_220_217		15.55	0.0321	12.557.400	1.86	2.098.779	0.2474	0.0181	0.0181	0.92
123	P_328_2		92.64	0.0169	61.650.200	4.98	1.831.746	0.4028	0.1265	0.1265	0.67
124	P_350_328		20.85	0.0556	9.081.500	1.88	2.097.152	0.2487	0.0132	0.0132	1.22
125	P_384_350		139.21	0.0539	104.133.600	4.59	1.860.579	0.3900	0.2101	0.2101	1.20
126	P_330_384		373.93	0.0253	178.932.900	8.70	1.598.252	0.4909	0.3903	0.5736	0.82
	P_330_331		147.36	0.0151	86.024.100	6.35	1.737.040	0.4412	0.1833	0.1833	0.63
127	P_383_332		206.85	0.0271	136.671.900	6.49	1.727.985	0.4447	0.2919	0.5305	0.85
	P_332_330		81.16	0.0397	40.684.900	3.84	1.920.443	0.3615	0.0785	0.0785	1.03
	P_333_343		81.08	0.0094	46.186.300	5.37	1.803.865	0.4146	0.0960	0.0960	0.50
	P_332_333 P_333_343 < P_332_333		75.18	0.0974	35.896.100	3.00	1.991.532	0.3227	0.0641	0.1601	1.61
128	P_338_382		10.70	0.7271	5.081.600	0.76	2.216.696	0.1046	0.0033	0.3682	4.40
	P_338_339		64.78	0.0329	30.411.000	3.61	1.939.328	0.3518	0.0577	0.0577	0.94
	P_381_337		32.74	0.0608	21.147.400	2.27	2.058.731	0.2787	0.0337	0.0337	1.27
	P_337_338 P_381_337 < P_337_338		229.79	0.0573	130.194.200	5.72	1.778.944	0.4248	0.2735	0.3072	1.23
129	P_327_328		85.02	0.0602	39.039.600	3.56	1.943.563	0.3496	0.0737	0.2442	1.27
	P_329_327		21.17	0.0680	9.261.500	1.81	2.104.521	0.2424	0.0131	0.0131	1.35
	P_327_348		121.53	0.0565	79.338.300	4.26	1.886.041	0.3783	0.1574	0.1574	1.23
130	P_345_329		75.35	0.0402	38.706.000	3.69	1.932.098	0.3556	0.0739	0.6627	1.03
	P_347_345		116.07	0.0685	78.627.600	3.99	1.907.835	0.3678	0.1534	0.1534	1.35

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
130	P_346_326		126.10	0.0504	77.390.700	4.46	1.871.151	0.3852	0.1551	0.1551	1.16
	P_325_326		153.40	0.0307	89.732.800	5.48	1.795.674	0.4180	0.1872	0.1872	0.90
	P_326_345	P_346_326 < P_325_326 < P_326_345	88.01	0.0539	48.667.800	3.71	1.930.856	0.3562	0.0931	0.4354	1.20
131	P_341_333		62.51	0.0120	24.945.800	4.49	1.868.613	0.3864	0.0501	0.3431	0.57
	P_342_340		64.27	0.0350	35.674.200	3.54	1.944.765	0.3489	0.0673	0.0673	0.97
	P_342_341	P_342_340 < P_342_341	200.42	0.0388	107.023.500	5.88	1.768.187	0.4291	0.2257	0.2930	1.02
132	P_339_341		66.55	0.0102	32.663.700	4.80	1.844.985	0.3970	0.0665	0.0665	0.52
133	P_340_339		216.94	0.0431	120.171.900	5.95	1.763.212	0.4311	0.2539	0.3238	1.07
	P_340_337		63.22	0.0267	36.447.000	3.74	1.927.922	0.3577	0.0699	0.0699	0.84
134	P_331_326		83.12	0.0445	27.256.500	3.78	1.925.282	0.3590	0.0524	0.4847	1.09
	P_331_343		72.93	0.0362	22.921.600	3.73	1.929.264	0.3570	0.0439	0.0439	0.98
	P_344_334		72.05	0.0880	25.458.500	3.01	1.990.507	0.3233	0.0455	0.0455	1.53
	P_344_331	P_344_334 < P_344_331	259.32	0.0519	161.436.900	6.20	1.747.043	0.4374	0.3429	0.3884	1.18
135	P_325_329		168.20	0.0742	108.947.700	4.66	1.855.769	0.3922	0.2204	0.3446	1.41
	P_349_324		17.45	0.0499	6.907.400	1.77	2.107.766	0.2396	0.0097	0.0097	1.15
	P_324_344		76.67	0.1047	32.973.300	2.98	1.993.581	0.3215	0.0588	0.0588	1.67
	P_324_325	P_349_324 < P_324_344 < P_324_325	77.70	0.0569	29.724.100	3.46	1.952.111	0.3450	0.0557	0.1242	1.23
136	P_349_328		278.36	0.0874	179.396.800	5.67	1.782.489	0.4234	0.3764	0.5033	1.52
	P_1_349		95.28	0.0230	62.620.500	4.70	1.852.916	0.3935	0.1269	0.1269	0.78
137	P_343_335		112.71	0.0474	66.665.700	4.29	1.884.089	0.3792	0.1324	0.6916	1.12
	P_335_342		65.46	0.0370	30.354.900	3.53	1.946.077	0.3482	0.0572	0.0572	0.99
	P_336_379		58.89	0.0409	30.475.400	3.28	1.967.197	0.3367	0.0561	0.0561	1.04
	P_334_336	P_336_379 < P_334_336	165.52	0.0314	101.036.700	5.65	1.783.946	0.4228	0.2118	0.2679	0.91
	P_334_335	P_336_379 < P_334_336 < P_334_335	174.86	0.0676	114.748.500	4.85	1.841.558	0.3985	0.2341	0.5020	1.34

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
138	P_323_322		37.29	0.0180	35.765.000	3.21	1.973.309	0.3333	0.0654	0.5195	0.69
	P_316_318		62.76	0.0112	26.831.900	4.57	1.862.381	0.3892	0.0541	0.0541	0.55
	P_321_318	P_316_318 < P_321_318	42.49	0.0504	12.101.100	2.68	2.020.389	0.3049	0.0207	0.0748	1.16
	P_320_321	P_316_318 < P_321_318 < P_320_321	99.31	0.0507	50.406.200	3.98	1.908.659	0.3674	0.0983	0.1731	1.16
	P_311_312		39.27	0.0504	10.224.000	2.58	2.029.323	0.2991	0.0173	0.0173	1.16
	P_315_311	P_311_312 < P_315_311	81.59	0.0718	36.678.400	3.35	1.961.250	0.3400	0.0680	0.0853	1.38
	P_315_320	P_311_312 < P_315_311 < P_315_320	178.53	0.0619	79.216.600	5.00	1.830.562	0.4033	0.1626	0.2479	1.28
	P_322_320	P_316_318 < P_321_318 < P_320_321 < P_311_312 < P_315_311 < P_315_320 < P_322_320	39.07	0.0630	20.089.200	2.45	2.042.115	0.2905	0.0331	0.4541	1.29
139	P_303_306		40.22	0.0082	12.491.600	3.99	1.907.607	0.3679	0.0244	0.0368	0.47
	P_303_304		18.51	0.0076	7.091.200	2.83	2.006.922	0.3134	0.0124	0.0124	0.45
140	P_318_315		75.42	0.0516	30.093.800	3.49	1.949.488	0.3464	0.0565	0.0565	1.17
141	P_304_314		40.96	0.0188	14.341.900	3.32	1.963.803	0.3386	0.0265	0.1726	0.71
	P_300_313		62.54	0.0211	25.500.900	3.94	1.912.261	0.3656	0.0496	0.0496	0.75
	P_314_300	P_300_313 < P_314_300	94.76	0.0770	44.315.000	3.53	1.945.596	0.3485	0.0835	0.1331	1.43
	P_311_314		25.22	0.0289	7.939.400	2.39	2.047.237	0.2869	0.0130	0.0130	0.88
142	P_3_323		251.03	0.0841	160.394.500	5.45	1.797.710	0.4171	0.3344	0.3780	1.50
	P_1_3		71.67	0.0399	18.778.500	3.61	1.938.676	0.3521	0.0356	0.0356	1.03
	P_3_312		14.28	0.0651	6.266.300	1.52	2.133.964	0.2150	0.0080	0.0080	1.32
143	P_313_312		96.61	0.0612	47.419.700	3.76	1.926.576	0.3584	0.0910	0.3436	1.28
	P_313_344		181.10	0.0055	115.759.500	8.85	1.589.920	0.4937	0.2526	0.2526	0.38
144	P_300_301		68.90	0.0594	32.073.600	3.23	1.971.092	0.3345	0.0588	0.0588	1.26
145	P_301_334		243.54	0.0187	253.527.500	7.64	1.657.579	0.4704	0.5496	0.5496	0.71
146	P_302_301		61.57	0.0326	22.296.300	3.53	1.945.794	0.3484	0.0420	0.0420	0.93

conclusão

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 ACUMULADA (m³/s)	VAZÃO RUA (m³/s)
147	P_302_303		159.73	0.0896	69.264.600	4.35	1.879.317	0.3814	0.1380	0.1731	1.54
	P_307_302		53.57	0.0071	17.313.100	4.72	1.850.951	0.3944	0.0351	0.0351	0.43
148	P_305_307		161.23	0.0916	71.997.900	4.35	1.879.585	0.3813	0.1435	0.1831	1.56
	P_307_309		54.46	0.0002	18.149.200	10.95	1.486.580	0.5273	0.0396	0.0396	0.07
149	P_309_308		159.39	0.0826	72.793.000	4.43	1.873.190	0.3843	0.1457	0.1739	1.48
	P_8_309		55.23	0.0089	14.030.800	4.54	1.864.474	0.3883	0.0282	0.0282	0.49
150	P_297_8		160.59	0.0741	76.721.100	4.56	1.863.229	0.3888	0.1545	0.2099	1.40
	P_8_9		56.31	0.0712	14.987.400	2.82	2.007.651	0.3130	0.0262	0.0262	1.38
	P_8_299		51.75	0.0448	16.323.700	3.02	1.989.679	0.3238	0.0292	0.0292	1.09
151	P_298_299		160.89	0.0752	69.474.400	4.55	1.864.123	0.3884	0.1399	0.1760	1.41
	P_299_219		55.24	0.0261	19.160.400	3.53	1.945.419	0.3486	0.0361	0.0361	0.83
152	P_1_2		284.42	0.0988	198.783.800	5.57	1.789.724	0.4204	0.4158	0.4158	1.62
153	P_336_380		204.00	0.0225	254.447.400	6.73	1.712.435	0.4505	0.5457	0.5457	0.77

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

3.4.6 Áreas problemáticas devido à ausência ou insuficiência do sistema de drenagem

O Plano Diretor de Macrodrenagem (2013) de Ribeirão Bonito anotou 4 pontos críticos indicados pela Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito, problemas esses ocasionados em períodos de fortes chuvas, onde o caudal aumenta, tornando ineficaz o sistema de drenagem existente, nota-se essas ocorrências principalmente no verão, onde a frequência de chuvas intensas é maior. Destes 4 pontos indicados, 3 dizem respeito alagamento de residências e destruição de pavimento e 1 ponto diz respeito à transposição do Córrego do Curtume sobre a ponte existente.

É importante salientar que, a par do caudal se avolumar pela não captação em galerias, como seria o ideal, alguns dos pontos de captação de água (boca de lobo) encontram-se entupidos e a grande maioria com necessidade de manutenção e limpeza.

Não foi indicado pelo Plano Diretor de Drenagem e pela Prefeitura Municipal a existência de problemas relacionados a erosões urbanas.

Quadro 04. Pontos críticos por ausência de equipamento de drenagem abordados no Plano Diretor Drenagem Urbana de Ribeirão Bonito (dados de 2013)

LOCALIZAÇÃO	PROBLEMAS
Ponto 1 - Bairro da cidade de Ribeirão Bonito, limitado pelas ruas Joaquim Gomes Beato e Janil Cury.	Alagamento de residências, destruição de pavimento asfáltico.
Ponto 2 - Bairro inscrito entre a Avenida Irmãos Zeraik, a Rua Sestílio Francioli e Rua Manoel Mateus	Alagamento de residências, destruição de pavimento asfáltico.
Ponto 3 - Bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Gasarini.	Alagamento de residências, destruição de pavimento asfáltico.
Ponto 4 - Ponto de cruzamento do Córrego do Curtume com o prolongamento da Rua Dr. Januário Batista.	Transposição da ponte.

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

As **Figuras 67 a 69** apresenta o registro fotográfico dos pontos de alagamento e destruição de pavimentação da cidade de Ribeirão Bonito.

Figura 67. Ruas do bairro limitado pelas Ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini



Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

Figura 68. Ruas do bairro limitado pelas Ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini



Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

Figura 69. Ponto de cruzamento do córrego do Curtume com o prolongamento da Rua Dr. Januário Batista



Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (2013)

Através do estudo hidráulico/hidrológico do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Ribeirão Bonito não foi identificado galerias que estejam subdimensionadas.

No Município de Ribeirão Bonito não há fiscalização quanto aos problemas relacionados a drenagem pluvial. Quando há ocorrência de algum problema, o encarregado do Departamento de Água verifica a ocorrência.

Os serviços de manutenção e desentupimento e limpeza de galerias e bocas de lobo são realizados com caminhão pipa quando se faz necessário e varetas especializadas para isso. Não há uma frequência determinada sendo o serviço realizado quando ocorre algum problema, pois não há equipe disponível exclusivamente para este serviço.

No que diz respeito ao processo de urbanização X 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, conclusões não puderam ser apropriadas por falta de informações. Sabe-se apenas que a receita é variável, sendo retirada do próprio Município.

Encontra-se em conclusão, desde 05/2015 o Plano Diretor de Drenagem e uma legislação que regerá os 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, reunião com agentes públicos, levantamento de dados de campo, registros fotográficos, levantamento da legislação municipal, 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 do Departamento de Obras, exceto a parte de resíduos sólidos de saúde que é de responsabilidade do Setor de Saúde e da Vigilância Sanitária.

3.5.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

3.5.1.1 Geração

O Município de Ribeirão Bonito possui atualmente uma população aproximada de 12.458 habitantes (SEADE, 2014).

O índice de urbanização mais recente do Município refere-se ao ano de 2014 que corresponde a 93,49 %, segundo dados da Fundação Seade (2015), o que projeta uma população de 11.647 habitantes na sede urbana e 811 habitantes na zona rural.

A taxa geométrica anual de crescimento registrada, entre os anos de 2010 e 2015 foi de 0,68 % ao ano.

Destaca-se que 100% da população urbana e 10% dos munícipes da zona rural são atendidos pelo serviço de coleta domiciliar comum, totalizando 11.728 habitantes abrangidos por esse serviço.

Após a realização da gravimetria que consistiu na análise da amostragem diária dos resíduos coletados durante uma semana ininterruptamente obteve-se a porcentagem em peso dos principais materiais que compõe os resíduos sólidos domiciliares (matéria orgânica, plásticos, papeis e papelão, metais, vidros, outros recicláveis e rejeitos) a fim de detalhar e identificar os resíduos gerados no Município, conforme demonstrado nas **Tabelas 26 e 27**.

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 Ribeirão Bonito entre os dias 25/8/2014 e 29/8/2014

Discriminação	Percentual da composição gravimétrica (%)	Quantidade de resíduos oriundos da análise de $\frac{1}{4}$ 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	57,96	2.028,52	8.114,08	0,692
Recicláveis	41,35	1.447,33	5.789,33	0,494
Eletrônicos, pilhas e baterias	0,69	24,15	96,60	0,008
Total	100,00	3.500,00	14.000,00	1,194

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Tabela 27. Gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Ribeirão Bonito entre os dias 25/8/2014 e 29/8/2014

Discriminação	Percentual da composição gravimétrica (%)	Quantidade de resíduos oriundos da análise de $\frac{1}{4}$ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
Papelão	31,26	452,39	1.809,56	0,154
Papel branco	11,12	160,99	643,96	0,055
Tetra pak	4,23	61,18	244,72	0,021
Plástico rígido	21,91	317,16	1.268,64	0,108
Plástico maleável	15,24	220,56	882,24	0,075
Metal	4,56	66,01	264,04	0,023
Vidro	11,68	169,04	676,16	0,058
Total	100,00	1.447,33	5.789,32	0,494

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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, obrigando-nos 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 fórmula (10):

$$TG = \frac{xKg}{hab \times dia} \dots\dots\dots (10)$$

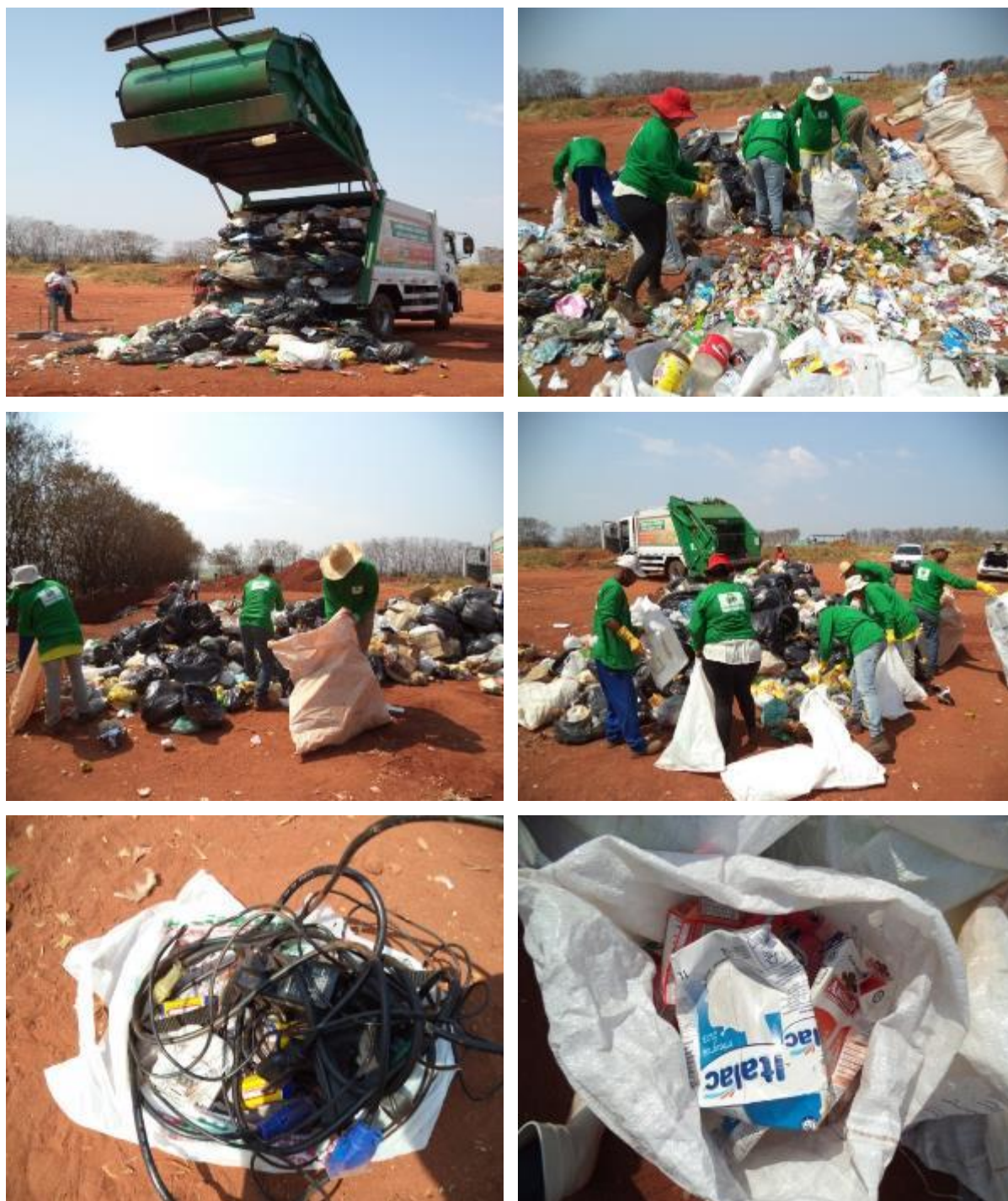
Portanto, o valor da geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais habitante/dia (média) foi de 1,194 kg/hab.dia.

Considerando os dados apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012) a geração de resíduos sólidos no Brasil em 2008, é igual a 1,1 Kg/hab.dia e na Região Sudeste igual a 0,9 Kg/hab.dia. Portanto, o valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Ribeirão Bonito está **acima** dos parâmetros considerados.

Ainda, de acordo com Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, cuja pesquisa abrangeu 400 municípios, representando 45,2% da população brasileira indicada pelo IBGE em 2014, foram geradas aproximadamente 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2014, o que representa um aumento de 2,9% em relação a 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no mesmo período, que foi de 0,9%, e portanto geração per capita de 387,63 kg/hab/ano.

Entende-se que o alto valor de resíduos gerados por habitante/dia justifica-se pela proximidade, em torno de 35 Km, a duas grandes cidades, sendo elas Araraquara e São Carlos. Observa-se hoje uma forte industrialização nas cidades e aumento da renda per capita, acarretando as mudanças no padrão de consumo. Ademais, a urbanização aliada ao consumo de produtos não duráveis e descartáveis tem contribuído para aumento do volume de resíduos sólidos gerados nos sistemas urbanos. As **Figuras 70 a 72** referem-se a gravimetria.

Figura 70. Gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 71. Gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 72. Gravimetria



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.1.2 Forma de acondicionamento

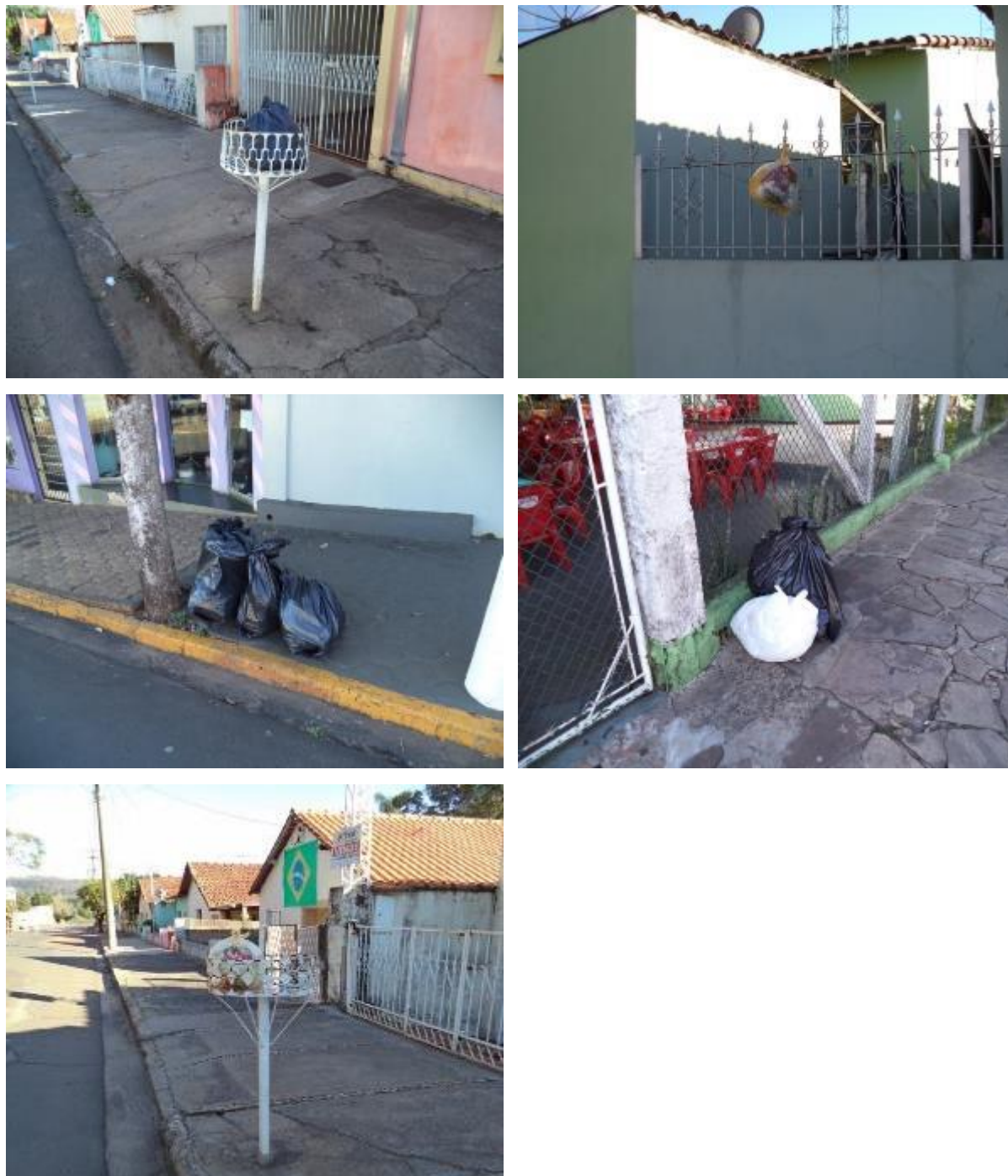
Nas residências e estabelecimentos comerciais os resíduos são acondicionados predominantemente em sacolinhas plásticas, sacos de lixo (preto), sacos de ráfia, dentre outros, conforme se observa nas **Figuras 73 e 74**. O resíduo reciclável, em algumas residências, também é disposto em caixas de papelão.

Figura 73. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 74. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O problema encontrado no serviço de coleta de resíduos se dá na falta de colaboração por parte da população, que deposita seus resíduos em frente suas residências após o caminhão coletor já ter realizado o percurso. No entanto, tal situação já está sendo contornada através de conversas e envios de comunicados aos munícipes.

3.5.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana e rural

A Prefeitura do Município e a empresa terceirizada Lurba são as responsáveis pelo serviço de coleta de lixo convencional domiciliar e comercial, atendendo 100% da população urbana e 10% dos municípios rurais.

Não existe controle/pesagem dos resíduos coletados, sendo o valor obtido através de pesagem isolada realizada no Município. A coleta convencional é realizada por duas equipes, sendo um motorista e dois coletores cada. Para operação a mesma dispõe de dois caminhões coletores compactadores, que se encontram em bom estado de conservação, ambos são apresentados no **Quadro 5** e nas **Figura 75 e 76**. Ressalta-se que os motoristas e os equipamentos são de responsabilidade da municipalidade, enquanto os coletores da empresa terceira Lurba.

Quadro 5. Equipamentos utilizados na coleta domiciliar e comercial urbana e rural

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba	Estado de conservação	Placa
Caminhão Coletor Compactador	2011/2012	VW Modelo 15180 CMN	19 ton.	Bom	CPV 5398
Caminhão Coletor Compactador	2011/2012	VW Modelo 15180 CMN	19 ton.	Bom	CPV 5399

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 75. Caminhão coletor compactador ano 2011/2012



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

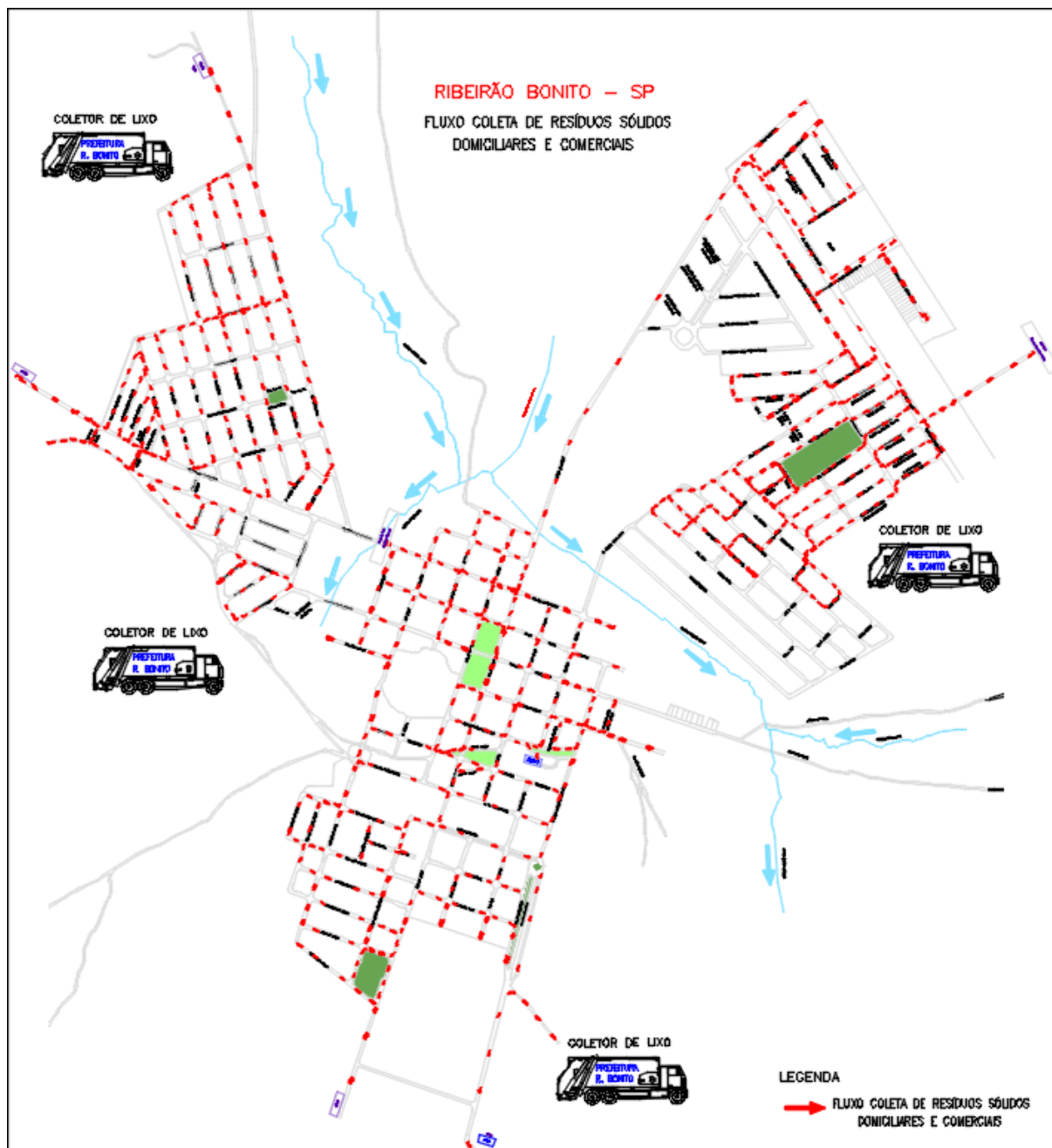
Figura 76. Coletores e funcionária da varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O serviço de coleta ocorre de segunda-feira a sábado, em dois turnos, exceto aos sábados que realiza-se em um único turno, abrangendo toda área urbana e a pequena parcela da zona rural. Para atender os municípios rurais citados utiliza-se de lixeiras coletivas, colocados ao redor do perímetro urbano. No primeiro turno a coleta ocorre das 6h às 14h e no segundo turno, das 14h às 18h. A **Figura 77** apresenta a rota traçada pelo caminhão nos dias de coleta.

Figura 77. Rota logística do caminhão coletor compactador



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Calcula-se que a distância percorrida pelo caminhão ao final do dia é de aproximadamente 88 km. Ressalta-se que esta figura encontra-se em maiores dimensões no **ANEXO - MAPAS**.

A compactação dos resíduos domiciliares recolhidos ocorre de forma indireta, conforme os resíduos são despejados nas valas, são espalhados pela máquina. No entanto, não existe

maquinário específico para tal função. Tal fato reflete negativamente, pois sem a compactação os resíduos ocupam um maior volume no aterro, diminuindo consequentemente seu tempo de vida útil.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para execução dos serviços, fornecidos pela Prefeitura, são luvas, botinas, protetor solar, máscaras, capa de chuva e uniformes com tecido apropriado e faixas refletoras.

No que tange o Distrito de Guarapiranga a coleta é realizada nos mesmos moldes do município de Ribeirão Bonito, excetuando-se na segunda, quarta e sexta-feira somente no período da manhã.

3.5.1.4 Informações sobre a coleta seletiva

No Município de Ribeirão Bonito não existe programa de coleta seletiva de lixo, estando o mesmo previsto para ser implantado em curto prazo, a partir do início das atividades da Central de Triagem. A responsabilidade de realizar a coleta, bem como o fornecimento dos equipamentos para tal, é da empresa contratada para realizar a triagem, a EAC Vidas LTDA.- ME.

A divulgação do serviço e a realização de um programa de educação ambiental também serão realizadas pela mesma empresa. Atualmente alguns munícipes realizam a separação dos resíduos recicláveis para que seja realizada a coleta por catadores informais.

3.5.2 Tratamento, destinação e disposição final

A Prefeitura de Ribeirão Bonito é a responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município e para tal, a mesma utiliza aterro em valas.

Conforme o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2014, 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 Ribeirão Bonito foi de 8,6 no ano de 2014, enquadrando-se, portanto, como adequado no período citado.

A área do aterro localiza-se na Rodovia SP – 215, Km 171, RBB 135 a 400 metros e possui a Licença de Operação (Renovação) nº 73000416, válida até 1/11/2017.

A estimativa de projeto do tempo de vida útil do aterro em questão é de apenas dois meses, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos durante todo período do Plano de Saneamento Municipal. Na prática observa-se o aumento do volume de resíduos gerados pela população. Esse problema poderia ser contornado se práticas fossem implantadas, dentre elas a pesagem dos resíduos depositados visando gestão adequada e a compactação dos resíduos.

Além disso, a construção de uma usina de compostagem é uma 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.

No perímetro do aterro foi projetada a Central de Triagem, onde funcionários irão separar manualmente os materiais, por diferentes tipos, selecionando os que reúnem as condições necessárias para a reciclagem. Os rejeitos sofrerão transbordo, cuja responsabilidade será da contratada.

Figura 78. Barracão em estágio de finalização com respectivos equipamentos



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 79. Barracão em estágio de finalização com respectivos equipamentos



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

No dia do trabalho de campo observou-se que devido a central de triagem ainda não estar finalizada e com equipamentos, alguns funcionários estavam realizando a triagem dos resíduos nas valas do aterro, com o auxílio de bags, como se observa na **Figura 80**.

Figura 80. Triagem dos resíduos com auxílio de bags



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O aterro possui terreno de 44.000,00 m², abrangendo 230 valas com capacidade de armazenamento de 243 m³ cada. As células utilizadas no aterro possuem três metros de profundidade, três metros de largura e vinte sete metros de comprimento. Sempre que despejados nas valas, os resíduos são cobertos com camada de terra, retirada da escavação da própria vala, com uma espessura aproximada de 0,30 m, sendo está também a cama de terra final das valas quando do seu encerramento.

Para realizar o serviço o departamento dispõe de uma pá carregadeira, cuja permanência não é diária, declarada em boas condições, descrita no **Quadro 6** e demonstrada na **Figura 81**.

Quadro 6. Equipamentos utilizados no aterro

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Estado de conservação
Pá carregadeira	1995	Caterpillar Modelo 924F	Bom

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 81. Pá carregadeira ano 1995



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 82. Área de deposição dos resíduos domiciliares



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

A área descrita anteriormente, não possui impermeabilização, poços de monitoramento, compactação, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume. 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.

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 83. Imagem de satélite do aterro em valas de Ribeirão Bonito



Fonte: Google Earth (2014)

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

A área não possui guarita, nem um funcionário para controlar o fluxo de entrada/saída de pessoas e veículos, sendo cercada e fechada por um portão. Todavia, não foram observados catadores no aterro, nem há registro de pessoas nas áreas do entorno. Ademais, a presença dos funcionários da central de triagem inibe a entrada de pessoas não autorizadas no local.

Figura 84. Entrada do Aterro



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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. No entanto, se observou uma grande quantidade de urubus no local, **Figura 85**, em virtude da grande quantidade de resíduos espalhados.

Destaca-se que o antigo aterro, localizado na Rodovia SP 215, Km 176,8 e com 24.385 m², já foi desativado e teve sua área recuperada.

Figura 85. Presença de urubus no local e grande quantidade de resíduos espalhados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.3 Informações sobre a triagem

No dia 13/05/2014 foi assinado o contrato administrativo entre a Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito e a Empresa EAC Vidas LTDA ME. O objeto do mesmo versa sobre a prestação de serviços de triagem, preparo e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, incluindo implantação de infraestrutura necessária para a realização desses serviços.

A empresa construiu um barracão na área do aterro em valas para efetuar a guarda dos materiais inerentes à execução dos serviços e propiciar a seus funcionários condições plenas de trabalho, como refeitório, sanitários, bem como para execução dos serviços objeto do certame. Ademais, a mesma é responsável pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e caminhão inerentes à execução dos serviços contratados, bem como equipamentos de caráter de proteção individual exigidos pelas normas e convenções trabalhistas. Materiais como vidros, plásticos, papel e metal serão destinados a reciclagem, enquanto o restante, classificados como rejeitos, sofrerão transbordo para outro local, ainda não definido. É de responsabilidade da Prefeitura exercer a fiscalização dos serviços prestados por meio do Departamento Competente.

No que tange à segurança dos funcionários e a saúde da população, ambos foram considerados como sendo satisfatórios. Os EPI utilizados e ofertados para o manejo adequado dos resíduos são luvas, botas, máscaras, uniformes e protetor solar. Dentre os problemas existentes, destaca-se a presença de pilhas e baterias entre os resíduos coletados e a ausência de uma alternativa para destinação das mesmas. A empresa em questão pretende instalar ecopontos no município para coletar e destinar estes resíduos adequadamente.

3.5.3.1 Catadores de materiais recicláveis

Declarou-se a existência de aproximadamente dez catadores, que não se encontram organizados. Estes por não possuírem instruções e equipamentos de proteção individual correm sérios riscos de contaminação, adquirir doenças de pele, parasitoses intestinais, tétano e problemas na coluna vertebral.

Os materiais coletados são vendidos no ferro velho existente no Município e os equipamentos utilizados para desenvolver este trabalho, carrinhos de mão ou carriolas com bags, normalmente encontram-se em condições precárias.

As **Figuras de 86 a 89** demonstram o acervo fotográfico referente às áreas utilizadas por dois dos catadores, os equipamento utilizado por um dos catadores para realizar a coleta e o ferro velho existente no Município.

Figura 86. Áreas utilizadas por dois dos catadores



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 87. Equipamento utilizado por um dos catadores para realizar a coleta



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 88. Ferro velho existente no Município



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 89. Ferro velho existente no Município



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.5 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana

À prestação de serviços de limpeza urbana, com manutenção e conservação de vias públicas, parques, áreas verdes, praças, terrenos baldios e outras instalações, incluindo terrenos ou edificações de propriedade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito e fruto de um contrato administrativo celebrado entre a Prefeitura Municipal e a Empresa Lurba Comércio e Construção Civil LTDA EPP.

A empresa será responsável pelo fornecimento de todos os materiais inerentes à execução dos serviços contratados, bem como equipamentos de caráter de proteção individual exigidos pelas normas e convenções trabalhistas, recaindo estes sobre responsabilidade direta da contratada.

Ademais, a contratada será responsável pelo fornecimento dos equipamentos, ferramentas e caminhão inerentes à execução de todos os serviços. À Prefeitura cabe somente a fiscalização ou o acompanhamento dos serviços prestados por meio do Departamento de Obras.

Excepcionalmente, caso seja necessário e a prefeitura tenha disponibilidade, esta coloca uma equipe para auxiliar no cumprimento das atividades.

Figura 90. Sede da empresa responsável pelo fornecimento dos equipamentos, ferramentas e caminhão inerentes à execução dos serviços limpeza urbana



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Para execução do serviço de varrição conta-se com uma equipe de quatro funcionários, responsáveis por todo Município. Para tal, utilizam-se carrinhos, vassouras, pás e sacos plásticos, além dos EPI pertinentes as atividades (**Figuras 91 e 92**).

Figura 91. Serviço de varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 92. Serviço de varrição



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O serviço de varrição é realizado de segunda-feira a sábado, das 7h às 11h e das 12h às 16h, exceto aos sábados que se trabalha apenas no primeiro turno. Os resíduos produzidos por esses serviços são acondicionados em sacos pretos e deixados em alguns pontos do percurso, como apresentado na **Figura 93**, para posteriormente, serem coletados por outra equipe, equiparada por um caminhão basculante. As especificações desse serviço estão relacionadas no **Quadro 7**.

Figura 93. Acondicionamento dos resíduos produzidos



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quadro 7. Especificações relativas ao serviço de varrição de rua e limpeza de logradouros públicos

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Varrição de ruas e avenidas e limpeza de logradouros públicos	8 ton/semana	Lurba Comércio e Construção Civil LTDA. EPP	Três funcionários braçais e um motorista. Para tal utilizam um caminhão basculante, como apresentado no Quadro 8 e Figura 94 . Observou-se a utilização dos EPI pertinentes a realização do serviço.	Em todo município	Segunda a sexta-feira. Quando necessário, as quintas-feiras, a empresa coloca uma equipe com caminhão basculante extra para auxiliar na coleta.	Áreas cedidas por terceiros com o objetivo de fechar erosões

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Quadro 8. Especificações do caminhão basculante utilizado na limpeza pública do Município de Ribeirão Bonito

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba	Estado de conservação	Placa
Caminhão basculante	1995	Volkswagen 24220	12 m ³	Bom	BFW 5902
Caminhão basculante	2014	Internacional 440 LHD	12 m ³	Ótimo	FTX 3720

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 94. Caminhão basculante



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Outro serviço prestado é a realização de podas e cortes em árvores de passeios públicos, praças, jardins e calçadas. Para tal, a equipe, que conta com 4 funcionários, sendo, 1 motorista, 2 serviços gerais e 1 podador, utiliza, dentre outros equipamentos, motosserra, serra manual, podadeira, tesoura poda e escada. Para execução dos serviços são fornecidos EPI pertinentes à realização das tarefas, quais sejam: óculos, sapatos, luvas, máscaras e protetor auricular.

Quadro 9. Informações de coleta e destinação dos resíduos de poda

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Podas	8 ton/semana	Lurba Comércio e Construção Civil LTDA EPP	A mesma equipe que faz a coleta dos resíduos da varrição recolhe poda e galhada	Em todo município	Segunda a sexta-feira. Quando necessário, as quintas-feiras, a empresa coloca uma equipe com caminhão basculante extra para auxiliar na coleta.	Áreas cedidas por terceiros com o objetivo de fechar erosões

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Caso o volume de resíduos gerados seja superior ao número de erosões, sugere-se a picagem ou trituração das podas urbanas e biomassa verde, que por sua vez favorece a produção de composto orgânico e facilita a absorção pelo solo. Com os trituradores de galhos é possível transformar este passivo ambiental em um material lucrativo e sustentável, ambientalmente correto.

Relataram-nos a dificuldade de realizar a poda em algumas árvores, cuja copa ou galhos encontram-se entrelaçados na rede de fornecimento de energia elétrica. Ressalta-se que o contato das árvores com a rede de distribuição pode ocasionar curto-circuito.

No que tange as feiras livres, existe apenas uma no Município que se encontra em fase de implantação, cujos dados estão expostos **no Quadro 10**.

Quadro 10. Descrição dos dados pertinentes à feira-livre realizada no Município

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Feiras livres	Não mensurado	Produtores rurais	Cada produtor recolhe o resíduo gerado por sua barraca	Praça Central	Uma vez por mês, normalmente aos domingos, das 8h às 12h	Aterro em valas

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Em relação ao Distrito de Guarapiranga, existe uma equipe composta de cinco funcionários, sendo três da prefeitura e dois da Lurba, responsáveis pela manutenção e limpeza de todo Distrito, inclusive do cemitério. Estes resíduos são coletados com um caminhão pertencente a subprefeitura e encaminhados a Ribeirão Bonito, onde se tem o destino apresentado acima.

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

A coleta dos objetos volumosos, sucatas ferrosas, madeiras, entre outros objetos ocorre juntamente com a coleta de podas, sendo a destinação final as erosões. Quando necessário, por problemas relacionados a dengue, a equipe da Prefeitura Municipal realiza campanhas pontuais de coleta destes resíduos, das quais não possuem nenhum registro.

Quanto ao Distrito, quando necessário, ao atingir um montante de resíduos suficientes, utilizando-se o caminhão basculante pertencente a subprefeitura, coleta-se os volumosos, resíduos da construção civil, pneumáticos, dentre outros que se fazem necessários, e os encaminha à Ribeirão Bonito, para dar o destino final.

Quadro 11. Especificações do caminhão basculante utilizado na limpeza pública do Distrito de Guarapiranga

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba	Estado de conservação	Placa
Caminhão basculante	1978	Chevrolet 11000 Modelo 15180	8 m ³	Ruim	BPZ 4802

Fonte: Subprefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 95. Caminhão utilizado na limpeza pública do Distrito de Guarapiranga



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.6 Diagnóstico de resíduos da construção civil (RCC)

A coleta e destinação dos resíduos da construção civil gerados no município de Ribeirão Bonito não são de responsabilidade da Prefeitura. Existe uma empresa especializada, Transportes Dois Amigos de Ribeirão Bonito LTDA - ME, responsável pela coleta e destinação dos mesmos. Para tal, o requerente é responsável pelo pagamento dos serviços prestados, isentando a Prefeitura do Município de qualquer responsabilização sobre todas as questões do relacionamento entre empresa contratada e usuários, sendo as residências as principais geradores deste tipo de resíduo.

Quadro 12. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos da construção civil	60 ton./mês	Transportes Dois Amigos de Ribeirão Bonito LTDA - ME	Através de caçambas e pagamento pelo serviço prestado	No local em construção ou reforma	A remoção das caçambas ocorre conforme a necessidade dos usuários	Erosões

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Para realizar a coleta dos RCC a empresa conta com uma equipe de três funcionários, sendo um motorista e dois serviços gerais, e um caminhão basculante, detalhado no **Quadro 13 e Figura 96**.

Quadro 13. Discriminação do caminhão poliguindaste simples

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Estado de conservação	Placa
Caminhão poliguindaste simples	1981	Ford F 13000	Bom	BZW 5174

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 96. Caminhão poliguindaste simples



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 97. Resíduos da construção civil



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 98. Destinação dos resíduos da construção civil - erosões



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Os óculos de proteção são os únicos EPI fornecidos aos trabalhadores. Ademais, foi declarado o uso de telas sobre as caçambas durante seu transporte, para se evitar desprendimento dos materiais.

Em relação à coleta dos resíduos da construção civil, um dos problemas declarados é o fato de que muitos municípios descartam resíduos que não são os provenientes da construção civil, como galhos e madeiras, nas caçambas, como se constata na **Figura 99**.

Figura 99. Descarte incorreto nas caçambas



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Outro problema detectado foram os descartes clandestinos (**Figura 100**) encontrados ao longo de estradas rurais, provenientes de munícipes que, por não considerarem economicamente viável o aluguel de caçambas, acabam por realizarem tal prática.

Figura 100. Descarte clandestino



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.7 Diagnóstico de resíduos cemiteriais

O Município de Ribeirão Bonito possui um cemitério com 95% de ocupação. Com isso, a Prefeitura já está pleiteando uma nova área pra realizar a ampliação do mesmo.

A limpeza e manutenção do cemitério são realizadas por um único funcionário, responsável também pelo processo de exumação. Para execução das primeiras atividades recebem vassouras, pás, rastelo, carriola, dentre outros equipamentos. Enquanto que a exumação é realizada mediante o uso de luvas, máscaras e botas de borracha, conforme a exigência da atividade.

Quando necessário a empresa Lurba disponibiliza um funcionário para auxiliar na limpeza do cemitério. Os serviços são realizados de segunda a sexta-feira das 7h às 17h, com a pausa de uma hora para almoço. Excepcionalmente, conforme a necessidade o coveiro realiza plantões aos finais de semana. O **Quadro 14** relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos cemiteriais, inclusive os provenientes do processo de exumação.

Quadro 14. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Recolhimento da folhagem e flores	Não mensurado	Prefeitura	Folhagens e flores são descartadas na caçamba existente no cemitério	Cemitério	Quando a caçamba enche, aproximadamente a cada 15 dias.	Erosões
Recolhimento de resíduos da construção civil*	Não mensurado	Prefeitura	São depositados na mesma caçamba acima mencionada.	Cemitério	Quando a caçamba enche, aproximadamente a cada 15 dias.	Erosões
Exumação**	Não mensurado	Prefeitura	Os restos mortais são acondicionado em sacos pretos de 100 L e colocados na cova de parentes. Restos de roupa e madeira são queimados.	Cemitério	Conforme a necessidade	Cova dos parentes

*O montante de resíduos da construção civil gerados é insignificante, não sendo comum a realização de reformas em túmulos. Por isso, o recolhimento é realizado junto com o as flores.

**Existe um ossário no cemitério, mas o mesmo não é utilizado.

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 101. Cemitério



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 102. Cemitério



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 103. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.8 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS)

No Município de Ribeirão Bonito estão instalados: 1 Estratégia Saúde da Família (ESF), 1 Hospital Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Bonito, 1 Pronto Socorro, 4 Programas de Saúde Familiar (PSF), 1 Asilo Municipal, 1 Centro de Especialidades Médicas, 6 Farmácias, 9 Clínicas Odontológicas e 3 Consultórios Veterinários.

A Prefeitura do Município não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desses estabelecimentos, no entanto, estabeleceu-se que os mesmos levassem os resíduos sólidos de saúde produzidos para a Santa Casa de Misericórdia, para posterior coleta pela empresa especializada.

Durante visita in loco na Santa Casa acima mencionada, foi nos relatado a falta de colaboração de algumas unidades de saúde, pois junto com o resíduo hospitalar são descartados copos plásticos, papéis, dentre outros resíduos que não se enquadram como perigosos.

Os **Quadros 15,16,17 e 18** relacionam os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos de serviço de saúde (RSS) do Município de Ribeirão Bonito e as **Figuras de 104 a 156** demonstram os registros fotográficos referentes ao diagnóstico dos mesmos.

Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos das unidades de saúde

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Hospital Santa Casa de Misericórdia e Pronto Socorro Pedro Paschoal*	Variável	STMB Engenharia Ambiental LTDA.	A coleta dos resíduos é executada de forma mecanizada por dois funcionários da empresa, ambos devidamente paramentados	Hospital Santa Casa de Misericórdia	As quintas-feiras, a partir das 19h	Não informado
PSF Dr. Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	Não mensurada	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	PSF Dr. Luiz Carlos Monteiro I	Às quintas-feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Kits de insulina entregues a pacientes pelo PSF Dr. Luiz Carlos Monteiro Novo I e II	Kits para 29 pacientes cadastrados	Entregues pelos pacientes usuários de insulina	Em garrafa pet, pois os pacientes a consideram mais segura por possuir tampa.	-	Em qualquer dia útil	PSF Dr. Luiz Carlos Monteiro Novo I e II
PSF Amabile Alves (Distrito de Guarapiranga)	Não mensurada	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	PSF Amabile Alves	As quintas-feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Kits de insulina entregues a pacientes pelo PSF Amabile Alves	Kits para 11 pacientes cadastrados	Entregues pelos pacientes usuários de insulina	Em embalagens descarpac disponíveis pelas agentes de saúde	-	Em qualquer dia útil	PSF Amabile Alves
PSF Anita Bove	Não mensurada	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	PSF Anita Bove	Diariamente**	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Kits de insulina entregues a pacientes pelo PSF Anita Bove	Desconhecem o número de kits distribuídos aos usuários de insulina	Pacientes usuários de insulina levam até a Santa Casa de Misericórdia***	Em embalagens descarpac fornecidas pelo PSF e utilizando veículo próprio para transportar	-	Em qualquer dia útil	Hospital Santa Casa de Misericórdia
ESF Irmãos Bernardi	Não mensurada	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	ESF Irmão Bernardi	As quintas-feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Kits de insulina entregues a pacientes pela ESF Irmãos Bernardi	Kits para 8 pacientes cadastrados	Pacientes usuários de insulina levam até a Santa Casa de Misericórdia***	Em embalagens descarpac fornecidas pelo PSF ou Pets e utilizando veículo próprio para transportar	-	Em qualquer dia útil	Hospital Santa Casa de Misericórdia

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
CEM César Torrezan	Não mensurada	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	CEM César Torrezan	As quintas-feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Kits de insulina entregues a pacientes pelo CEM César Torrezan	2 pacientes usuários de seringas e 60 fazem uso de fitas e lancetas	As seringas são entregues pelos pacientes, no entanto as lancetas e fitas não.	As seringas são entregues em embalagens descartáveis, disponibilizadas pelo Setor da Saúde. Quanto às fitas e lancetas se desconhece o destino dado as mesmas	-	Em qualquer dia útil	Seringas: CEM César Torrezan Fitas e lancetas: provavelmente lixo comum
Asilo Municipal	1 descartável a cada 2 semanas e 1 saco branco por dia	Prefeitura	A coleta é realizada por um funcionário da Prefeitura, devidamente paramentado, utilizando um carro tipo furgão.	Asilo Municipal	A cada 2 ou 3 dias, conforme necessidade	Hospital Santa Casa de Misericórdia

*O Hospital Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Bonito e o Pronto Socorro estão situados no mesmo prédio.

**A coleta no PSF Anita Bove está sendo realizada diariamente, devido ao fato do mesmo estar em reforma e não ter local para acondicionar os resíduos.

***Não existe uma fiscalização ou controle para saber se todos pacientes usuários de insulina realizam a devolução das seringas.

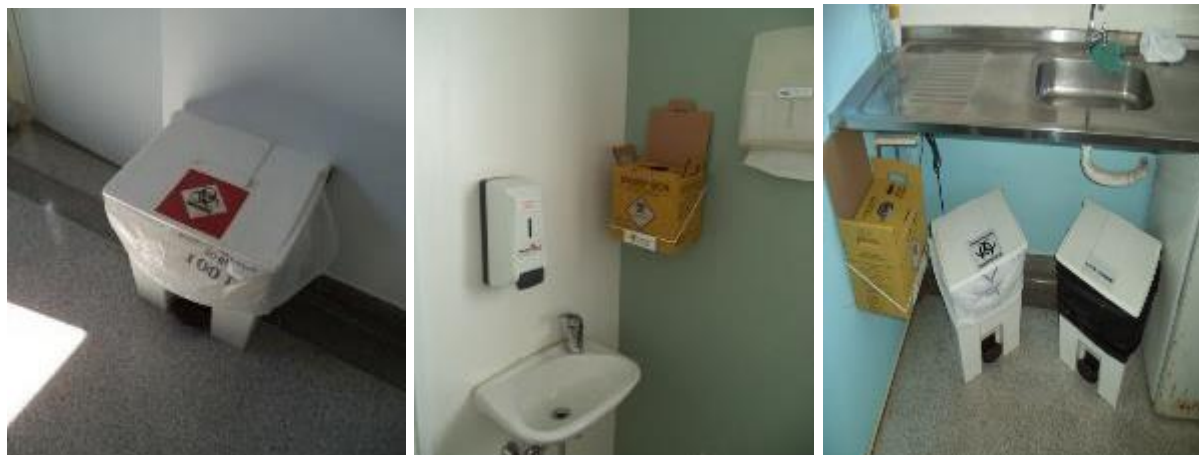
Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 104. Fachadas da Santa Casa de Misericórdia e do Pronto Socorro Municipal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 105. RSS da Santa Casa de Misericórdia e do Pronto Socorro Municipal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 106. Local de acondicionamento dos RSS do Município na Santa Casa de Misericórdia



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 107. Comprovante da coleta dos RSS no Município de Ribeirão Bonito

Comprovante de Coleta	Comprovante de Coleta	Comprovante de Coleta
STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 01/04/2014 20:27 Peso Líquido em Kg: 120,00 Total: 120,00 Motorista: RICARDO SANTOS Veículo: K138434 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista	STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 08/04/2014 20:16 Peso Líquido em Kg: 288,00 Total: 288,00 Motorista: AMARILDO PERANO Veículo: PGM1156 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista	STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 15/04/2014 22:43 Peso Líquido em Kg: 180,00 Total: 180,00 Motorista: AMARILDO PERANO Veículo: K138434 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista
STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 23/04/2014 21:51 Peso Líquido em Kg: 400,00 Total: 400,00 Motorista: AMARILDO PERANO Veículo: K138434 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista	STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 01/05/2014 17:57 Peso Líquido em Kg: 228,00 Total: 228,00 Motorista: AMARILDO PERANO Veículo: PGM1156 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista	STIM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA Rua das Acácias, 779-Jd. Boa Vista Hortolândia-SP Cep: 13.187-042 Fone: (19) 2119-5000 COMPROVANTE DE COLETA Tipo de Coleta: Saúde 13/05/2014 21:26 Peso Líquido em Kg: 180,00 Total: 180,00 Motorista: AMARILDO PERANO Veículo: K138434 Empresa: RIBEIRÃO BONITO Endereço: PRACA DOS TRÊS PODERES, S/N Assinatura do Motorista

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 108. Comprovante da coleta dos RSS no Município de Ribeirão Bonito



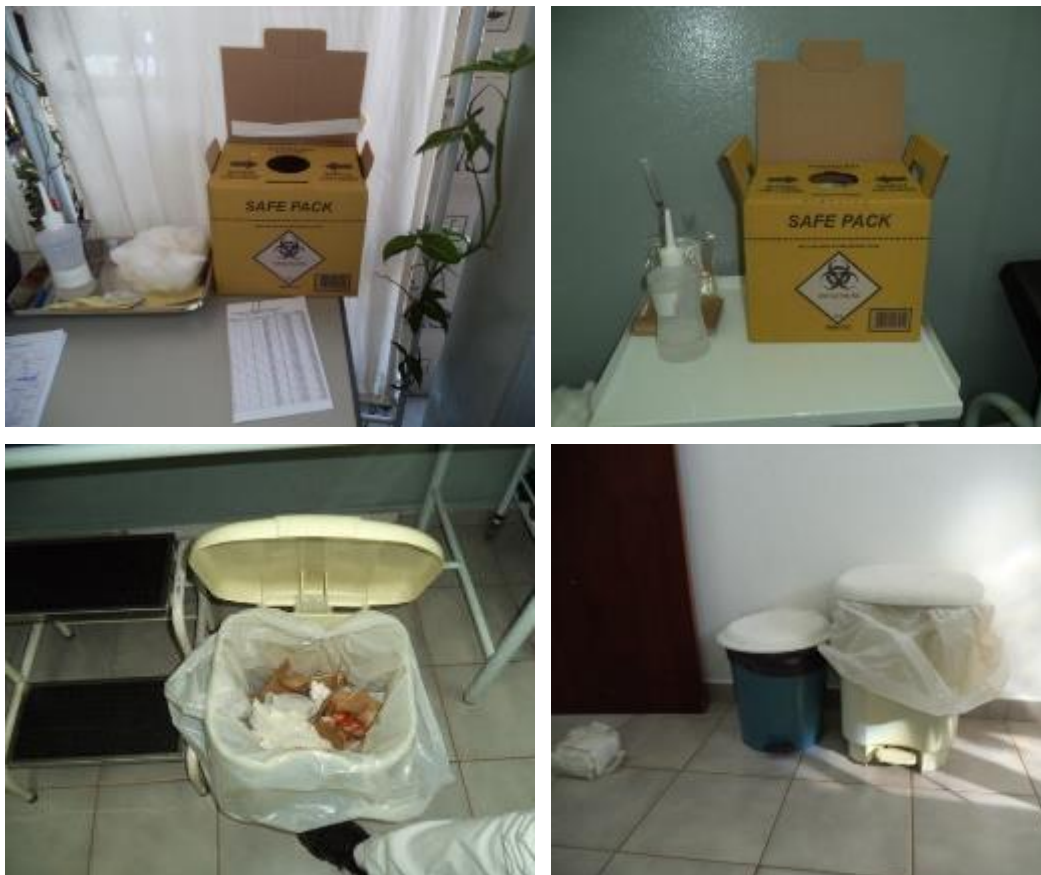
Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 109. Fachada do PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 110. RSS do PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 111. Local de acondicionamento dos resíduos no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Como se observa na **Figura 111**, os resíduos gerados no PSF estão sendo acondicionados erroneamente no banheiro masculino, por falta de um local apropriado. A enfermeira responsável mostrou-nos uma pequena casa de concreto onde se poderiam dispor esses resíduos (**Figura 112**). No entanto, se faz necessário realizar melhorias e adequações por se tratar de resíduos perigosos.

Figura 112. Local proposto para disposição dos resíduos no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e I



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 113. Fachada do PSF Amabile Alves



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 114. RSS do PSF Amabile Alves



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)



Figura 115. Fachada do PSF Anita Bove



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 116. RSS do PSF Anita Bove



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)



Figura 117. RSS do PSF Anita Bove



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Não temos o registro fotográfico da sala de acondicionamento dos resíduos, pois o PSF estava em reforma. Com isso, por falta de espaço para dispor os RSS, a coleta está sendo realizada diariamente.

Figura 118. Fachada da ESF Irmãos Bernardi



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 119. RSS da ESF Irmãos Bernardi



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 120. Local de acondicionamento dos resíduos da ESF Irmãos Bernardi



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 121. Fachada do CEM César Torrezan



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 122. RSS do CEM César Torrezan



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 123. Local de acondicionamento dos resíduos no CEM César Torrezan



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 124. Placa indicativa do Asilo Municipal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 125. Resíduos gerados no Asilo Municipal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das drogarias

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
RSS da Droga Única	1 descarpac por semana	Proprietário/ Responsável pela Drocaria	Utilizando veículo próprio	Droga Única	As quintas feiras até às 14h	Santa Casa de Misericórdia
RSS da Drocaria São José	1 descarpac a cada 3 semanas	Proprietário/ Responsável pela Drocaria	Utilizando veículo próprio	Drocaria São José	As quintas feiras até às 14h. No entanto, não é toda semana que existem RSS para serem descartados.	Santa Casa de Misericórdia
RSS da Drocaria Total	1 descarpac por mês	Proprietário/ Responsável pela Drocaria	Utilizando veículo próprio	Drocaria Total	As quintas feiras até às 14h. No entanto, não é toda semana que existem RSS para serem descartados.	Santa Casa de Misericórdia
RSS da Bio Drogas – Drocaria Santo Antônio	1 descarpac a cada 45 dias	Proprietário/ Responsável pela Drocaria	Utilizando veículo próprio	Bio Drogas – Drocaria Santo Antônio	As quintas feiras até às 14h. No entanto, não é toda semana que existem RSS para serem descartados.	Santa Casa de Misericórdia
RSS da Drocaria Santa Teresinha	1 descarpac a cada 3 meses	Proprietário/ Responsável pela Drocaria	Utilizando veículo próprio	Drocaria Santa Teresinha	As quintas feiras até às 14h. No entanto, não é toda semana que existem RSS para serem descartados.	Santa Casa de Misericórdia
Natural Farma	Não realiza aplicações, somente manipula medicamentos. Caso sobre algum composto, o mesmo é descartado em lixo comum por não ser contaminante.					
Farmácia São João (Distrito de Guarapiranga)	Não aplica injeções, somente comercializa medicamentos e quando os mesmos vencem, o que dificilmente ocorre, são enterrados pelo proprietário da farmácia em sua propriedade rural.					
A entrega dos sacos brancos é realizada juntamente com os descarpac, mas nenhum dos estabelecimentos, acima citados, soube dimensionar as quantidades.						

Fonte: Drogarias do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 126. Fachada da Droga Única e os RSS gerados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 127. Fachada da Drogaria São José



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 128. RSS da Drogaria São José



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 129. Fachada da Drograria Total e os RSS gerados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 130. Fachada da Bio Drogas – Drograria Santo Antônio e os RSS gerados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 131. Fachada da Drogaria Santa Teresinha



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 132. RSS da Drogaria Santa Teresinha



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 133. Farmácia Natural Farma



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 134. Farmácia São João - Distrito de Guarapiranga



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das clínicas veterinárias

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Seringas e Agulhas da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Não mensurado	Veterinário da Clínica	Utilizando veículo próprio	Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Uma ou duas vezes ao ano, conforme disponibilidade.	Leva para um Laboratório em Araraquara - Laborvet
Animais mortos da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Não mensurado	Veterinário da Clínica	Utilizando veículo próprio	Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Quando necessário	Enterra em sua propriedade rural
Seringas e Agulhas da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Não mensurado	Veterinário da Clínica	Utilizando veículo próprio	Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Uma ou duas vezes ao ano, conforme disponibilidade.	Leva para um Laboratório em Araraquara - Laborvet

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Animais mortos da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Não mensurado	Veterinário da Clínica	Utilizando veículo próprio	Clínica Veterinária Ribeirão Bonito	Quando necessário	Enterra em sua propriedade rural
Programa de Esterilização Animal (Vigilância Sanitária)	2 descarpacks a cada 3 meses e sacos brancos toda vez que realizam procedimentos cirúrgicos	Veterinário	O veterinário leva até o CEM, que se localiza de frente a vigilância	Vigilância Sanitária	Quando necessário	CEM César Torrezan
Parada Animal	1 descarpack a cada 10 meses (quase não se faz aplicações, indica o veterinário)	Proprietário da Loja	Utilizando veículo próprio	Parada Animal	Quando necessário	Descarpack: CEM César Torrezan Medicamento vencido: uso pessoal ou em casos isolados descarta-se em lixo comum
Casa do produtor	1 descarpack a cada 2 meses e 1 saco pequeno de medicamentos vencidos a cada 6 meses. Porém dificilmente os medicamentos vencem	Proprietário da Loja	Utilizando veículo próprio	Casa do produtor	Quando necessário	Santa Casa de Misericórdia

Fonte: Clínicas veterinárias do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 135. RSS da Clínica Veterinária Ribeirão Bonito



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 136. Programa de Esterilização Animal (Vigilância Sanitária)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 137. Resíduos do Programa de Esterilização Animal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 138. Fachada da Parada Animal e produtos comercializados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 139. RSS da loja Parada Animal



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 140. Fachada da Casa do Produtor



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 141. RSS da Casa do Produtor



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Quadro 18. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das clínicas odontológicas

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Dr. Roberval Affini	Não produz resíduos, só trabalha com ortodontia.					
Dr. Paulo H. Gomes da Silva	1 descarpac a cada 4 meses e 1 saco branco a cada 2 dias	O próprio dentista	Utilizando veículo próprio	-	Quando necessário	Leva o resíduo para Boa Esperança, onde também clínica

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Dr. Rafael Penteado Negraes Silva	3 a 4 meses para encher o galão de 5 L e 1 saco branco a cada 2 dias	O próprio dentista	Utilizando veículo próprio	-	As quartas- feiras	CEM César Torrezan
Dr. Luis Henrique Carmezini	1 descarpack a cada 6 meses e 1 saco branco por semana	O próprio dentista	Utilizando veículo próprio	-	As quintas- feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Dr. Marco Tulio	Não possui descarpack, joga todo resíduo no saco branco. Utiliza de 2 a 3 sacos brancos por semana	O próprio dentista	Utilizando veículo próprio	-	As quartas- feiras	CEM César Torrezan
Clínica Odontologia Especializada*	1 descarpack a cada 6 meses e 1 saco branco por semana	Um dos três dentistas	Utilizando veículo próprio	-	As quintas- feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Dra. Tânia Mara Ortega Buzzá	1 descarpack a cada 6 meses e 1 saco branco por semana	Secretária	A pé	-	As quintas- feiras	Hospital Santa Casa de Misericórdia
Dra. Ivy Daniela Galhardo	1 descarpack a cada 3 meses e 2 sacos brancos por semana	A própria dentista	Utilizando veículo próprio	-	As quintas- feiras	CEM César Torrezan
Dr. Cassio Luis Blotta	1 descarpack a cada 6 meses e 1 ou 2 sacos brancos por semana	O próprio dentista	Utilizando veículo próprio	-	As quintas- feiras	CEM César Torrezan
*Destaca-se que a clínica possui apenas um consultório, onde os 3 dentistas se revezam para atender.						

Fonte: Clínicas odontológicas do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 142. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Roberval Affini



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 143. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Paulo H. Gomes da Silva



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 144. RSS da Clínica Odontológica Dr. Paulo H. Gomes da Silva



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 145. Fachada da Clínica Odontológica NEO



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 146. RSS da Clínica Odontológica NEO



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 147. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Luis Henrique Carmezini e RSS



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 148. Fachada da Clínica Odontológica Dr. Marco Túlio Lucato e RSS



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 149. Clínica Odontologia Especializada



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 150. RSS da Clínica Odontologia Especializada



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 151. Clínica Odontológica Dra. Tânia Mara Ortega Buzzá



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 152. RSS da Clínica Odontológica Dra. Tânia Mara Ortega Buzzá



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 153. Clínica Odontológica Dra. Ivy Daniela Galhardo



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 154. RSS da Clínica Odontológica Dra. Ivy Daniela Galhardo



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 155. Clínica Odontológica Dr. Cassio Luis Blotta



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 156. RSS da Clínica Odontológica Dr. Cassio Luis Blotta



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O Município de Ribeirão Bonito não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar esses serviços através da empresa Stericycle Gestão Ambiental LTDA., sob vigência do Termo Aditivo nº 013/2014.

A mesma realiza a coleta semanal na Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Bonito, onde ficam acondicionados os resíduos sólidos de saúde de todo Município, exceto das Clínicas Veterinária Ribeirão Bonito e Odontológica Dr. Paulo H. Gomes da Silva. Como já citado, é de responsabilidades de cada um dos estabelecimentos privados geradores desse tipo de

resíduo encaminhá-los até a Santa Casa. Os perfurocortantes são descartados em coletores específicos, do tipo descarpak, e os potencialmente infectantes em sacos brancos.

No que tange os usuários de insulina, no ato da entrega do kit os pacientes são orientados a acondicionar seus resíduos em uma garrafa Pet ou nos descarpacks disponibilizados e destiná-los a Unidade de Saúde mais próxima. Segundo relatos, não existe o controle do número de pacientes que devolvem seus resíduos, mas acredita-se que todos fazem a devolução.

A informação constatada no contrato do Resíduo Sólido de Saúde firmado entre a Prefeitura do Município e a empresa supracitada estabelece que a coleta, a pesagem, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde, de todas as unidades acima apresentadas, são de inteira responsabilidade da contratada, devidamente licenciada pela Cetesb e demais órgãos fiscalizadores, eximindo a contratante de responsabilidades e práticas.

Os resíduos coletados são pesados e encaminhados para empresa Stericycle Gestão Ambiental LTDA, situada na Rua das Acácias, nº 779, Jardim Boa Vista – Hortolândia/SP. A forma de tratamento empregada não foi informada pela equipe técnica da prefeitura, declarando desconhecê-la. O técnico responsável pelo processo é o Engenheiro Franco Caveanha Milano, CREA 5061921749.

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 Ribeirão Bonito contempla três indústrias, sendo as mesmas: Café Ribeirão Bonito, Têxtil Godoy e Produtos de Mandioca Sueli LTDA. - ME.

Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Produtos de Mandioca Sueli LTDA. - ME

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Casca da mandioca	2 ton./ semana	A própria empresa	Funcionários da própria empresa, com o auxílio de um caminhão.	Produtos de Mandioca Sueli LTDA.	Semanalmente	Adubação
Água de lavagem	8 mil litros/ dia	A própria empresa	-	Produtos de Mandioca Sueli LTDA.	Diariamente	Deposita-se em lagoas de decantação existentes na empresa
Água derivada da mandioca	3 a 4 mil litros/ dia	A própria empresa	Tanques	Produtos de Mandioca Sueli LTDA.	Diariamente	Utiliza-se em culturas, como forma de adubação e irrigação.
Nome da empresa: Produtos de Mandioca Sueli LTDA. - ME						
Endereço da empresa: V Domingos Caron, 169, Retiro São Luiz						

Fonte: Produtos de Mandioca Sueli LTDA ME (2014)

Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Têxtil Godoy LTDA.

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Polipropileno	1.200 kg	Camar Plásticos LTDA.	Equipe da empresa Camar, utilizando caminhão próprio.	Têxtil Godoy LTDA.	Mensalmente	Reciclagem
Nome da empresa: Têxtil Godoy LTDA.						
Endereço da empresa: Estrada Retiro São Luiz s/nº						

Fonte: Têxtil Godoy LTDA. (2014)

Quadro 21. Discriminação e dados dos resíduos gerados pela empresa Café Ribeirão Bonito
continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Película do grão do café	400 kg/mês	A própria empresa	Em sacos	Café Ribeirão Bonito	Todos os dias	Adubação orgânica

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens plásticas	5 kg/semana	Não informado	Não informado	Café Ribeirão Bonito	Semanalmente	Reciclagem
Embalagens que rasgaram	5 kg/ano	Não informado	Não informado	Café Ribeirão Bonito	Quando ocorre das embalagens rasgarem	Não informado
Nome da empresa: Café Ribeirão Bonito						
Endereço da empresa: Via Domingos Caron, 812						

Fonte: Café Ribeirão Bonito (2014)

No Município ainda existem três postos de combustíveis. O **Quadro 22** detalha os resíduos gerados pelos mesmos e as **Figuras 157 a 168** apresentam o registro fotográfico do diagnóstico dos resíduos dos postos de combustíveis.

Quadro 22. Discriminação e dados dos resíduos dos postos de combustíveis

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens de óleo, filtros e estopas Auto Posto Simões e Simões LTDA.	Não Informado	Solixx Soluções Ambientais	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Auto Posto Simões e Simões LTDA.	Mensalmente	Não informado
Óleo queimado Auto Posto Simões e Simões LTDA	Variável	RS Lubrificantes Eireli - ME	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Auto Posto Simões e Simões LTDA.	Não informado	Refino
Embalagens de óleo, filtros e estopa Posto Aiello & Guerreiro LTDA. - ME	Variável	Solixx Soluções Ambientais	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Posto Aiello & Guerreiro LTDA. - ME	Mensalmente	Não informado
Óleo queimado Posto Aiello & Guerreiro LTDA. - ME	Variável	RS Lubrificantes Eireli - ME	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Posto Aiello & Guerreiro LTDA. - ME	Não informado	Refino
Embalagens de óleo, filtros e estopa Auto Posto Copamiribó	Variável	Solixx Soluções Ambientais	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Auto Posto Copamiribó	Mensalmente	Não informado

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Óleo Auto Posto Copamribo	Variável	RS Lubrificantes Eireli - ME	O motorista faz a coleta com o caminhão da empresa, certificado pelo INMETRO	Auto Posto Copamribo	Não informado	Rerrefino

Fonte: Postos de combustível do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 157. Auto Posto Simões e Simões LTDA (Posto Morumbi) e embalagens de óleo automotivo



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 158. Óleo automotivo queimado armazenado do Auto Posto Simões e Simões LTDA



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 159. Comprovante de recolhimento do óleo queimado do Auto Posto Simões e Simões LTDA.

	Em atendimento à Resolução nº 20 de 16 de junho de 2006 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bioetanol (ANP) documento obrigatório para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) de acordo com a Resolução ANP nº 20/06.	Certificamos que os produtos encontrados devidamente acondicionados para suportar os riscos de transporte, carregamento, descarregamento e transbordo, conforme legislação em vigor, nº 3002/97, não são classificados como risco II.													
RS LUBRIFICANTES EIRELI - ME Av. Toledo, 1310 - Jd. Batista - CEP 15550-440 - Matão/SP Fone: (16) 3506-1346 E-mail: rslubrificantes@hotmail.com C.N.P.J. 06.276.147/0001-22 Ins. Est. 441.100.250.112 CADASTRO NA ANP Nº 388		CERTIFICADO DE COLETA DE ÓLEO USADO OU CONTAMINADO Série U 024888 DATA 23.06.14 LOCAL Ribeirão Preto - SP UF SP													
Substância que apresenta risco para o meio ambiente, flama, ME. Óleo lubrificante usado e/ou contaminado (OLUC) - Resolução ANP nº 20/06.		<table border="1"> <tr> <td>Óleo Automotivo</td> <td>150</td> <td>Litros</td> </tr> <tr> <td>Óleo Industrial</td> <td></td> <td>Litros</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td></td> <td>Litros</td> </tr> <tr> <td>Soma</td> <td>150</td> <td>Litros</td> </tr> </table>		Óleo Automotivo	150	Litros	Óleo Industrial		Litros	Outros		Litros	Soma	150	Litros
Óleo Automotivo	150	Litros													
Óleo Industrial		Litros													
Outros		Litros													
Soma	150	Litros													
Declaramos haver coletado o volume do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme discriminado ao lado, do(s) veículo(s) abaixo discriminado(s).															
RAZÃO SOCIAL AUTO POSTO SIMÕES E SIMÕES LTDA															
ENDEREÇO PR 21100-320 R. 127															
BAIRRO JOÃO GONÇALVES		CIDADE Ribeirão Preto - SP													
CEP 13040-000		CNPJ Nº 11.041.954/0001-22													
FONE 16 3506-1346		PLACA DO VEÍCULO DPT 4004													
NOME POR EXTENSO Roberto Simões Junior		NOME POR EXTENSO Miguel													
NOME E ASSINATURA DO GERENTE (DETENTOR)		NOME E ASSINATURA DO COLETO													

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 160. Posto Aiello & Guerreiro LTDA – ME (Auto Posto Beira Rio)



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 161. Embalagens de óleo automotivo do Posto Aiello & Guerreiro LTDA-ME



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 162. Comprovante de recolhimento de embalagens, filtros, estopas e trapos do Posto Aiello & Guerreiro LTDA-ME

	
<i>Destinação de Resíduos</i>	<i>Destinação de Resíduos</i>
Na presente data foi recolhido da empresa <u>Posto Aiello & Guerreiro</u> <u>LTDA/ Posto Aiello</u> a quantidade de <u>31</u> Kg de embalagens de óleo lubrificante vazia, <u>24</u> Kg de filtros de óleo usados e <u>13</u> Kg de estopas e trapos contaminados com óleo/graxa, <u>—</u> Kg de _____ O material recolhido será destinado conforme CADRI número _____ São Paulo <u>01/04/14</u>	Na presente data foi recolhido da empresa <u>Posto ATELLO &</u> <u>GUERREIRO LTDA</u> a quantidade de <u>35</u> Kg de embalagens de óleo lubrificante vazia, <u>58</u> Kg de filtros de óleo usados e <u>X</u> Kg de estopas e trapos contaminados com óleo/graxa, <u>X</u> Kg de _____ O material recolhido será destinado conforme CADRI número _____ São Paulo <u>51/10/14</u>
Solixx Reciclagem Ltda. - Rua Bruno Radolfer, 65 - CEP 04257-200 São Paulo/SP - Tel.: 11 2083-5980 - comercial@solixx.com.br	Solixx Reciclagem Ltda. - Rua Bruno Radolfer, 65 - CEP 04257-200 São Paulo/SP - Tel.: 11 2083-5980 - comercial@solixx.com.br

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

 anp Associação Nacional de Distribuidores de Petróleo do Brasil	En atendimento à Resolução nº 26 de 16 de junho de 2004 da Agência Nacional de Petróleo (ANP) sobre o Regulamento ANP, documento obrigatório para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a partir de 01/01/05. Condição: 01/01/05	 RS LUBRICANTES	En atendimento à Resolução nº 26 de 16 de junho de 2004 da Agência Nacional de Petróleo (ANP) sobre o Regulamento ANP, documento obrigatório para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a partir de 01/01/05. Condição: 01/01/05
RS LUBRICANTES EIRELI - ME Av. Toledo, 1210 - Jd. Itália - CEP: 13060-660 - Matão/SP Fone: (16) 3604-1346 Email: rs lubricantes@vnetrol.com CNPJ: 06.276.147/0001-01 - Ins. Est. Ant: 100.280.112 CADASTRO NA ANP Nº 338	CERTIFICADO DE COLETA DE ÓLEO USADO OU CONTAMINADO Série U 029740 DATA: 20.03.14	RS LUBRICANTES EIRELI - ME Av. Toledo, 1210 - Jd. Itália - CEP: 13060-660 - Matão/SP Fone: (16) 3604-1346 Email: rs lubricantes@vnetrol.com CNPJ: 06.276.147/0001-01 - Ins. Est. Ant: 100.280.112 CADASTRO NA ANP Nº 338	CERTIFICADO DE COLETA DE ÓLEO USADO OU CONTAMINADO Série U 027750 DATA: 28.03.14
Declaração que atesta a veracidade e a correta identificação do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme especificado no item 1.1 do Regulamento ANP nº 26 de 16 de junho de 2004.	Declaração que atesta a veracidade e a correta identificação do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme especificado no item 1.1 do Regulamento ANP nº 26 de 16 de junho de 2004.	Declaração que atesta a veracidade e a correta identificação do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme especificado no item 1.1 do Regulamento ANP nº 26 de 16 de junho de 2004.	Declaração que atesta a veracidade e a correta identificação do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme especificado no item 1.1 do Regulamento ANP nº 26 de 16 de junho de 2004.
Quantidade de óleo lubrificante usado ou contaminado: 600 Litros	Quantidade de óleo lubrificante usado ou contaminado: 600 Litros	Quantidade de óleo lubrificante usado ou contaminado: 600 Litros	Quantidade de óleo lubrificante usado ou contaminado: 600 Litros
Local de coleta: RIBEIRÃO BONITO/SP	Local de coleta: RIBEIRÃO BONITO/SP	Local de coleta: RIBEIRÃO BONITO/SP	Local de coleta: RIBEIRÃO BONITO/SP
Nome do responsável: JOSE CARLOS ALVES	Nome do responsável: JOSE CARLOS ALVES	Nome do responsável: JOSE CARLOS ALVES	Nome do responsável: JOSE CARLOS ALVES
CPF: 01.624.982/0001-38	CPF: 01.624.982/0001-38	CPF: 01.624.982/0001-38	CPF: 01.624.982/0001-38
Placa do veículo: DAI 4004	Placa do veículo: DAI 4004	Placa do veículo: DAI 4004	Placa do veículo: DAI 4004
Assinatura: [Assinatura]	Assinatura: [Assinatura]	Assinatura: [Assinatura]	Assinatura: [Assinatura]

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 165. Auto Posto Copamribo



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 166. Embalagens de óleo automotivo do Auto Posto Copamribo



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 167. Comprovante de recolhimento de embalagens, filtros, estopas e trapos do Auto Posto Copamribo

SOLIXX
SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Destinação de Resíduos

Na presente data foi recolhido da empresa Cooperativa Agrícola Mista de Ribeirão Preto Ltda a quantidade de 8 Kg de embalagens de óleo lubrificante vazia, 0 Kg de filtros de óleo usados e 0 Kg de estopas e trapos contaminados com óleo/graxa. 0 Kg de

O material recolhido será destinado conforme CADRI número _____

São Paulo 01/04/14

Solixx Reciclagem Ltda. - Rua Bruno Radloff, 65 - CEP 04257-200
São Paulo/SP - Tel.: 11 3533-3248 - comercial@solixx.com.br

SOLIXX
SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Destinação de Resíduos

Na presente data foi recolhido da empresa Cooperativa Agrícola de Ribeirão Preto Ltda a quantidade de 7 Kg de embalagens de óleo lubrificante vazia, 0 Kg de filtros de óleo usados e 0 Kg de estopas e trapos contaminados com óleo/graxa. 0 Kg de

O material recolhido será destinado conforme CADRI número _____

São Paulo 01/04/14

Solixx Reciclagem Ltda. - Rua Bruno Radloff, 65 - CEP 04257-200
São Paulo/SP - Tel.: 11 3533-3248 - comercial@solixx.com.br

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 168. Óleo automotivo queimado armazenado do Auto Posto Copamribo e comprovante de coleta



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Convém mencionar a existência de dois poços de combustível interditados por problemas de contaminação. Um deles localiza-se no Distrito de Guarapiranga e o outro na área urbana de Ribeirão Bonito. Segundo relatos não foi realizado nenhum processo de remediação nas áreas.

3.5.10 Diagnóstico de resíduos das atividades agroflorestais

No Município de Ribeirão Bonito existe uma loja que comercializa produtos agropecuários (Figura 169).

De acordo com as informações fornecidas pelo responsável não se coletam as embalagens vazias de volta, no entanto, os clientes são orientados, no ato da compra, a devolver essas embalagens no posto de atendimento, localizado na Avenida Amauri Barroso de Souza, 281 - Zona Industrial em Jaú/SP.

Não existe controle, nem dados do número de produtores rurais que fazem a devolução dessas embalagens.

A Secretaria de Defesa Agropecuária, responsável pela fiscalização de insumos agropecuários, realizam inspeções periódicas verificando condições e prazos de validade dos produtos, recolhendo-os sempre que necessário.

Figura 169. Cooperativa agrícola de Ribeirão Bonito e produtos comercializados



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.11 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos

Em relação aos resíduos pneumáticos, quando necessitam realizar o descarte dos mesmos, os munícipes e/ou proprietários de borracharias levam-nos até o ecoponto municipal - Chacarazinha, localizado na Rua Aurélio Neves s/n, utilizando de meios próprios. A responsabilidade da destinação final é da Empresa Mult Pneus LTDA.

Ao todo são 6 borracharias, estando 5 localizadas em Ribeirão Bonito e 1 no Distrito de Guarapiranga. Neste último a coleta é realizada pela subprefeitura do Distrito.

Destaca-se que os pneus pertencentes a administração pública de Ribeirão Bonito e que se encontram em bom estado de conservação vão para leilão, sendo o restante encaminhado para a Chacarazinha.

O **Quadro 23** relaciona os dados referentes à coleta e destinação dos resíduos pneumáticos do Município de Ribeirão Bonito. As **Figuras 170 e 171** apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico dos resíduos em pauta.

Quadro 23. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Pneus	Aproximadamente 5.000 kg/trimestre	Empresa Mult Pneus LTDA.	Três funcionários, dentre eles um motorista, realizam a coleta. Para tal, utilizam uma camionete da empresa.	Chacarazinha	Trimestral	Incineração.

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 170. Pneus pertencentes à administração pública que vão para leilão



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 171. Ecoponto dos pneumáticos - Chacarazinha



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.12 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte

Em relação aos resíduos dos serviços de transporte, o Município de Ribeirão Bonito possui apenas uma rodoviária, cuja coleta é realizada pelo caminhão coletor compactador de resíduos comuns. Tal serviço é de responsabilidade da Prefeitura do Município.

Os resíduos gerados limitam-se meramente aos resíduos dos banheiros masculino e feminino, de uma lanchonete e da varrição, já que a limpeza e a manutenção dos ônibus são feitas pelas próprias empresas em suas respectivas garagens, não exigindo, portanto, uma forma diferente de gerenciamento.

Quadro 24. Discriminação e dados dos resíduos dos serviços de transporte

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados na rodoviária	Não mensurada	Prefeitura do Município	Pelo caminhão coletor compactador de resíduos comuns	Rodoviária	Diariamente	Resíduos são enviados para o aterro em valas

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 173. Terminal Rodoviário do Município de Ribeirão Bonito



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

3.5.13 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos

O Município de Ribeirão Bonito não possui programa destinado à coleta e destinação dos resíduos sólidos perigosos/eletrônicos, desconhecendo a destinação final dos mesmos, que muito provavelmente são encaminhados ao aterro da cidade.

Certa vez, a ONG Amarribo realizou uma campanha para coleta de pilhas no município. No entanto, devida a ausência de uma parceria para destinação final desses resíduos, a mesma não se concretizou. Computadores e peças de informática, inutilizados, da administração pública são armazenados e encaminhados ao setor de patrimônio, para então se dado baixa e a destinação correta, não sendo, portanto de responsabilidade municipal.

Entre os conceitos introduzidos em nossa legislação ambiental pela Política Nacional de Resíduos Sólidos está a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial. Entretanto, esses conceitos ainda não funcionam no Município de Ribeirão Bonito, assim como na maioria dos municípios brasileiros.

3.5.14 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento

O Município de Ribeirão Bonito possui rede coletora de esgoto atendendo 100% da população urbana e 5% da parcela rural, totalizando 11.688 habitantes contemplados por este serviço. Destaca-se que a Estação de Tratamento de Esgoto não se encontra em funcionamento, estando em fase de implantação.

Quadro 25. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento

continua

GERAÇÃO		LIMPEZA E COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza de redes de esgoto	Não mensurada, pois não é realizada a pesagem dos mesmos	Setor de Serviços Gerais – Secretaria de Obras	Uma equipe de quatro funcionários, munidos dos EPI necessários	Nas redes de esgoto	Quando necessário e solicitado pelos munícipes	Aterro em valas de Ribeirão Bonito

conclusão

GERAÇÃO		LIMPEZA E COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo/galerias	Não mensurada, pois não é realizada a pesagem dos mesmos	Setor de Serviços Gerais – Secretaria de Obras	Uma equipe de quatro funcionários, munidos dos EPI necessários	Nas bocas de lobo/galerias de todo Município	Quando necessário	Aterro em valas de Ribeirão Bonito

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

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 advindos de clínicas veterinárias.

Os animais de pequeno porte são enterrados pelos proprietários nos respectivos quintais, ou em alguns casos, destinados ao aterro. Caso ocorra da equipe da coleta de resíduos de limpeza pública encontrar algum animal morto pelas ruas, os mesmos são coletados e destinados juntamente com os resíduos de poda, varrição e objetos volumosos. Em contrapartida, no que tange animais de grande porte, quando solicitado, a Prefeitura do Município cede o maquinário para que se possa realizar a abertura de uma vala e, com isso, o descarte.

3.5.16 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado

O Município de Ribeirão Bonito promove o recolhimento do óleo de cozinha utilizado pelos munícipes. Para tal, a Prefeitura dispõe de pontos de coleta nas escolas públicas. Campanhas de conscientização, com palestras educativas e distribuição de panfletos, foram realizadas junto aos alunos. Ademais, a empresa que realiza a coleta distribuiu tambores por todas as escolas, para que se pudessem acondicionar as garrafas com óleo até atingir o montante necessário para a empresa realizar a coleta.

Durante o trabalho de campo observaram-se que das 9 escolas públicas existentes apenas 1 promovia efetivamente a campanha, a Escola Municipal Lelia Cecília Torrezam. Como forma de incentivo a diretora está organizando uma excursão para presentear a sala que mais coletar óleo utilizado. Nas outras escolas muito se ouviu que não há a participação dos pais de alunos, pelo fato de muitos deles utilizarem o óleo para fazer sabão ou venderem para terceiros que passam pelo Município comprando a R\$ 1,00/litro.

A empresa que realiza a coleta paga R\$ 1,00 por litro de óleo arrecadado à escola e a verba é revertida para a Associação de Pais e Mestres (APM). O **Quadro 26** relaciona os dados pertinentes ao diagnóstico do óleo de cozinha utilizado e as **Figuras 173 e 174** demonstram o registro fotográfico do estudo.

Quadro 26. Discriminação e dados do óleo de cozinha utilizado coletado pelas escolas públicas

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Óleo de cozinha utilizado	Não mensurado	Empresa Fa-sil	Um funcionário da empresa, munido de um caminhão, com um tambor de plástico fechado acoplado, irá realizar a coleta em cada uma das escolas	Escola Municipal Lelia Cecília Torrezam	Quando for acumulada a quantidade suficiente a diretora liga e solicita a coleta	Vendido para as indústrias químicas para manufatura de: antiespumante, resina e ração de gado

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

Figura 173. Óleo coletado na Escola Municipal Lélia Cecília Torrezam



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 174. Tambores existentes em outras escolas



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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. No entanto, segundo dados do Memorial de Caracterização do Empreendimento, não se constatou a presença de nascentes ou cursos d'água na área de disposição.

Dentre os fatores que influenciam na produção e volume de percolado destacam-se a água das chuvas e a topografia do terreno. Esta 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 Ribeirão Bonito predomina o solo do tipo latossolo vermelho arenoso, cuja textura franco arenosa permite uma boa drenagem, não havendo ocorrências de ambientes de encharcamento ou hidromorfismo. Em geral, os solos arenosos retêm pouca umidade, sendo, portanto, muito fáceis de sofrer erosão. A presença de grandes poros (macroporos) favorece a permeabilidade, fator não favorável a instalação do aterro. O teor de silte é inferior a 20% e argila varia entre 15% e 80%.

Outro fator importante a se verificar é a declividade, que de acordo com o Memorial de Caracterização do Empreendimento, é da ordem de 3,5%, sendo, portanto, um Município com declividade favorável, condição topográfica adequada a minimização de possíveis degradações.

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. 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 inertes e inertes).

Os resíduos de classe I apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. São exemplos desses resíduos: 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 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, epí's (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 Município, pois a coleta se dá através de uma empresa terceirizada que realiza o transbordo.

3.5.18 Educação ambiental

O Município de Ribeirão Bonito não possui um Programa Municipal voltado à Educação Ambiental.

3.5.19 Novos projetos ligados à limpeza pública

O Município de Ribeirão Bonito possui novos projetos ligados à área de resíduos sólidos. Pretende-se gradativamente cumprir todas as ações propostas pela empresa EAC Vidas LTDA. - ME, quais sejam: implantação de um programa de educação ambiental, de ecopontos para resíduos eletrônicos, coleta seletiva, dentre outras ações voltadas a sustentabilidade do município.

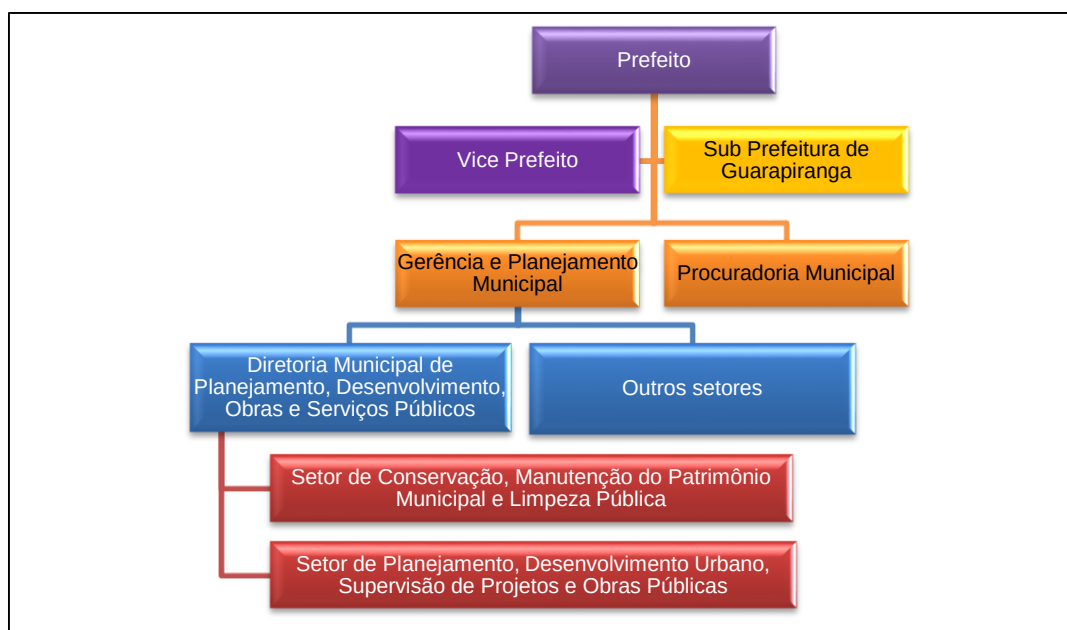
3.5.20 Legislação Municipal

O Município de Ribeirão Bonito não dispõe de leis sobre o assunto em tela.

3.5.21 Organograma institucional

A **Figura 175** apresenta o organograma institucional do setor responsável pelos serviços relacionados à limpeza urbana do Município de Ribeirão Bonito.

Figura 175. Organograma institucional



Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

3.5.22 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos

Sabe-se, através da análise das fichas orçamentárias apresentadas pela equipe técnica da Prefeitura do Município, que as despesas anuais totalizam um montante aproximado de R\$ 1.197.946,53, como demonstra a **Tabela 28**, e a receita referida ao mesmo período é de R\$ 512.662,48. Tal fato nos permite concluir, que os serviços referentes aos resíduos sólidos são deficitários em R\$ 685.284,05/ano ou R\$ 57.107,00/mês.

Tabela 28. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública

Manutenção das atividades – Serviços de Limpeza Pública	Valores anuais (R\$)
Vencimentos e vantagens fixas – Pessoal Civil	148.149,71
Obrigações patronais	44.790,23
Material de consumo	55.735,62
Outros serviços de terceiros – Pessoa Física	905,14
Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica	44.368,04
Sentenças judiciais	464.844,73
Outras despesas de pessoal decorrentes de contrato	R\$ 439.073,06
Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica	R\$ 80,00
Total/ano	R\$ 1.197.946,53
Total/mês	R\$ 99.828,88

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

3.5.23 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos

Quadro 27. Síntese do diagnóstico

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares e comerciais	A coleta dos resíduos na área urbana é feita diariamente que também atende a área rural (100% da população urbana e 10% dos municípios da zona rural);

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares e comerciais	• O valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Ribeirão Bonito está acima dos parâmetros considerados (1,194 kg/hab.dia); • O lixo é disposto muitas vezes irregularmente pelos munícipes dificultando a coleta e, muitas vezes, após a passagem do caminhão coletor; • A compactação dos resíduos domiciliares recolhidos ocorre de forma indireta e são despejados em valas, não existe maquinário específico para tal função; • O Município não possui programa de coleta seletiva e a responsabilidade de realizar a coleta, bem como o fornecimento dos equipamentos é da empresa contratada para realizar a triagem; • O Município não possui ecopontos; • O IQR do Aterro de Ribeirão Bonito foi de 8,6 no ano de 2014, enquadrando-se, portanto, como adequado; • A área de disposição dos resíduos não possui impermeabilização, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume, não havendo também poços de monitoramento do solo e água; • Não há controle da entrada e saída de pessoas no local e acesso de veículos, no entanto o portão fica fechado; • Não foram observados catadores no aterro, nem há registro de pessoas nas áreas do entorno; • Foi observado grande quantidade de urubus e resíduos espalhados.
Resíduos de limpeza urbana	• Após a varrição os resíduos são acondicionados e deixados no local para serem coletados por empresa terceirizada; • Existem catadores individuais de materiais reciclados; • Junto com a coleta dos resíduos remanescentes da poda são coletados objetos volumosos descartados pelos munícipes que são depositados nas erosões existentes no Município;
Resíduos da Construção Civil	• Os resíduos são coletados por uma empresa terceirizada que dá destinação adequada para o resíduo; • Muitos munícipes descartam seus resíduos provenientes da construção civil em caçambas juntamente com galhos e madeiras; • Ocorrem descartes clandestinos do resíduo em estradas rurais
Resíduos cemiteriais	• Os resíduos de folhagem e RCC são depositados em pontos de erosão do Município
Resíduos de Serviços de Saúde	• Não existe plano de gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde; • Os resíduos sólidos de saúde são levados para a Santa Casa de Misericórdia, para posterior coleta pela empresa especializada; • Os resíduos gerados no PSF estão sendo acondicionados erroneamente no banheiro masculino, por falta de um local apropriado; • Os resíduos de serviço de saúde dos diversos tipos de clínicas na cidade são levados para empresas especializadas em outras cidades ou para a Santa Casa de Misericórdia

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos industriais	• Não é exigido das indústrias um plano de gerenciamento dos resíduos; • O Município de Ribeirão Bonito contempla três indústrias que destinam seus resíduos para adubação, lagoas de decantação ou reciclagem; • Os três postos de combustíveis destinam seus resíduos para empresas terceirizadas; • Os resíduos industriais são utilizados em ração animal ou reciclados
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	• Desconhecimento da logística reversa; • Não se coletam as embalagens vazias das atividades agrossilvopastoris. Os clientes são orientados, no ato da compra, a devolver essas embalagens no posto de atendimento na cidade vizinha (Jaú); • Não existe controle, nem dados do número de produtores rurais que fazem a devolução dessas embalagens
Resíduos pneumáticos	• Não há ecopontos para coleta adequada e aproveitamento dos resíduos gerados; • Quando necessitam realizar o descarte dos mesmos, os munícipes e/ou proprietários de borracharias levam-nos até o ecoponto municipal – Chacarazinha localizada no Município onde a empresa terceirizada recolhe o resíduo e da destinação
Resíduos de serviço de transporte	• São descartados junto com os resíduos domiciliares.
Resíduos sólidos perigosos/eletrônicos	• Estes resíduos não possuem ações para a sua destinação adequada
Resíduos de serviço de saneamento	• Os resíduos desta natureza são depositados no Aterro de Ribeirão Bonito
Resíduos provenientes de animais mortos	• O Município não possui nenhum plano especialmente dedicado ao descarte de animais de pequeno. Estes são descartados no aterro; • Em relação aos animais de grande porte, quando solicitado, a Prefeitura do Município cede o maquinário para que se possa realizar a abertura de uma vala e, com isso, o descarte.
Óleo de cozinha utilizado	• O Município promove o recolhimento do óleo de cozinha utilizado pelos munícipes. Para tal, a Prefeitura dispõe de pontos de coleta nas escolas públicas.
Áreas contaminadas	• Em relação aos resíduos de construção civil, destaca-os como poluente ao solo pertencente às classes I (perigosos) e II (não inertes e inertes); • No que tange os resíduos sólidos de saúde, esses não representam riscos para Município, pois a coleta se dá através de uma empresa terceirizada que realiza o transbordo; • O Município não possui nenhum programa de recuperação/ remediação/descontaminação, monitoramento e ou Termo de Ajustamento de Conduta assinado referente às áreas contaminadas.
Educação ambiental	• O Município não possui nenhum programa de educação ambiental
Projetos ligados à limpeza pública	• O Município de Ribeirão Bonito possui novos projetos ligados à área de resíduos sólidos.
Legislação Municipal	• O Município de Ribeirão Bonito não dispõe de leis sobre o assunto em tela.

conclusão

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Análise Financeira da Gestão dos Resíduos	As despesas totalizam um montante aproximado de R\$ 1.197.946,53/ano e a receita é de R\$ 512.662,48. Tal fato nos permite concluir, que os serviços referentes aos resíduos sólidos são deficitários em R\$ 685.284,05/ano ou R\$ 57.107,00/mês.

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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 Ribeirão Bonito relativas às ações sugeridas no Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme demonstrado na **Tabela 29**.

Tabela 29. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de saneamento básico

Curto prazo	De 2016 a 2020	5 anos
Médio Prazo	De 2021 a 2030	10 anos
Longo Prazo	De 2031 a 2040	10 anos

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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, necessário se faz 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 P₀) 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 P₀ 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 do Município de Ribeirão Bonito 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 formula resume-se na Equação (11)

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p \dots\dots\dots (11)$$

Onde:

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

K_g = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na Equação (12):

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)} \dots\dots\dots (12)$$

E para cálculo do incremento populacional, a Equação (13) utilizada é:

$$Kg = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots\dots\dots (13)$$

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

- População no ano de 2010 (P0): 12.127 habitantes (Seade)
- População no ano de 2014 (P1): 12.458 habitantes (Seade)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = \frac{\ln 12.458 - \ln 12.127}{2014 - 2010} = 0,00673 - (0,673\% \text{ a.a.})$$

$$P_{2015} = 12.458 e^{0,00673 (2015-2014)}$$

$$P_{2015} = 12.458 \times 1,00672 = 12.541 \text{ habitantes}$$

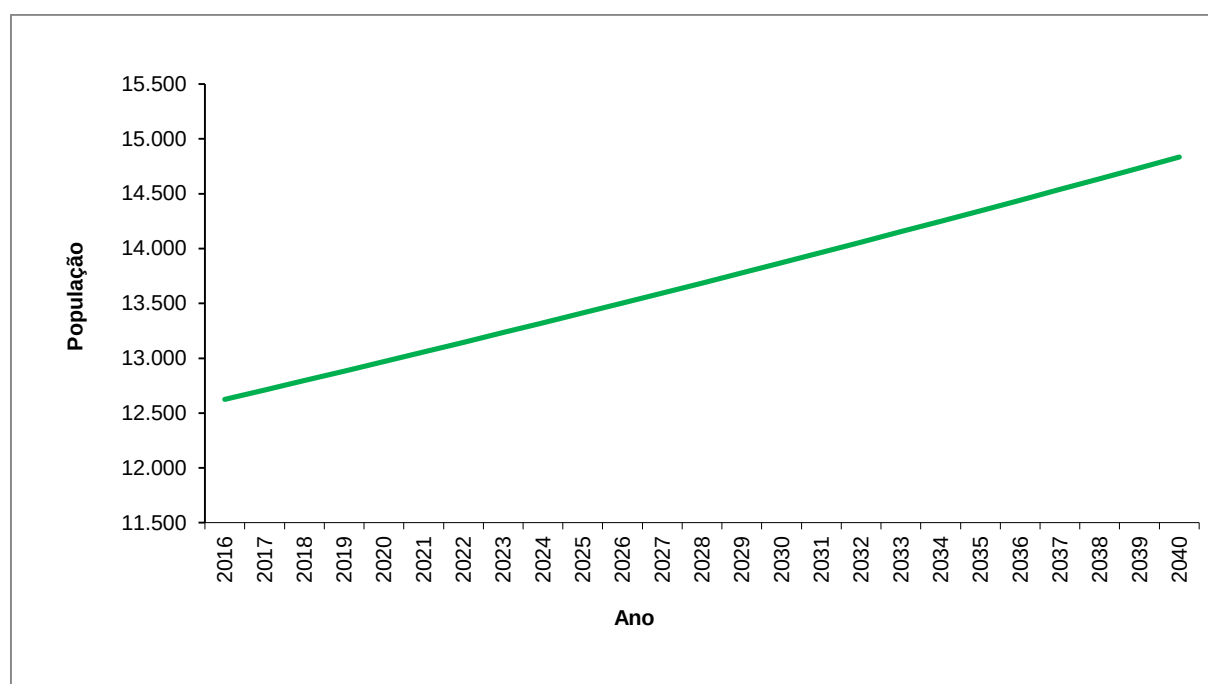
Observa-se que no período compreendido entre 2010/2015, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,87% a.a. e do Brasil 0,86% a.a. entre 2013 e 2014 (Fundação Seade 2015 e IBGE 2014).

Tabela 30. Progressão da população ao longo do horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito

Nº Ordem	Ano	Projeção Populacional
0	2015	12.541
1	2016	12.626
2	2017	12.711
3	2018	12.796
4	2019	12.883
5	2020	12.970
6	2021	13.057
7	2022	13.145
8	2023	13.234
9	2024	13.323
10	2025	13.413
11	2026	13.503
12	2027	13.594
13	2028	13.686
14	2029	13.778
15	2030	13.871
16	2031	13.965
17	2032	14.059
18	2033	14.154
19	2034	14.249
20	2035	14.345
21	2036	14.442
22	2037	14.539
23	2038	14.637
24	2039	14.736
25	2040	14.835

Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Figura 176. Projeção da população no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

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.

Os motivos das perdas de água produzida na cidade de Ribeirão Bonito seguem três vertentes principais: as perdas físicas, perdas aparentes e as perdas de carga. As primeiras são ocasionadas por vazamentos na rede, causados por idade dos materiais e manutenção

operacional aquém do desejável. Quanto ao segundo tipo de perda, a mesma acontece em função do baixo desempenho do parque de hidrômetros, cujo tempo de funcionamento ultrapassam 10 anos, ou até mesmo a falta de hidrometração em algumas ligações. Já as perdas de carga caracterizam-se pela perda de energia dinâmica do fluido devido à fricção das partículas do fluido entre si e contra as paredes da tubulação que os contenha.

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, taxa essa apresentada pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, 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 Ribeirão Bonito

Tomando como base as informações contidas no questionário preenchido pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, referentes a média no ano de 2014, o volume mensal de água produzido no Município de Ribeirão Bonito é de aproximadamente 136.344m³.

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. Desta forma, podemos considerar os seguintes dados, como demonstrados na **Tabela 16**.

Observa-se que no consumo obtido já estão embutidos os coeficientes K1 e K2 (1,2 e 1,5 respectivamente).

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pela Fundação Seade, a população registrada no Município de Ribeirão Bonito no ano de 2014 foi de 12.458 habitantes. No entanto, a população atendida pelo serviço de abastecimento de água é de 11.688 habitantes (100% da população urbana e 5% da população rural). Assim sendo, ao dividirmos esse número pela média do número de ligações ativas no Município, 3.861, obtêm-se o valor de 3,03 habitantes por ligação.

A **Tabela 31** demonstra os volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito. As **Figuras 177, 178 e 179** demonstram, respectivamente, a progressão do consumo médio anual, mensal e diário de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos.

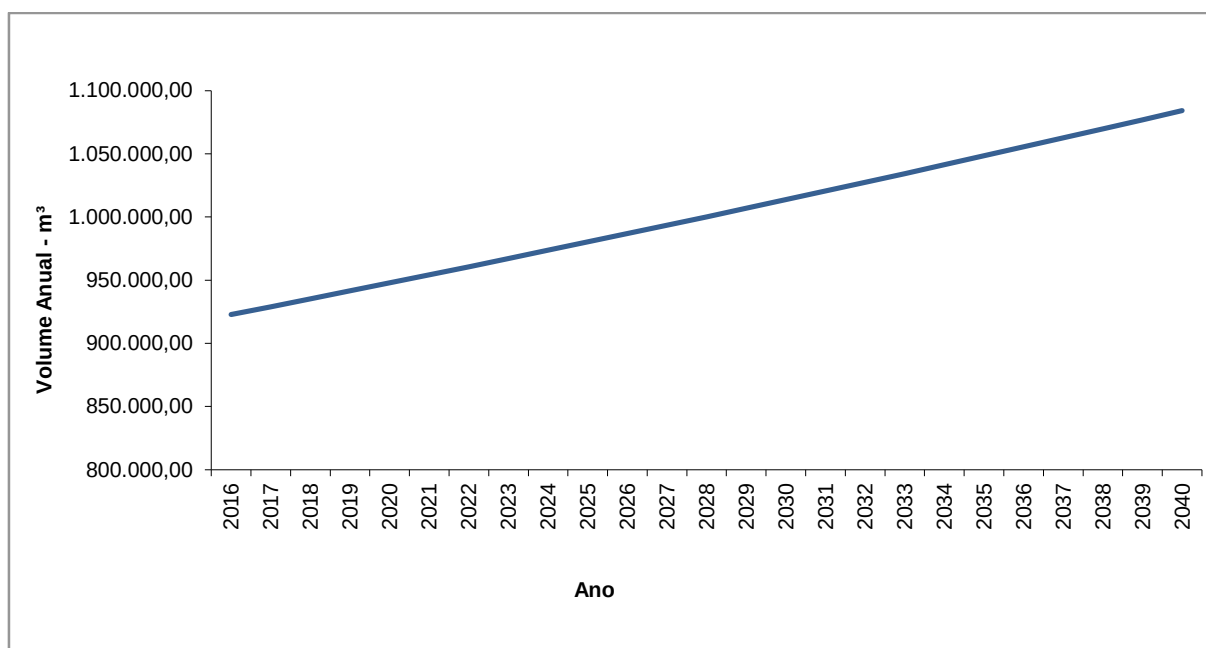
Tabela 31. Volumes e vazões de água em todo o horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito

continua					
Ano	Habitantes	Volume anual (m³)	Volume mensal (m³)	Volume diário (m³)	Vazão (m³/s)
2016	12.626	922.708,08	76.892,34	2.563,08	0,0297
2017	12.711	928.919,88	77.409,99	2.580,33	0,0299
2018	12.796	935.131,68	77.927,64	2.597,59	0,0301
2019	12.883	941.489,64	78.457,47	2.615,25	0,0303
2020	12.970	947.847,60	78.987,30	2.632,91	0,0305
2021	13.057	954.205,56	79.517,13	2.650,57	0,0307
2022	13.145	960.636,60	80.053,05	2.668,44	0,0309
2023	13.234	967.140,72	80.595,06	2.686,50	0,0311
2024	13.323	973.644,84	81.137,07	2.704,57	0,0313
2025	13.413	980.222,04	81.685,17	2.722,84	0,0315
2026	13.503	986.799,24	82.233,27	2.741,11	0,0317
2027	13.594	993.449,52	82.787,46	2.759,58	0,0319
2028	13.686	1.000.172,88	83.347,74	2.778,26	0,0322

					conclusão
Ano	Habitantes	Volume anual (m³)	Volume mensal (m³)	Volume diário (m³)	Vazão (m³/s)
2029	13.778	1.006.896,24	83.908,02	2.796,93	0,0324
2030	13.871	1.013.692,68	84.474,39	2.815,81	0,0326
2031	13.965	1.020.562,20	85.046,85	2.834,90	0,0328
2032	14.059	1.027.431,72	85.619,31	2.853,98	0,0330
2033	14.154	1.034.374,32	86.197,86	2.873,26	0,0333
2034	14.249	1.041.316,92	86.776,41	2.892,55	0,0335
2035	14.345	1.048.332,60	87.361,05	2.912,04	0,0337
2036	14.442	1.055.421,36	87.951,78	2.931,73	0,0339
2037	14.539	1.062.510,12	88.542,51	2.951,42	0,0342
2038	14.637	1.069.671,96	89.139,33	2.971,31	0,0344
2039	14.736	1.076.906,88	89.742,24	2.991,41	0,0346
2040	14.835	1.084.141,80	90.345,15	3.011,51	0,0349

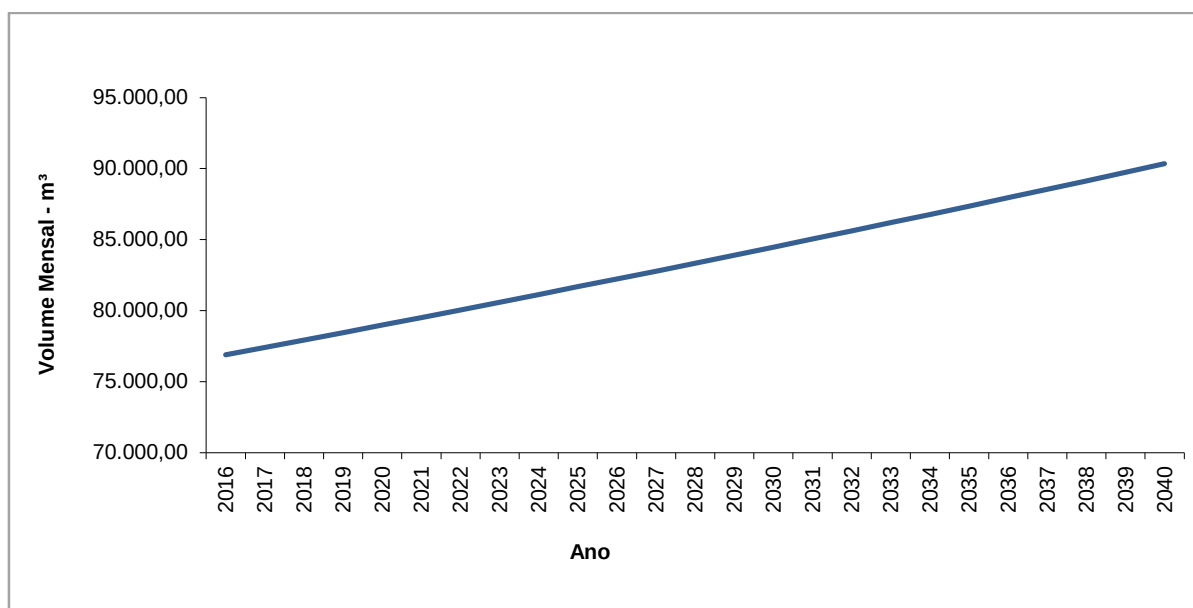
Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Figura 177. Progressão do consumo anual de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



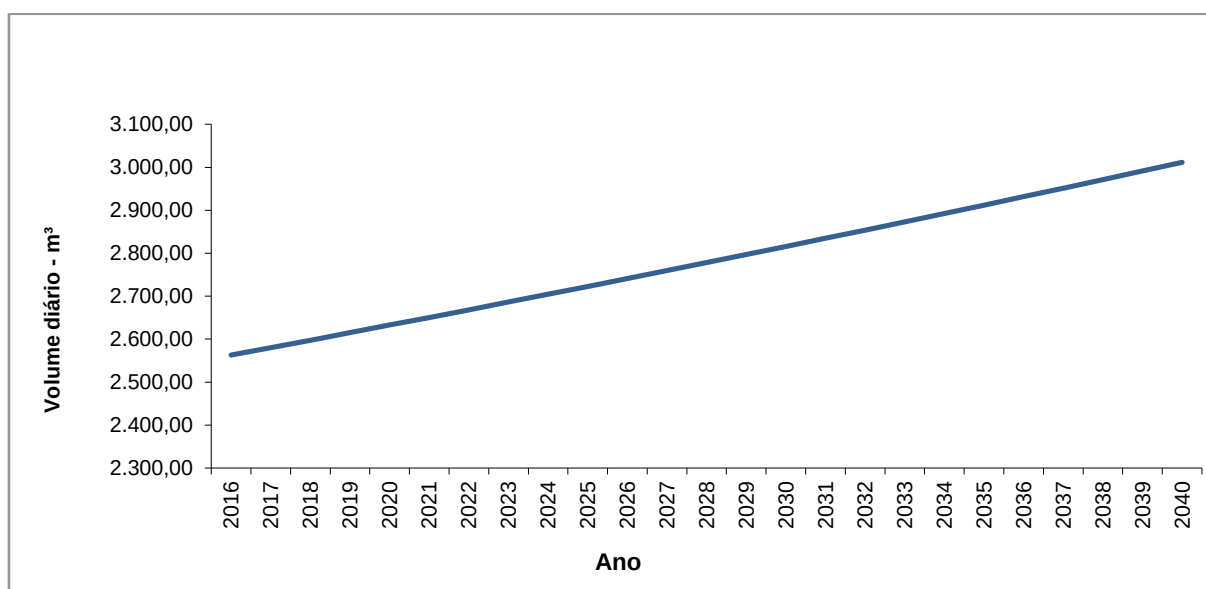
Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Figura 178. Progressão do consumo médio mensal de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

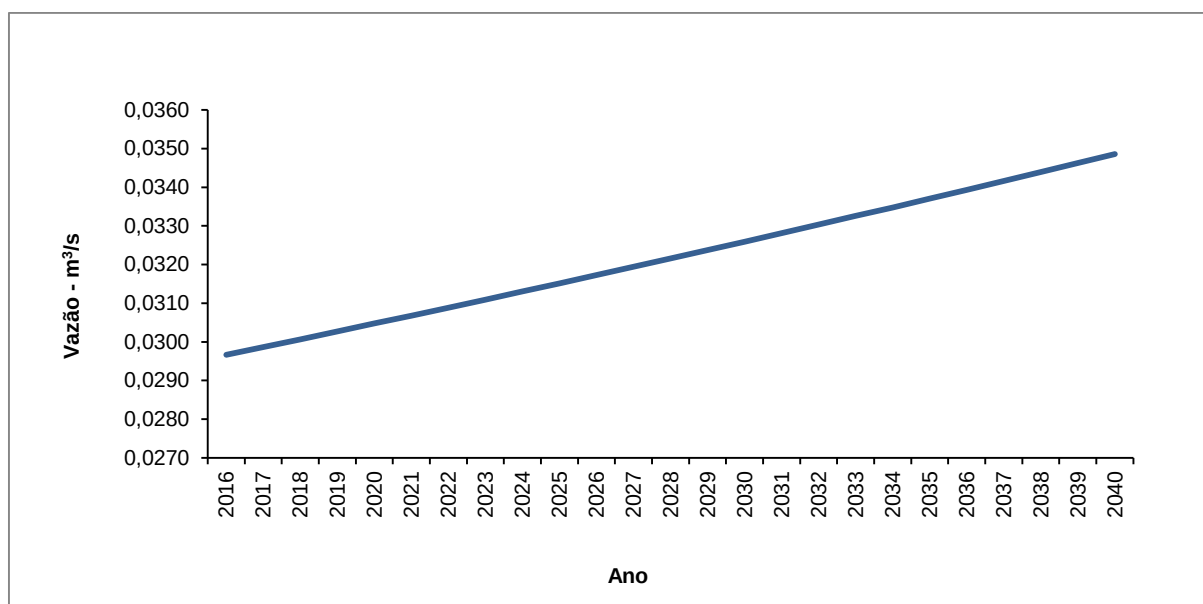
Figura 179. Progressão do consumo médio diário de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Em relação à vazão de água necessária, em m³/s, para atender a população de Ribeirão Bonito em todo horizonte do plano, observa-se a **Figura 180**.

Figura 180. Progressão da vazão média de água no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

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 ao longo do Plano, o objetivo principal do Município de Ribeirão Bonito, sem dúvida, é a instalação de um efetivo combate às perdas, estas que situam-se próximo a 65.052 m³/mês, ou seja, 47,7% do volume produzido. Sendo assim, sabendo que todo sistema de abastecimento de água possui suas limitações e, considerando uma perda tolerável de 25%, espera-se uma melhoria da ordem de 22,7%.

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 pela modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos.

A implantação será em curto, médio e longo prazo.

Justifica-se a ação pelo fato de que uma hidrometração correta, além de promover uma medida justa do consumo, tende sempre a aumentar a receita do órgão gestor da água para abastecimento, sendo que, todo o volume de água produzida precisa ser hidrometrada, caso contrário a gestão adequada da água será dificultada. 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 na reforma do reservatório (R7) e a substituição do reservatório (R8), visto que ambos apresentam fissuras e rachaduras, respectivamente, o que acaba implicando em grandes vazamentos e, por consequência, em significativas perdas no sistema de abastecimento de água de Ribeirão Bonito.

A implantação desse objetivo deverá ser realizada em curto prazo, estando prevista para os anos de 2016 e 2017.

Justifica-se a ação haja vista a deterioração dos reservatórios em tela, visando a minimização das perdas por vazamento, sanando problemas de desperdícios de água e, assim, a otimização do sistema.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela contratação de uma empresa especializada para levantamento de campo de todas as redes do Município, tanto de abastecimento de água – redes distribuidoras e adutoras de água bruta – quanto de esgotamento sanitário – redes coletoras de esgoto, tronco e emissários – bem como seus diâmetros e materiais que os compõe.

A realização do objetivo está prevista para os anos de 2016 e 2017.

Justifica-se a ação visando ter um conhecimento mais acertado sobre o comprimento de toda a rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município, para assim, realizar um melhor controle na sua manutenção, vez que a Prefeitura de Ribeirão Bonito não dispõe desses dados.

Ressalta-se que essa ação também irá contribuir com a criação de um banco de dados a respeito das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Ribeirão Bonito, facilitando a realização de novos investimentos nos setores.

O **quarto objetivo** caracteriza-se na modernização de aproximadamente 9.561,24 metros de rede de distribuição, esta que se encontra em péssimo estado de conservação, implicando em constantes estouros e grandes vazamentos de água tratada. Ademais, outros 17.850 metros da rede são constituídas de ferro galvanizado e cimento amianto, estas que devem ser trocadas por PVC.

A implantação será em curto prazo, devendo ser realizada nos anos de 2017, 2018 e 2019, como forma de reduzir o volume diário perdido por vazamentos.

Justifica-se a ação pelo fato de que a maior parte dos fenômenos de corrosão metálica são de natureza eletroquímica, ou seja, quando os metais se encontram em contato com meios que possuem condutividade eletrolítica, como é o caso das dissoluções salinas, a água ou a umidade do ambiente. Esta corrosão implica no processo de oxidação do metal, cuja ferrugem produzida além de diminuir o diâmetro das tubulações, reduzindo assim, a capacidade de transporte pode, ainda, comprometer a saúde da população abastecida. Além disso, esse desgaste do metal leva ao aparecimento de rugosidade nos tubos, possibilitando o surgimento de fissuras ou entupimentos.

Ademais, fragmentos microscópicos de fibras de amianto são potencialmente perigosos quando inalados, podendo provocar doenças respiratórias, como câncer de pulmão, mesotelioma e asbestose.

O **quinto objetivo** caracteriza-se na criação de um plano que vise otimizar o sistema de abastecimento de água, combatendo o alto índice de perdas causadas por fraudes e ligações clandestinas, bem como possíveis vazamentos no sistema.

A implantação será a curto prazo estando prevista para o ano de 2016.

Justifica-se a ação dada à importância da elaboração de um diagnóstico que identifique as possíveis perdas do sistema de abastecimento de água, apontando, assim, as medidas a serem tomadas para amenizar as mesmas. Para tal são sugeridas algumas ações como o gerenciamento da micro e macromedicação; melhoria no sistema de coleta de dados; qualificação da mão-de-obra e tecnologia aplicada; controle ativo do consumo médio mensal de cada imóvel; realização de trabalho de conscientização da população sobre o problema de fraudes e ligações clandestinas e; realização periódica de inspeções para a identificação de fraudes, ligações clandestinas e vazamentos tanto na rede quanto nos reservatórios.

O **sexto objetivo** caracteriza-se pela construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m³

A ação está prevista para curto, médio e longo prazo, estando prevista para os anos de:

- 2016 e 2017 deverão ser construídos os dois reservatório de 500m³ cada;
- 2018 deverá ser construído o reservatório de 200m³;
- Ademais, os dois reservatórios de 350 m³ cada deverão ser construídos nos anos de 2026 e 2036.

Justifica-se a ação pelo fato de que, atualmente, a cidade de Ribeirão Bonito tem uma capacidade de reserva de 1.205m³, valor menor que um dia de consumo no Município, 2.583,45 m³/dia. Ademais, este valor também é inferior a um dia de consumo projetado para o ano de 2040, último ano do Plano, cujo valor é 3.011,51 m³/dia.

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 Ribeirão Bonito, onde a produção se faz por poços tubulares profundos – sujeito às situações atmosféricas desagradáveis, tais como raios que, fatalmente acabam queimando os equipamentos de bombeamento – e captação superficial que pode sofrer com períodos de estiagem. Ademais, já ocorre a falta de reserva necessária para os dias de hoje.

O **sétimo objetivo** caracteriza-se pela contratação de uma empresa que faça uma análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas, Fabri e Cidoca, visando uma melhor qualidade de água aos munícipes de Ribeirão Bonito.

A ação deverá ser executada em curto prazo, estando prevista para o ano de 2016.

Justifica-se a ação visto que, de acordo com informações da Prefeitura Ribeirão Bonito, uma das principais reclamações dos munícipes em relação ao sistema de abastecimento de água é que, nos dias chuvosos as folhas se misturam com a água, esta que apesar de clorada e fluoretada, apresenta-se com uma coloração amarelada ou turva, motivo pelo qual se torna abjetável pelos consumidores.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pela contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços.

A ação deverá ser executada já em curto prazo, estando prevista para o ano de 2016.

Justifica-se a ação visando o pleno funcionamento do sistema de abastecimento de água do Município, já que alguns poços vêm apresentando baixo nível de água (60% deles), o que acaba por forçar o trabalho das bombas, levando assim à sua queima.

O **nono objetivo** caracteriza-se pela troca do cavalete do P8, cujo material (PVC) não vem suportando a pressão da água captada, gerando fissuras nos tubos que compõem o cavalete.

A ação está prevista para ser realizada no ano de 2017.

Justifica-se a ação visto que o material empregado no cavalete (PVC) encontra-se com fissuras devido à alta pressão da água captada, possibilitando, por sua vez, o estouro do cavalete supracitado. Sendo assim, torna-se necessária a sua troca por um cavalete de aço galvanizado.

O **décimo 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, sanar problemas crônicos e evitar 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 **décimo primeiro 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 2016 até 2020 serão colocadas 103 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 2021 até 2030, a quantidade de unidades será de 180;
- Em longo prazo, a partir de 2031 até 2040 serão necessárias 193 unidades familiares.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito 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 Ribeirão Bonito executa a coleta do efluente produzido por seus habitantes através de ramais prediais e redes coletoras, sendo o efluente lançado “in natura” em pontos distintos no corpo receptor, o Ribeirão Bonito.

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 retornam como esgoto.

4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário

Tomando por base a **Tabela 31** e adotando um coeficiente de retorno de 0,80, poderemos vislumbrar todos os volumes e vazões de efluente que serão produzidos durante esse período, conforme explicita a **Tabela 32**.

Tabela 32. Progressão do consumo de água e volume/vazão de efluente gerado no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito

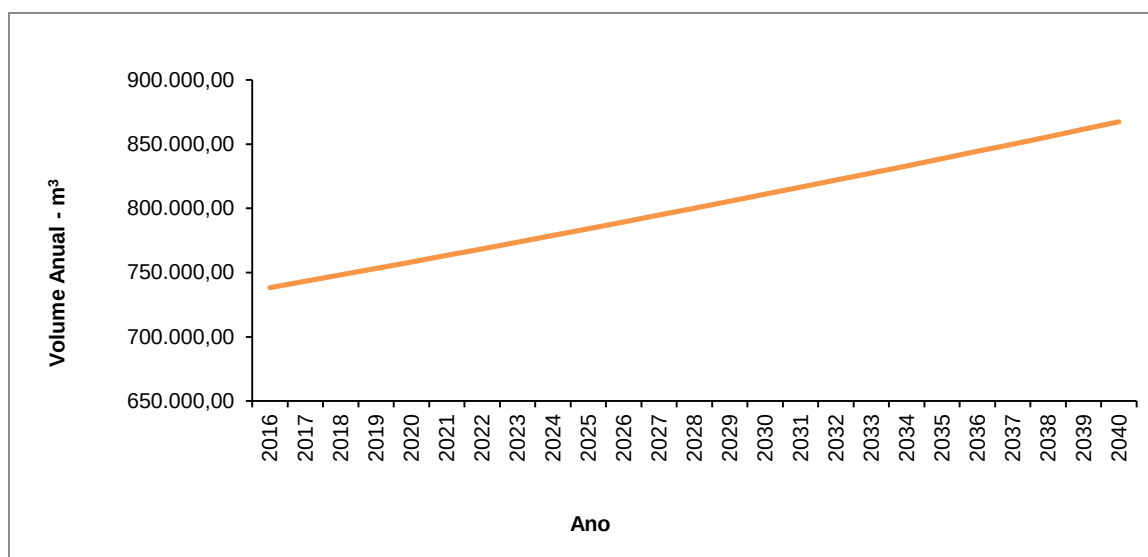
continua

Ano	Habitantes	Volume de água anual (m³)	Volume de esgoto anual (m³)	Vazão média de esgoto (l/s)
2016	12.626	922.708,08	738.166,46	23,73
2017	12.711	928.919,88	743.135,90	23,89
2018	12.796	935.131,68	748.105,34	24,05
2019	12.883	941.489,64	753.191,71	24,22
2020	12.970	947.847,60	758.278,08	24,38
2021	13.057	954.205,56	763.364,45	24,54
2022	13.145	960.636,60	768.509,28	24,71
2023	13.234	967.140,72	773.712,58	24,88
2024	13.323	973.644,84	778.915,87	25,04
2025	13.413	980.222,04	784.177,63	25,21
2026	13.503	986.799,24	789.439,39	25,38
2027	13.594	993.449,52	794.759,62	25,55
2028	13.686	1.000.172,88	800.138,30	25,72

				conclusão
Ano	Habitantes	Volume de água anual (m³)	Volume de esgoto anual (m³)	Vazão média de esgoto (l/s)
2029	13.778	1.006.896,24	805.516,99	25,90
2030	13.871	1.013.692,68	810.954,14	26,07
2031	13.965	1.020.562,20	816.449,76	26,25
2032	14.059	1.027.431,72	821.945,38	26,43
2033	14.154	1.034.374,32	827.499,46	26,60
2034	14.249	1.041.316,92	833.053,54	26,78
2035	14.345	1.048.332,60	838.666,08	26,96
2036	14.442	1.055.421,36	844.337,09	27,15
2037	14.539	1.062.510,12	850.008,10	27,33
2039	14.736	1.076.906,88	861.525,50	27,70
2040	14.835	1.084.141,80	867.313,44	27,88

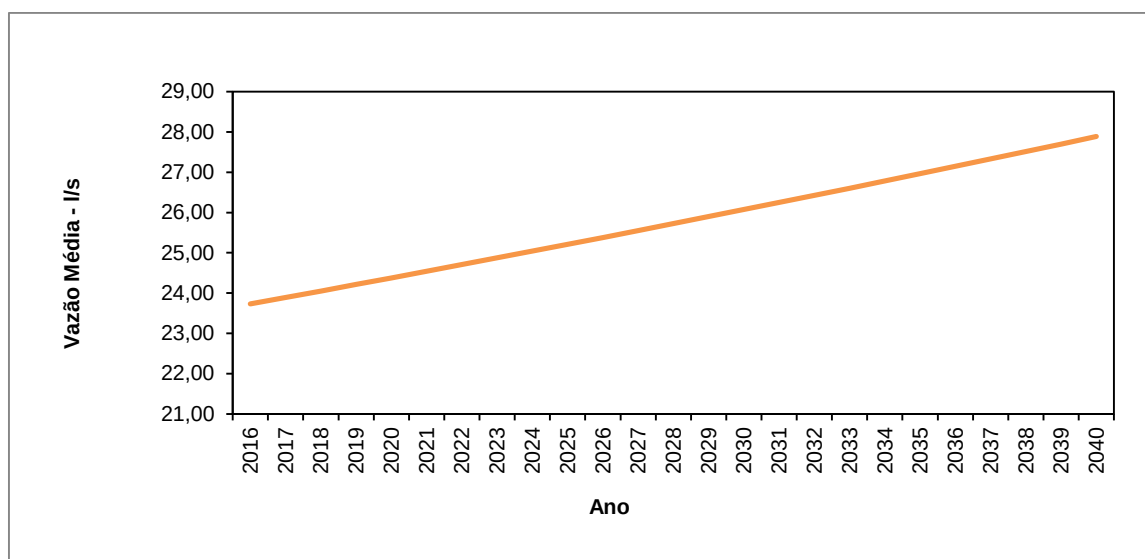
Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Figura 181. Progressão do volume médio anual de esgoto produzido, em metros cúbicos, no horizonte no Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

Figura 182. Progressão da vazão média de esgoto produzido, em l/s, no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito para 25 anos



Fonte: CETEC/ PROTEC (2014)

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 Ribeirão Bonito, sem dúvida, é garantir a eficiência do sistema em implantação para o que mesmo possa atender as necessidades do Município no que tange ao sistema de esgotamento sanitário.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se na modernização de aproximadamente 39.776 metros de redes coletoras e emissários constituídas de manilha de barro por PVC.

A implantação será em curto prazo, devendo ser realizada nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020.

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, cerca de 80% das redes de esgotamento sanitário são constituídas de manilha de barro, estas que apresentam constantes rompimentos, o que sugere o seu alto grau de deterioração. A sua troca irá

reduzir os entupimentos da rede, bem como proporcionar a otimização do sistema de esgotamento sanitário.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela contratação de uma empresa especializada em identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município.

Apesar do Brasil adotar, predominantemente, o sistema separador de esgoto sanitário, tem sido observado significativo aumento na vazão e variação na qualidade do esgoto, caracterizado pelo lançamento clandestino de ligações de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos feitos, na maioria, pelos próprios munícipes. O contrário também é visto, ou seja, despejos de redes coletoras de esgotos sanitários em galerias de águas pluviais e córregos, geralmente feitos por empresas que não realizam o devido tratamento dos esgotos sanitários por elas produzidos.

Assim sendo, justifica-se a ação levando em consideração quatro elementos fundamentais:

- Do ponto de vista ambiental: minimizar os impactos ambientais com a redução da carga orgânica lançada promovendo a despoluição dos rios e corpos receptores, existindo a separação haverá o melhoramento da eficiência da lagoa.
- Do ponto de vista financeiro: identificar ligações de esgoto não cadastradas no sistema de faturamento, com o consequente incremento na receita financeira do órgão gestor; aumentar a capacidade de atendimento do sistema coletor existente, sem a construção de novas redes coletoras, com a eliminação dos lançamentos dos esgotos nas redes pluviais, além de reduzir os custos com manutenções;
- Do ponto de vista institucional: evitar reclamações pertinentes de usuários devido aos odores provenientes dos lançamentos indevidos; eliminar ao máximo o desgaste com administrações municipais, devido aos lançamentos de esgotos em redes pluviais e vice-versa;
- Do ponto de vista da saúde pública: propiciar condições sanitárias adequadas às populações que convivem com odores fétidos, provenientes de lançamentos indevidos; evitar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgoto diretamente nos logradouros públicos provenientes das ligações indevidas.

Recomenda-se que a ação seja realizada em médio prazo, estando prevista para o ano de 2021.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela limpeza e remoção do lodo de fundo das lagoas, visando reparar a sua baixa eficiência provocada ao longo dos anos.

A implantação desse objetivo será em longo prazo. Destarte:

- No ano de 2031, será feita a limpeza das 2 lagoas anaeróbias;
- No ano de 2036, objetiva-se a desobstrução e limpeza das 2 lagoas facultativas.

Justifica-se a ação haja vista que o aumento populacional, e consequentemente do volume de efluente gerado, acarreta um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento, e, com isso, seu assoreamento. Também se faz necessária a recuperação do ambiente ao entorno, com o plantio de eucaliptos enquanto cercas vivas para assim minimizar os odores causados pelo conjunto das lagoas de tratamento.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela conservação e correção das redes coletoras, emissários e da ETE, quando a mesma já estiver em funcionamento, 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 garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário. Para tanto, busca-se cadastrar novas redes e combater entupimentos e vazamentos nas redes coletoras, esse último ocasionado devido à corrosão e juntas mal executadas. Além disso, esse tipo de vazamento, quando em contato com o solo sem nenhum tipo de controle/tratamento, causa a lixiviação do mesmo, o que implica na poluição em todos os aspectos ambientais, desde a contaminação de níveis freáticos à bioacumulação de produtos tóxicos pela cadeia alimentar chegando ao homem.

As atividades de inspeção, conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos devem ser realizadas periodicamente.

O **quinto 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 2016 até 2020 serão colocadas 102 unidades familiares (ligação de esgoto, rede coletora, taxa de compensação para emissários e taxa de compensação para equipamentos)
- Em médio prazo, a partir de 2021 até 2030, a quantidade de unidades será de 180;
- Em longo prazo, a partir de 2031 até 2040 serão necessárias 193 unidades familiares.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito 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 Ribeirão Bonito possui Plano Diretor de Drenagem, concluído em 2014, onde entre os diversos produtos apresentados, estão elencadas as várias ações de curto, médio e longo prazo, como forma de completar o sistema já existente através da construção ou readequação das redes que compõem o sistema de drenagem e também a implantação de novos trechos. Foi constatado que as ações propostas pelo Plano Diretor de Drenagem ainda não foram executadas.

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

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela construção dos sistemas de galerias de águas pluviais em bairro da cidade de Ribeirão Bonito, limitado pelas ruas Joaquim Gomes Beato e Janil Cury.

A implantação será em curto prazo, compreendendo o ano de 2016.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e em visita ao local, notou-se como bastante suscetível a inundações em dias de chuvas intensas, quando o volume precipitada provoca um volume excessivo de água nas ruas.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela construção de sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro inscrito entre a Avenida Irmãos Zeraik, a Rua Sestilio Francioli e Rua Manoel Mateus.

O prazo de implantação será de curto prazo, no ano de 2017.

Justifica-se a ação à inexistência de equipamentos de drenagem necessários à captação e ao escoamento das águas pluviais no ponto em estudo.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela construção de sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini.

A implantação será em curto prazo, no ano de 2018.

Justifica-se a ação a uma deficiência de sistemas de galerias de águas pluviais, constatado em dias de chuvas intensas, onde o caudal ali formado se locomove superficialmente, destruindo a pavimentação das ruas devido à alta velocidade provocada por alta declividade das ruas naquele setor. Também foi noticiado que nesses dias chuvosos, ocorrem algumas invasões de águas pluviais em residências ali situadas.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pelo projeto de ponte no ponto de cruzamento do Córrego do Cortume com o prolongamento da Rua Dr. Januário Batista.

A implantação será em curto prazo, entre os anos de 2018 e 2021.

Justifica-se a ação a ponte local ser insuficiente para o caudal em dias de intensas precipitações.

O **quinto 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 2022 a 2040.

Justifica-se a ação pela evolução populacional ao longo do plano, que consequentemente obriga a planejar e implantar os serviços de galerias de águas pluviais que atendam o crescimento da demanda por esses serviços.

Pelo estudo realizado no Plano Diretor de Drenagem 2014, foi estimada a aplicação de 6.844 metros de galerias de tubos de concreto, além de bocas de lobo e poços de visita, assim distribuídos conforme **Tabela 33**.

Tabela 33. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Ribeirão Bonito (dados de Maio 2014)

continua

Serviço	Unid.	TOTAL
Boca de lobo simples	Unid	147
Poço de Visita	Unid	70
Tubo concreto Ø 0,40	M	2.085
Tubo concreto Ø 0,60	M	2.448
Tubo concreto Ø 0,80	M	1.719
Tubo concreto Ø 1,00	M	592

conclusão

Serviço	Unid.	TOTAL
Dissipador de energia para Ø 0,80 m	Unid	2
Dissipador de energia para Ø 1,00 m	Unid	3
Construção de uma ponte de concreto armado de vão de 16,00 metros, e altura da parte inferior da viga longitudinal até o nível do córrego, apresentando uma área de 56 m², com largura de tabuleiro de 6,05 metros.	Unid	1

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito 2014

O valor previsto pelo Plano Diretor de Drenagem (2014) para execução das obras acima relacionadas é de **R\$ 5.819.920,00**.

4.3.4 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A estimativa de projeto do tempo de vida útil do aterro são de 02 (dois) meses, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos durante todo período do Plano de Saneamento Municipal.

Quanto ao acréscimo anual de resíduos sólidos domésticos, utilizaremos dados obtidos na coleta e gravimetria, onde obteve-se uma produção média diária de 14.000,00 quilos de resíduos. Considerando uma população de 11.728 habitantes atendidos pelos serviços de coleta domiciliar comum, podemos projetar uma produção diária per capita de 1,194 kg/hab.dia.

Tabela 34. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito

continua

Ano	Habitantes	Peso anual (ton)	Volume anual (m³)	Peso diário (ton)	Volume diário (m³)
2016	12.626	5.502,54	11.005,07	15,08	30,15
2017	12.711	5.539,58	11.079,16	15,18	30,35
2018	12.796	5.576,62	11.153,25	15,28	30,56
2019	12.883	5.614,54	11.229,08	15,38	30,76

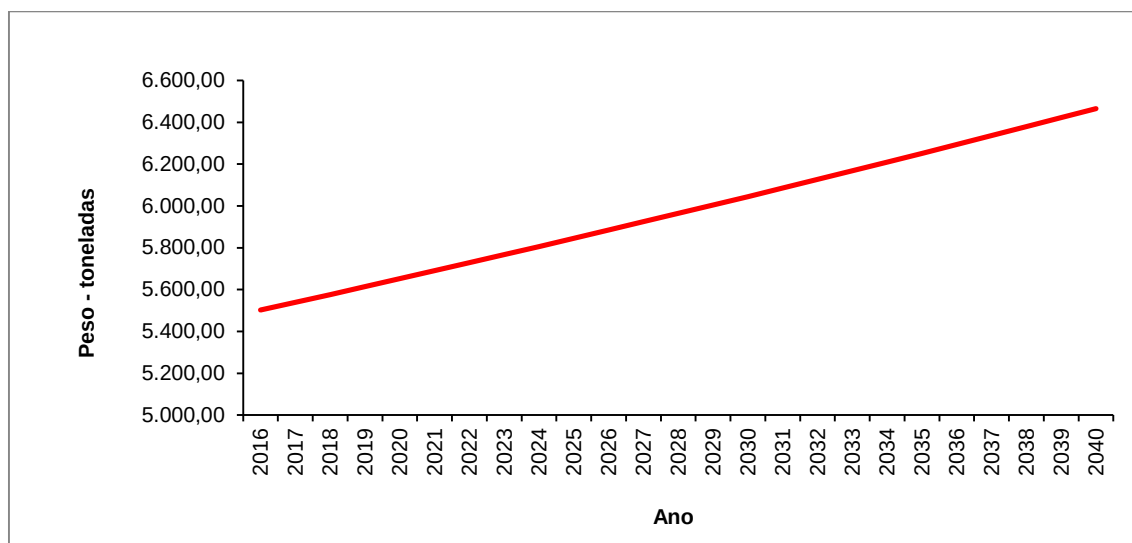
conclusão

Ano	Habitantes	Peso anual (ton)	Volume anual (m³)	Peso diário (ton)	Volume diário (m³)
2020	12.970	5.652,46	11.304,91	15,49	30,97
2021	13.057	5.690,37	11.380,74	15,59	31,18
2022	13.145	5.728,72	11.457,44	15,70	31,39
2023	13.234	5.767,51	11.535,02	15,80	31,60
2024	13.323	5.806,30	11.612,59	15,91	31,82
2025	13.413	5.845,52	11.691,04	16,02	32,03
2026	13.503	5.884,74	11.769,48	16,12	32,25
2027	13.594	5.924,40	11.848,80	16,23	32,46
2028	13.686	5.964,50	11.928,99	16,34	32,68
2029	13.778	6.004,59	12.009,18	16,45	32,90
2030	13.871	6.045,12	12.090,24	16,56	33,12
2031	13.965	6.086,09	12.172,17	16,67	33,35
2032	14.059	6.127,05	12.254,11	16,79	33,57
2033	14.154	6.168,45	12.336,91	16,90	33,80
2034	14.249	6.209,86	12.419,71	17,01	34,03
2035	14.345	6.251,69	12.503,39	17,13	34,26
2036	14.442	6.293,97	12.587,94	17,24	34,49
2037	14.539	6.336,24	12.672,48	17,36	34,72
2038	14.637	6.378,95	12.757,90	17,48	34,95
2039	14.736	6.422,10	12.844,19	17,59	35,19
2040	14.835	6.465,24	12.930,48	17,71	35,43

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

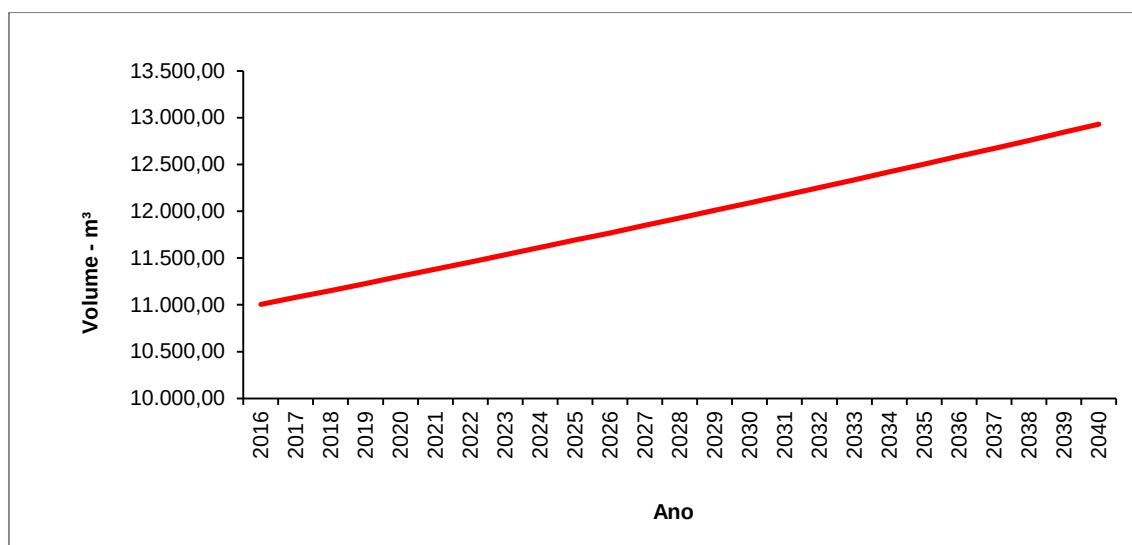
As **Figuras 183 a 186**, representam o peso anual, volume anual, peso diário e volume diário para o plano de horizonte de 25 anos do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito.

Figura 183. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas



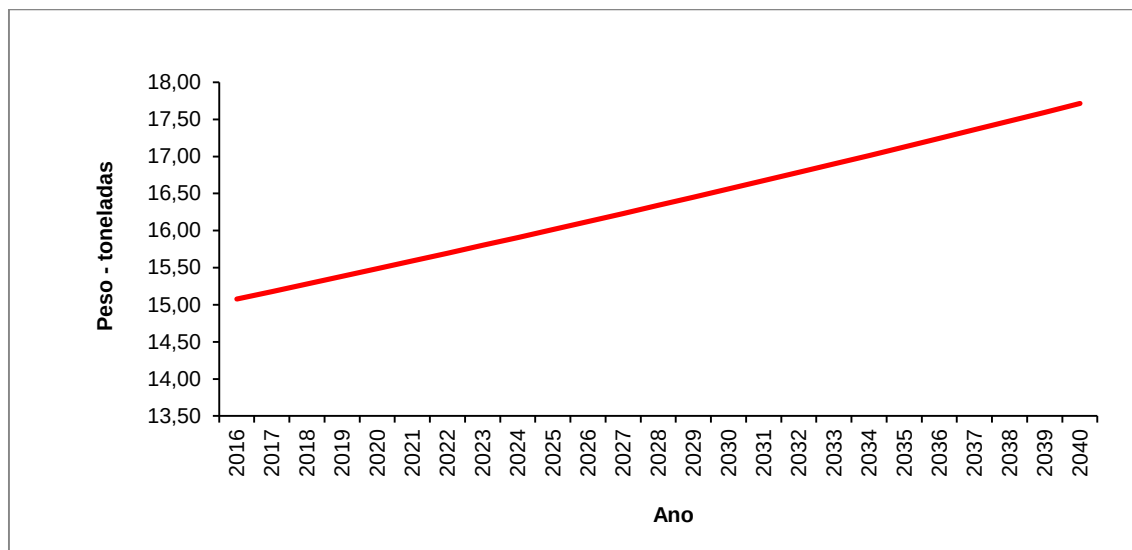
Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 184. Volume anual de resíduos sólidos em metros cúbicos



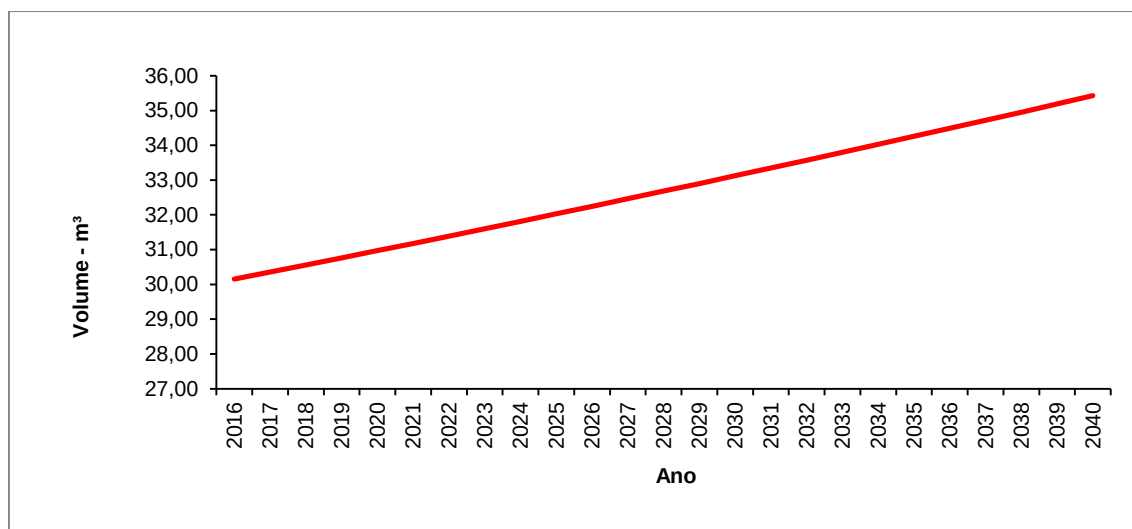
Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 185. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Figura 186. Volume diário de resíduos sólidos em metros cúbicos



Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela expansão da coleta domiciliar orgânica visando atendimento de 90% da zona rural que atualmente não é contemplada por este serviço.

A implantação será em curto prazo, estando prevista para ser efetuada em 2016.

Justifica-se a ação pela necessidade de destinação correta de 100 % dos resíduos gerados. Segundo o geógrafo Luiz Gustavo Vieira, há algum tempo, as pessoas da zona rural dependiam menos dos produtos industrializados. Os poucos produtos consumidos tinham suas embalagens reutilizadas, como as latas, potes e sacolas.

Atualmente, o poder de compra da população rural aumentou, assim como o consumo e a dependência de produtos industrializados. Fato que gerou, por consequência, grande aumento do lixo produzido na zona rural, de modo que as opções de destinação adequada de resíduos não acompanharam o aumento de sua produção. “A solução encontrada pela população é a queima, que reduz o lixo para ser enterrado”, explica o geógrafo, que alerta para os sérios riscos da prática à população, como a contaminação do solo e do lençol freático por metais pesados e a contaminação do ar por gases poluentes. Além disso, “os materiais descartados podem ser carregados para os cursos d’água, poluindo-os e virando criadouros de mosquitos” (ABES, 2013).

O **segundo objetivo** caracteriza-se em implementar programa de educação ambiental.

A implantação será em curto prazo, estando prevista para ser realizada em 2016.

Buscando melhores resultados para esta ação, sugere-se abordar os resíduos orgânicos e recicláveis, onde deveram ser apresentados os dias e turnos de coleta dos resíduos, enfocando a importância da segregação pela população, assim com a disposição dos resíduos em frente a suas residências anteriormente a passagem dos caminhões. A importância da segregação e coleta dos demais resíduos como perigosos/eletrônicos, óleo de cozinha, RCC, RSS, também deverão fazer parte do programa a ser implementado.

De acordo com a Lei 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.

A comunicação eficiente é crucial para o sucesso global e para a sustentabilidade de um PGIRS (Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos), sendo a melhor maneira de sensibilizar o público em torno de questões de gestão de resíduos. Para assegurar uma implementação bem sucedida do PGIRS é essencial que as principais partes interessadas internas, como poder público, munícipes, empresas, estejam envolvidas no início do processo, para garantir que as propostas tenham o apoio financeiro e político necessário. As autoridades devem igualmente envolver a comunidade local e outros parceiros externos de maneira inovadora e ativamente em uma fase precoce (ISWA).

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pela aquisição de trator de esteira para compactação dos resíduos no aterro.

A aquisição ocorrerá a curto prazo, no ano de 2018.

Compactar com eficiência os diferentes materiais nas células dos aterros sanitários é hoje uma ação indispensável. Isso porque, quanto mais o material é confinado, menor é a necessidade de se abrir novos aterros. Além de que as áreas disponíveis para tal atividade estão cada vez mais reduzidas. Sabe-se também que uma elevada compactação reduz as quantidades de assentamento e de água de infiltração, melhorando a estabilidade e capacidade de circulação sobre o corpo do aterro e reduzindo o perigo de incêndio, infestações e obstáculos.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela recuperação do aterro que se encontra em operação, a ser desativado durante o ano de 2015, assim como 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 curto prazo, estando prevista para ser realizada em 2016.

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 **quinto objetivo** caracteriza-se pela contratação de projeto, aquisição de área e execução de infraestrutura adequada para instalação de novo aterro em valas de resíduos domiciliares

A implantação será em curto prazo, estando a ação prevista para ser realizada nos anos de 2016 e 2017.

Justifica-se a ação pelo fato do aterro em valas em operação ter vida útil de dois (02) dois meses, ou seja, esgotando sua capacidade volumétrica antes do período estabelecido para o Plano Diretor de Saneamento Básico do Município.

O **sexto objetivo** caracteriza-se pela implantação de usina de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação.

A implantação será em médio prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2025.

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, 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/controlados.

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 **sétimo objetivo** caracteriza-se pela realização de limpeza manual e mecânica da área no do aterro pois constatou-se resíduos espalhados.

A implantação será em curto prazo, estando prevista a sua realização em 2016.

Tal ação justifica-se pois constatou-se “in loco”, um volume de resíduos espalhados no aterro.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pela construção de portaria no aterro em operação.

A implantação será em curto prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2016.

Justifica-se a ação pelo fato da área do aterro não possuir portão e guarita para controlar o fluxo de entrada/saída de pessoas e veículos, sendo apenas cercada.

O **nono objetivo** caracteriza-se pela contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos.

O objetivo em tela tem curto prazo de realização, devendo ser implantado ainda em 2016 se estendendo ao longo do plano.

Com o advento de novas tecnologias, o setor de eletrônicos caminha de maneira rápida, modificando e aprimorando os equipamentos em um prazo muito curto. Isso provoca uma rapidez na troca desses equipamentos que, em curto espaço de tempo tornam-se obsoletos, provocando um acúmulo de materiais eletroeletrônicos sucateados sem um destino específico.

A finalidade é coletar e promover a destinação ambientalmente correta dos resíduos eletrônicos (monitores, impressoras, computadores, teclados, mouses, TV, CPU, celulares e baterias de celulares, telefones e fax, máquinas de xérox, aparelhos de DVD, videocassete, aparelhos de som, fios e cabos, conectores, placas e circuitos eletrônicos, processadores, HD, aparelhos eletrodomésticos em geral e aparelhos eletrônicos e de informática em geral) e resíduos perigosos de lâmpadas, provenientes dos domicílios de pessoas físicas, empresas privadas, instituições de ensino e órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta, em âmbitos federal, estadual e municipal, abrangidas no município.

Com a criação de ecopontos, é possível um planejamento mais eficiente de retirada desses materiais por empresas parceiras que trabalhem com a reciclagem/remanufatura de eletrônicos, ademais, se inibe o descarte incorreto no aterro em valas.

O **décimo objetivo** caracteriza-se pela inserção dos catadores autônomos na cooperativa de reciclagem.

A implantação deverá ser efetuada em curto prazo, durante o ano de 2016.

Os catadores em geral, são submetidos a condições insalubres e desumanas de trabalho, além do risco de contrair doenças, e risco de acidentes no manuseio de materiais *perfuro-cortantes*, despejados junto com o lixo doméstico pelos hospitais e postos de saúde, prática irregular, mas comum no Brasil.

No entanto, por trás deste incrível trabalho está a luta cotidiana pela sobrevivência e pela dignidade. Em consonância com Juncá (2001), trabalhar no lixo é um desafio a ser vencido, que “envolve ignorar estigmas e encarar riscos, substituindo medos e humilhações por formas de enfrentamento de realidade que criam e os mobilizam integralmente”.

Justifica-se portanto a inclusão em cooperativas de catadores ou empregá-los em usinas de reciclagem e de compostagem. 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 caminhão basculante a ser utilizado na limpeza pública no distrito de Guarapiranga.

A ação será realizada em curto prazo, estando prevista para 2018.

Justifica-se a ação devido a precariedade do veículo utilizado atualmente.

O **décimo segundo objetivo** caracteriza-se por instruir os munícipes a não realizarem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis nas caçambas de resíduos da construção civil ou o descarte clandestino destes resíduos.

A ação será realizada em curto prazo, estando prevista para 2016.

Justifica-se a ação pela necessidade de destinação adequada dos resíduos orgânicos/recicláveis, podendo ainda os recicláveis serem reaproveitados, gerando renda ao município.

Cabe salientar a existência de um serviço destinado exclusivamente à coleta dos RCC, prestados por empresa privada, para o descarte adequado evidenciando a falta de colaboração dos munícipes ao descartar esses resíduos em pontos clandestinos. O descarte inadequado além de ser uma prática ilegal acarreta poluição visual, obstrução de vias públicas; degradação da vegetação; assoreamento de rios; lagos ou córregos; proliferação de insetos vetores de doenças e entupimento da rede de drenagem urbana

O **décimo terceiro objetivo** caracteriza-se por instruir os colaboradores da Santa Casa afim de que não efetuem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis juntamente com os resíduos hospitalares.

O prazo de implantação será em curto prazo, para o ano de 2016.

Justifica-se a ação pela necessidade de destinação adequada dos resíduos gerados pelo hospital. No caso dos recicláveis os mesmos deveram ser encaminhados a central de triagem, visando seu reaproveitamento e gerando renda ao município, já quanto aos orgânicos devido ao seu processo de decomposição, o mesmo pode atrair vetores, vindo ocasionar demais problemas a entidade.

No que se refere aos resíduos de serviço de saúde (RSS) estes são relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura,

serviços de tatuagem, dentre outros similares. Os resíduos de serviços de saúde são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente. Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde.

O **décimo quarto objetivo** caracteriza-se por controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, em especial os que utilizam a CEM César Torrezan e ESF Irmãos Bernardi para que realizam a devolução das seringas utilizadas, objetivando que a entrega seja realizada por todos.

O prazo de implantação será em curto prazo, estando prevista sua realização durante o ano de 2016.

Tal ação se justifica face a 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 **décimo quinto objetivo** caracteriza-se em construir local para dispor os RSS gerados pelo PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I.

O prazo de implantação será em curto prazo, estando prevista sua realização durante o ano de 2016.

Os resíduos de serviço de saúde, se classificam como classe I e são denominados como perigosos em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas e podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Diante do exposto acima e conforme necessidade da unidade, faz-se necessário a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, não podendo ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso ou sobrepiso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

Quando o armazenamento temporário for feito em local exclusivo, deve ser identificado como sala de resíduo que pode ser um compartimento adaptado para isso, caso não tenha sido concebida na construção, desde que atenda às exigências legais para este tipo de ambiente. No armazenamento temporário não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes coletores ali estacionados. Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento devem ser conservados sob refrigeração e, quando não for possível, ser submetidos a outro método de conservação. O local para o armazenamento dos resíduos químicos deve ser de alvenaria, fechado, dotado de aberturas teladas para ventilação, com dispositivo que impeça a luz solar direta, pisos e paredes em materiais laváveis com sistema de retenção de líquidos.

O **décimo sexto objetivo** caracteriza-se em destinar adequadamente os medicamentos vencidos.

O prazo de implantação será em curto prazo, estando prevista sua realização durante o ano de 2016.

É crescente no Brasil o debate sobre a destinação adequada dos medicamento não utilizados. Segundo Gustavo Trindade da Silva, chefe da unidade técnica de regulação da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), entre 10 mil e 28 mil toneladas de medicamentos são jogados fora pelos consumidores a cada ano. E medicamentos jogados no lixo ou no esgoto, afirma Silva, podem poluir o solo e a água e trazer risco para o ambiente e para as pessoas.

O **décimo sétimo objetivo** destina-se a implementar o plano de gerenciamento de resíduos industriais.

Esta ação está prevista para ser executado em curto prazo, durante o ano de 2016.

A gestão de resíduos sólidos é um dos principais instrumentos para evitar os riscos de contaminação do meio ambiente. A execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais possibilita o controle mais eficiente da destinação dos resíduos gerados pelas indústrias, levando em consideração os processos de acondicionamento, o transporte, o armazenamento e a disposição final, além de identificar os diferentes tipos de resíduos gerados pelas atividades industriais, para incentivar a reciclagem dos mesmos.

Com a responsabilidade compartilhada, diretriz fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos, todas as indústrias, assim como outros setores, terão cada qual uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados.

O **décimo oitavo objetivo** destina-se implementar sistema de controle de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, em parceria com o posto de atendimento de coleta localizado em Jaú.

Esta atividade será executada em curto prazo, no ano de 2016.

O gerenciamento é o componente operacional da gestão de resíduos sólidos e inclui as etapas de segregação, coleta, transporte, mensuração, tratamentos e disposição final, sempre buscando, entre outros propósitos, a minimização dos resíduos sólidos.

Sabe-se que o Brasil é o recordista mundial no recolhimento de embalagens de agrotóxicos, sendo que nos últimos dez anos, atingiu o patamar de 95%. Este sucesso se destacou após a criação do Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Inpev que realiza a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. Rando explica que o sistema abrange todas as regiões do país e tem como base o conceito de responsabilidade compartilhada entre

agricultores, indústria, canais de distribuição e poder público. Em todo o país existem 110 centrais e 270 postos de recebimento de embalagens.

Ressalta-se que os resíduos dos agrotóxicos são nocivos ao meio ambiente e à saúde dos animais e dos seres humanos, sendo os riscos de contaminação os piores possíveis. Quando as embalagens são abandonadas no ambiente, enterradas ou descartadas em aterros, podem infectar o solo e os rios, além de colocar em risco a saúde de animais e do próprio homem. (SIRTOLI, 2014)

O **décimo nono objetivo** destina-se implementar sistema de coleta de animais mortos de pequeno porte.

A implantação desta iniciativa está prevista para o ano de 2016.

Justifica-se esta ação pois quando um animal vem a óbito, é comum que seus donos coloquem seu corpo no quintal de suas residências, ou joguem-no em locais abertos como praças, rios, lagos, etc. Porém, esta atitude pode contaminar o solo com a decomposição do animal e o caso pode ser ainda mais grave caso o animal esteja com algum tipo de doença, devendo portanto no caso de animais de estimação que os mesmos estejam envoltos em sacos plásticos, facilitando o transporte e condicionamento adequado na vala do aterro.

O **vigésimo objetivo** caracteriza-se em divulgar a importância do recolhimento de óleo de cozinha através do apoio da população

A implantação será em curto prazo, estando previsto para o ano de 2016.

O descarte inadequado acarreta o entupimento das tubulações fazendo-se necessário a aplicação de diversos produtos químicos para a sua remoção. A inexistência de sistema adequado para o tratamento do esgoto, contribui para a contaminação dos corpos hídricos e mortandade de espécies que nele vivem. Estima-se que com um litro de óleo é possível contaminar um milhão de litros de água e se o mesmo vier a ser lançado no solo, pode impermeabilizá-lo, o que contribui com enchentes e alagamentos, além disso, quando entra

em processo de decomposição, o óleo libera o gás metano que, além do mau cheiro, agrava o efeito estufa (SANEPAR, 2014).

Existem diversas possibilidades que visam a utilização adequada deste óleo, tais como: produção de resina para tintas, sabão, detergente, glicerina, ração para animais e até biodiesel.

Inúmeras empresas no mercado coletam este tipo de resíduo e pagam pelo recebimento do mesmo, possibilitando assim a realização de parcerias entre estas e a Prefeitura.

O **vigésimo primeiro objetivo** caracteriza-se pela aquisição de triturador para galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do Município.

Esse objetivo tem prioridade de médio prazo e deverá ser realizado no ano de 2021.

Justifica-se pela solução de um problema muito comum em cidades do interior, onde a arborização é privilegiada face as altas temperaturas e índices pluviométricos elevados, provocando diversas podas de árvores durante todo o ano e consequente falta de espaço para depositar esses resíduos. A solução esperada com a realização desse objetivo seria a utilização do material triturado na produção de compostagem. Ademais, sana-se o problema referente as possíveis queimadas clandestinas e/ou descartes irregulares.

O **vigésimo segundo objetivo** caracteriza-se pela aquisição de balança tipo rodoviária a ser instalada no aterro sanitário, destinada a pesagem dos resíduos sólidos municipais.

A implantação desta iniciativa está prevista para o ano de 2018.

Tal ação visa o gerenciamento adequado dos resíduos gerados no município, visando dentre outros objetivos a sua redução.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES 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

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, 86,2% do parque de hidrometração já ultrapassaram a sua vida útil, tornando necessária a substituição de 3.553 hidrômetros no município.

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. Sabe-se que o preço de mercado, data base em Novembro/2014, é de R\$ 55,00/hidrômetro. Portanto,

Substituição de 3.553 hidrômetros.....R\$ 195.415,00

Substituição de todo parque de micromedicação (4.122 hid.).....R\$ 226.710,00

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.

A substituição dos 3.553 hidrômetros está prevista já para o ano de 2016. 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 2016 R\$ 215.116,87

Valor da intervenção em 2026 R\$ 201.715,87

Valor da intervenção em 2027 R\$ 211.640,29

Valor da intervenção em 2036 R\$ 326.079,04

Valor da intervenção em 2037 R\$ 342.122,13

5.1.2 Reforma do reservatório (R7) e a substituição do reservatório (R8), visto que ambos apresentam fissuras e rachaduras, respectivamente

Ressalta-se a necessidade de reforma e substituição dos reservatórios supracitados visto que ambos apresentam significativos vazamentos, implicando, assim, em grandes perdas no sistema de abastecimento de água de Ribeirão Bonito.

A ação deverá ser executada já durante os anos de 2016 e 2017. Os valores obtidos no mercado, com data base 2014 são de:

Reforma do reservatório de 35 m³ R\$ 50.000,00

Construção de reservatório semienterrado de concreto

armado de 250 m³ R\$ 300.000,00

Valor da intervenção em 2016 R\$ 55.041,03

Valor da intervenção em 2017 R\$ 346.494,30

5.1.3 Contratação de empresa especializada para levantamento de campo de todas as redes do Município, tanto de abastecimento de água – redes distribuidoras e adutoras de água bruta – quanto de esgotamento sanitário – redes coletoras de esgoto, tronco e emissários – bem como seus diâmetros e materiais que os compõe.

De acordo com informações da Prefeitura de Ribeirão Bonito, a mesma não possui informações sobre o comprimento e diâmetro das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município. Sendo assim, destaca-se a importância da contratação

de uma empresa que levante essas características e, assim, possa haver um melhor investimento nos setores.

A realização do objetivo está prevista para os anos de 2016 e 2017.

O valor atribuído à ação é de R\$ 300.000,00, com data base 2014.

Valor do serviço em 2016 R\$ 330.246,19

Valor do serviço em 2017 R\$ 346.494,30

5.1.4 Modernização de aproximadamente 9.561,24 metros de rede de distribuição, esta que se encontra em péssimo estado de conservação e, outros 17.850 metros da rede que são constituídas de ferro galvanizado e cimento amianto, estas que devem ser trocadas por PVC

Reforça-se que esta substituição se faz necessária em virtude do material atualmente empregado, que além de frágil e quebradiço, representa riscos à saúde da população local.

Tabela 35. Tubulações a serem substituídas no Município de Ribeirão Bonito e seus respectivos preços

Descrição do material	Diâmetro (mm)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Quantidade (m)	Custo Total (R\$)
PVC/Defofo	100	29,16	10,25	13.705,62	540.138,48
	150	58,83	10,25	8.223,37	568.070,40
	200	93,94	20,50	5.482,25	627.388,69
Total					1.735.597,57

Fonte: CPOS (2014)

Os investimentos serão realizados em curto prazo, estando previstos para os anos de 2017, 2018 e 2019.

Valor dos serviços reajustados para 2017 R\$ 668.194,08

Valor dos serviços reajustados para 2018 R\$ 701.069,23

Valor dos serviços reajustados para 2019 R\$ 735.561,83

5.1.5 Criação de plano que vise otimizar o sistema de abastecimento de água, combatendo o alto índice de perdas causadas por fraudes e ligações clandestinas, bem como possíveis vazamentos no sistema

A ação, que busca a otimização do sistema através do combate às perdas físicas, aparentes e de carga, está prevista para ser realizada durante o ano de 2016. O valor atribuído à ação é de R\$ 400.000,00, com data base 2013.

Valor do serviço em 2016 R\$ 461.992,41

5.1.6 Construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m³

A ação está prevista para curto, médio e longo prazo, estando prevista para os anos de:

- 2016 e 2017 deverão ser construídos os dois reservatório de 500m³ cada;
- 2018 deverá ser construído o reservatório de 200m³;
- Ademais, os dois reservatórios de 350 m³ cada deverão ser construídos nos anos de 2026 e 2036.

Os valores obtidos no mercado para os reservatórios com data base 2014 são:

Reservatório semienterrado com capacidade até 500 m³ R\$ 400.000,00/ud

Reservatório apoiado com capacidade até 350 m³ R\$ 360.000,00/ud

Reservatório apoiado com capacidade até 200 m³ R\$ 300.000,00/ud

Valor do reservatório de 500 m ³ em 2016	R\$ 440.328,26
Valor do reservatório de 500 m ³ em 2017	R\$ 461.992,41
Valor do reservatório de 200 m ³ em 2018	R\$ 363.541,82
Valor do reservatório de 350 m ³ em 2026	R\$ 640.622,05
Valor do reservatório de 350 m ³ em 2036	R\$ 1.035.582,50

5.1.7 Contratação de empresa que faça uma análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas, Fabri e Cidoca, visando uma melhor qualidade de água aos munícipes de Ribeirão Bonito

Ressalta-se a necessidade dessa análise haja vista que nos dias chuvosos as folhas se misturam com a água, esta que apesar de clorada e fluoretada, apresenta-se com uma coloração amarelada ou turva, motivo pelo qual se torna abjetável pelos consumidores.

O valor obtido no mercado, com data base 2014 é de, aproximadamente, R\$ 150.000,00.

Valor do serviço para 2016	R\$ 165.123,10

5.1.8 Contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços

Reforça-se a necessidade dessa ação já que alguns poços vêm apresentando baixo nível de água (60% deles), o que acaba por forçar o trabalho das bombas, levando assim à sua queima.

O valor obtido no mercado, com data base 2014 é de, aproximadamente, R\$ 1.000,00/poço

Valor do serviço para 2016	R\$ 9.907,39

5.1.9 Troca do cavalete do P8 por um novo cavalete de aço galvanizado

Sugere-se a troca do cavalete supracitado, vez que o material empregado no cavalete (PVC) encontra-se com fissuras devido à alta pressão da água captada, possibilitando, por sua vez, o estouro do cavalete. Sendo assim, torna-se necessária a sua troca por um cavalete de aço galvanizado.

O valor obtido no mercado, com data base 2014 é de, aproximadamente, R\$ 2.100,00. Ressalta-se que nesse valor já vem englobado o hidrômetro.

Valor do serviço para 2017 R\$ 2.425,46

5.1.10 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 do serviço para 2016 R\$ 27.520,52

Valor do serviço para 2017 R\$ 28.874,53

Valor do serviço para 2018 R\$ 30.295,15

Valor do serviço para 2019 R\$ 31.785,67

Valor do serviço para 2020 R\$ 33.349,53

Valor do serviço para 2021 R\$ 34.990,33

Valor do serviço para 2022	R\$ 36.711,85
Valor do serviço para 2023	R\$ 38.518,07
Valor do serviço para 2024	R\$ 40.413,16
Valor do serviço para 2025	R\$ 42.401,49
Valor do serviço para 2026	R\$ 44.487,64
Valor do serviço para 2027	R\$ 46.676,43
Valor do serviço para 2028	R\$ 48.972,92
Valor do serviço para 2029	R\$ 51.382,38
Valor do serviço para 2030	R\$ 53.910,40
Valor do serviço para 2031	R\$ 56.562,79
Valor do serviço para 2032	R\$ 59.345,68
Valor do serviço para 2033	R\$ 62.265,48
Valor do serviço para 2034	R\$ 65.328,95
Valor do serviço para 2035	R\$ 68.543,13
Valor do serviço para 2036	R\$ 71.915,45
Valor do serviço para 2037	R\$ 75.453,69
Valor do serviço para 2038	R\$ 79.166,01
Valor do serviço para 2039	R\$ 83.060,98
Valor do serviço para 2040	R\$ 87.147,58

5.1.11 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 11 para o item Abastecimento Público, da definição dos objetivos em curto, médio e longo prazo.

Tabela 36. Unidades familiares por ano e respectivos investimentos em água para abastecimento

Ano	Habitantes	Acréscimo Populacional	Nº Unidade Familiar	Custo/unid (R\$)	Custo/ano (R\$)
2016	12.626	169	33	2.147,15	36.291,98
2017	12.711	85	17	1.153,44	19.608,45
2018	12.796	85	17	1.210,19	20.573,19
2019	12.883	87	17	1.269,73	22.093,28
2020	12.970	87	17	1.332,20	23.180,27
2021	13.057	87	17	1.397,74	24.320,74
2022	13.145	88	18	1.466,51	25.810,63
2023	13.234	89	18	1.538,67	27.388,24
2024	13.323	89	18	1.614,37	28.735,74
2025	13.413	90	18	1.693,79	30.488,30
2026	13.503	90	18	1.777,13	31.988,32
2027	13.594	91	18	1.864,56	33.935,06
2028	13.686	92	18	1.956,30	35.995,93
2029	13.778	92	18	2.052,55	37.766,93
2030	13.871	93	19	2.153,54	40.055,77
2031	13.965	94	19	2.259,49	42.478,41
2032	14.059	94	19	2370,66	44.568,35
2033	14.154	95	19	2487,29	47.258,57
2034	14.249	95	19	2609,67	49.583,69
2035	14.345	96	19	2738,06	52.570,82
2036	14.442	97	19	2.872,78	55.731,86
2037	14.539	97	19	3.014,12	58.473,87
2038	14.637	98	20	3.162,41	61.983,26
2039	14.736	99	20	3.318,00	65.696,44
2040	14.835	99	20	3.481,25	68.928,71

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Em síntese, as intervenções no sistema de água de Ribeirão Bonito e os valores necessários para sua realização, em curto, médio e longo prazo, poderão ser observados no **Quadro 28**.

Quadro 28. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de água de Ribeirão Bonito
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	5.1.1 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos
5.1.2 Reforma do reservatório (R7) e a substituição do reservatório (R8)		
5.1.3 Contratação de empresa especializada para levantamento de campo de todas as redes do Município, tanto de abastecimento de água, quanto de esgotamento sanitário bem como seus diâmetros e materiais que os compõe		
5.1.4 Modernização de aproximadamente 9.561,24 metros de rede de distribuição, esta que se encontra em péssimo estado de conservação e, outros 17.850 metros da rede que são constituídas de ferro galvanizado e cimento amianto, estas que devem ser trocadas por PVC		
5.1.5 Criação de um plano que vise otimizar o sistema de abastecimento de água, combatendo o alto índice de perdas causadas por fraudes e ligações clandestinas, bem como possíveis vazamentos no sistema		
5.1.6 Construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m ³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m ³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m ³	5.1.6 Construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m ³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m ³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m ³	5.1.6 Construção de 5 reservatórios de concreto armado, sendo 2 semienterrados com capacidade de 500 m ³ cada, 2 apoiados com capacidade de 350 m ³ cada e um apoiado com capacidade de 200 m ³

conclusão

ÁGUA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.1.7 Contratação de uma empresa que faça uma análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas, Fabri e Cidoca, visando uma melhor qualidade de água aos munícipes de Ribeirão Bonito		
5.1.8 Contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços		
5.1.9 Troca do cavalete do P8 por um novo cavalete de aço galvanizado		
5.1.10 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento	5.1.10 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento	5.1.10 Estudos para manutenção preventiva e corretiva das redes de abastecimento
5.1.11 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.1.11 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.1.11 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional
R\$ 5.577.101,25	R\$ 2.844.461,04	R\$ 1.924.264,89

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto

5.2.1 Modernização de aproximadamente 39.776 metros de redes coletoras e emissários constituídas de manilha de barro por PVC

Destaca-se que em Ribeirão Bonito cerca de 80% das redes de esgotamento sanitário são constituídas de manilha de barro, estas que apresentam constantes rompimentos, o que sugere o seu alto grau de deterioração. A sua troca irá reduzir os entupimentos da rede, bem como proporcionar a otimização do sistema de esgotamento sanitário.

Assim sendo, os valores obtidos no mercado para a realização da ação em tela, com data base 2014, são:

Tabela 37. Descrição do valor da atividade referente à modernização das redes coletoras

Descrição do material	Material (R\$)	Mão de obra (R\$)	Quantidade (m)	Diâmetro (mm)	Total (R\$)
Tubo de PVC rígido DeFoFo	145,31	20,50	3.977,60	250	659.525,86
	93,94	20,50	11.932,80	200	1.365.589,63
	58,83	10,25	23.865,60	150	1.648.635,65
Total					3.673.751,14

Fonte: CPOS (2014)

Valor de 25% dos serviços para 2017.....R\$ 1.060.778,20

Valor de 25% dos serviços para 2018.....R\$ 1.112.968,49

Valor de 25% dos serviços para 2019.....R\$ 1.167.726,54

Valor de 25% dos serviços para 2020.....R\$ 1.225.178,68

5.2.2 Contratação de empresa especializada em identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município

Recomenda-se que a ação seja realizada em médio prazo, estando prevista para o ano de 2021.

Visando uma melhor eficiência das lagoas, bem como reduzir os custos com manutenções, além de minimizar os impactos ambientais, torna-se necessária a identificação de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, assim como de ligações de esgoto conectadas às redes pluviais, a fim de propiciar condições sanitárias adequadas aos munícipes de Ribeirão Bonito.

Tabela 38. Descrição do valor da atividade referente ao teste de fumaça

Descrição	Quantidade (m)*	Custo Unitário (R\$)	Total (R\$)
Teste de fumaça em redes coletoras e/ou interceptores de esgoto.	49.720	3,65	181.478,00

*Ressaltando que, nesse caso, foi considerada toda a extensão das redes coletoras do Município de Ribeirão Bonito para a obtenção de melhores resultados.

Fonte: BBL Engenharia (2014)

Cabe destacar que para a realização dessa ação, necessário se faz levar em consideração alguns eventuais imprevistos na rede coletora que pode prejudicar a execução do serviço, tais como entupimentos nas tubulações, o que exige a sua desobstrução. Desta forma, para bem orientar a efetivação da atividade, destaca-se a importância de ações complementares serem atendidas caso necessário, sendo elas:

- Desobstrução de tubulações através do hidrojateamento de alta pressão, combinado com sucção a vácuo.
- Inspeção de ligação de esgoto, com o uso de corantes para detectar a ocorrência de interligação entre esses sistemas.
- Televisionamento da rede coletora de esgoto com o objetivo de um diagnóstico mais detalhado da atual situação do sistema.

Quanto ao valor dessas ações complementares, estima-se, de acordo com cálculos baseados na execução do teste de fumaça, um custo da ordem de 45% do valor total da mesma, ou seja, cerca de R\$ 81.665,10.

Assim sendo, o valor obtido no mercado para a contratação com data base 2014 é: R\$ 263.143,10. Destarte:

Valor dos serviços para 2021.....R\$ 368.298,51

5.2.3 Limpeza da ETE e remoção do lodo de fundo das lagoas periodicamente

Após alguns anos de funcionamento, é natural que as lagoas de tratamento comecem a registrar baixa eficiência de operação, fator este agravado pelo aumento populacional, e, portanto do volume de efluente da cidade. Serviços de melhoria e adequação operacional, como limpeza, recuperação e desassoreamento das lagoas, se tornam essenciais ao sistema para preservar o bom desempenho de suas atividades.

O valor obtido no mercado para executar essa ação, com data base 2013, é de R\$ 503.000,00.

Valor dos serviços para 2031.....R\$ 1.194.035,01

Valor dos serviços para 2036.....R\$ 1.518.128,28

5.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE

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.

O valor obtido no mercado para executar essa ação, com data base 2014, é de R\$ 25.000,00.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto, médio e longo prazo.

Valor dos serviços para 2016.....R\$ 27.520,52

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

O valor indicado representa um estudo superficial sobre a manutenção da rede esgoto, uma vez que, a Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito não dispõe de dados apropriados desses serviços. Os valores de manutenção foram baseados na média utilizada pela Sabesp.

5.2.5 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 Ribeirão Bonito, 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 Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto, da definição dos objetivos em curto, médio e longo prazo.

Tabela 39. Unidades familiares por ano e respectivos investimentos em coleta e afastamento de esgoto

Ano	Habitantes	Acréscimo Populacional	Nº Unidade Familiar	Custo/unid (R\$)	Custo/ano (R\$)
2016	12.626	169	34	1.978,16	33.435,67
2017	12.711	85	17	1.062,66	18.065,20
2018	12.796	85	17	1.114,94	18.954,00
2019	12.883	87	17	1.169,80	20.354,46
2020	12.970	87	17	1.227,35	21.355,90
2021	13.057	87	17	1.287,74	22.406,61
2022	13.145	88	18	1.351,09	23.779,23
2023	13.234	89	18	1.417,57	25.232,69
2024	13.323	89	18	1.487,31	26.474,13
2025	13.413	90	18	1.560,49	28.088,76
2026	13.503	90	18	1.637,26	29.470,72
2027	13.594	91	18	1.717,82	31.264,25
2028	13.686	92	18	1.802,33	33.162,92
2029	13.778	92	18	1.891,01	34.794,53
2030	13.871	93	19	1.984,04	36.903,23
2031	13.965	94	19	2.081,66	39.135,20
2032	14.059	94	19	2.184,08	41.060,65
2033	14.154	95	19	2.291,53	43.539,14
2034	14.249	95	19	2.404,28	45.681,27
2035	14.345	96	19	2.522,57	48.433,30
2036	14.442	97	19	2.646,68	51.345,56
2037	14.539	97	19	2.776,89	53.871,76
2038	14.637	98	20	2.913,52	57.104,95
2039	14.736	99	20	3.056,86	60.525,89
2040	14.835	99	20	3.207,26	63.503,76

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

Em síntese, as intervenções no sistema de esgoto de Ribeirão Bonito e os valores necessários para sua realização, em curto, médio e longo prazo, poderão ser observados no **Quadro 29**.

Quadro 29. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de esgoto de Ribeirão Bonito

ESGOTO		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.2.1 Modernização de aproximadamente 39.776 metros de redes coletoras e emissários constituídas de manilha de barro por PVC		
	5.2.2 Contratação de uma empresa especializada em identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município	
		5.2.3 Limpeza da ETE e remoção do lodo de fundo das lagoas periodicamente
5.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE	5.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE	5.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE
5.2.5 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.2.5 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	5.2.5 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional
R\$ 4.830.642,54	R\$ 1.098.340,25	R\$ 3.922.154,51

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

5.3 Intervenções na Drenagem Urbana

Como o Município de Ribeirão Bonito já possui Plano Municipal de Drenagem, executado em 2014, os valores e locais aqui apresentados correspondem às ações e prazos

constantes no plano citado. Os valores a seguir foram reajustados conforme valores do SINAPI -IBGE com 4,92% ao ano.

5.3.1 Sistemas de galerias de águas pluviais em bairro da cidade de Ribeirão Bonito, limitado pelas ruas Joaquim Gomes Beato e Janil Cury (Preço base Maio 2014 – R\$ 2.770.210,00).

A implantação será em curto prazo, compreendendo o ano de 2016.

Valor da intervenção em 2016 R\$ 3.049.504,35

5.3.2 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro inscrito entre a Avenida Irmãos Zeraik, a Rua Sestilio Francioli e Rua Manoel Mateus (Preço base Maio 2014 – R\$ 909.928,00).

O prazo de implantação será de curto prazo, no ano de 2017.

Valor da intervenção em 2017 R\$ 1.050.949,57

5.3.3 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini (Preço base Maio 2014 – R\$ 1.032.730,00).

A implantação dessa intervenção será em curto prazo, devendo ser realizada no ano de 2018.

Valor da intervenção em 2018 R\$ 1.251.468,49

5.3.4 Projeto para ponte no ponto de cruzamento do córrego do Cortume com o prolongamento da Rua Dr. Januário Batista (Preço base Maio 2014 – R\$ 1.107.052,00).

A implantação dessa intervenção será em curto e médio prazo, devendo ser realizada entre os anos de 2018 e 2021.

Valor da intervenção em 2018	R\$ 335.383,09
Valor da intervenção em 2019	R\$ 351.883,93
Valor da intervenção em 2020	R\$ 369.196,62
Valor da intervenção em 2021	R\$ 387.361,10

5.3.5 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 médio e longo prazo, devendo o mesmo ser realizado a partir de 2016 até 2040:

Valor da intervenção em 2016	R\$ 204.958,22
Valor da intervenção em 2017	R\$ 110.102,59
Valor da intervenção em 2018	R\$ 115.519,64
Valor da intervenção em 2019	R\$ 121.203,21
Valor da intervenção em 2020	R\$ 127.166,41
Valor da intervenção em 2021	R\$ 133.422,99
Valor da intervenção em 2022	R\$ 148.221,96
Valor da intervenção em 2023	R\$ 155.514,48
Valor da intervenção em 2024	R\$ 163.165,79
Valor da intervenção em 2025	R\$ 171.193,55
Valor da intervenção em 2026	R\$ 179.616,27
Valor da intervenção em 2027	R\$ 188.453,39

Valor da intervenção em 2028	R\$ 197.725,30
Valor da intervenção em 2029	R\$ 207.453,38
Valor da intervenção em 2030	R\$ 229.752,32
Valor da intervenção em 2031	R\$ 241.056,13
Valor da intervenção em 2032	R\$ 252.916,09
Valor da intervenção em 2033	R\$ 265.359,56
Valor da intervenção em 2034	R\$ 278.415,25
Valor da intervenção em 2035	R\$ 292.113,28
Valor da intervenção em 2036	R\$ 306.485,26
Valor da intervenção em 2037	R\$ 321.564,33
Valor da intervenção em 2038	R\$ 355.142,42
Valor da intervenção em 2039	R\$ 372.615,42
Valor da intervenção em 2040	R\$ 390.948,10

Sintetizando, as intervenções no sistema de drenagem urbana de Ribeirão Bonito e os valores necessários para sua realização, a curto, médio e longo prazo, podem ser observados no **Quadro 30**.

Quadro 30. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de drenagem urbana de Ribeirão Bonito (Maio 2014).

continua

DRENAGEM URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.3.1 Sistemas de galerias de águas pluviais em bairro da cidade de Ribeirão Bonito, limitado pelas ruas Joaquim Gomes Beato e Janil Cury.		

conclusão

DRENAGEM URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.3.2 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro inscrito entre a Avenida Irmãos Zeraik, a Rua Sestilio Francioli e Rua Manoel Mateus.		
5.3.3 Sistema de galerias de águas pluviais em ruas da cidade de Ribeirão Bonito, no bairro limitado pelas ruas Antonio Varella, Teruyo Yamaguchi, Coronel Pinto Ferraz e José Casarini.		
5.3.4 Projeto para ponte no ponto de cruzamento do córrego do Cortume com o prolongamento da rua Dr. Januário Batista.	5.3.4 Projeto para ponte no ponto de cruzamento do córrego do Cortume com o prolongamento da rua Dr. Januário Batista.	
5.3.5 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana	5.3.5 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana	5.3.5 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais para acompanhamento do crescimento da mancha urbana
R\$ 7.087.336,12	R\$ 2.161.880,53	R\$ 3.076.615,84

Fonte: Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito (2014)

5.4 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

5.4.1 Expansão da coleta domiciliar orgânica visando atendimento de 90% da zona rural que atualmente não é contemplada pelo atendimento deste serviço

Através da aquisição de 3 unidades de caçambas metálicas, conforme especificado abaixo.

Caixa fabricada conforme norma ABNT NBR 14728/2005, em chapa de aço carbono SAE 1020/A36 na espessura 1/8" nas laterais e 3/16" no fundo, com reforços em perfil U dobrado de 3" e de 2" em aço carbono SAE 1020. Caçamba de 4 m³ (C 2625 x L 1.750 x A 1.200 mm) sem tampa. Pino (eixo) de elevação: diâmetro de 50 mm com cabeça soldada - material aço carbono maciço SAE 1020/A36. Eixo de basculamento: diâmetro de 32 mm -

material aço carbono maciço SAE 1020/A36. Preparação de superfície: através de processo mecânico; pintura de fundo: fundo anti corrosivo para receber pintura em esmalte sintético; pintura de acabamento: em esmalte sintético na cor do cliente.

O valor total desta ação, data base 2014, é de R\$ 11.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 12.109,03

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.2 Implementar programa de educação ambiental

Esta campanha deve advir de um planejamento e pesquisa da maneira mais eficaz de se fazer entender perante a população. Sugere-se spots em rádio local; distribuição de folders; palestras informativas em escolas; comunicados em jornais; divulgação via carro de som.

O valor total desta ação, data base 2014, é de R\$ 50.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 55.041,03

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.3 Aquisição de trator de esteira para compactação dos resíduos no aterro.

Trator esteira New Holland, modelo 7-D, de fabricação nacional, compartimento do operador com toldo solar, equipada com ripper traseiro. Motor Marca MWM, diesel, modelo D-229.6, quatro tempos, injeção direta, aspiração natural, 92 Cv/67 Kw ou 90Hp/67Kw de potência líquida no volante a 2000 rpm, seis cilindros, refrigerado a água. Sistema elétrico de 24 volts, com duas baterias em série (sem manutenção), com motor de partida de 4 kw e alternador de 17 A.

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 380.000,00.

Valor da ação em 2018.....R\$ 460.486,31

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.4 Recuperação do aterro que se encontra em operação, a ser desativado durante o ano de 2015, assim como melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço

O projeto será composto por: análise em água subterrânea; instalação de alambrados; instalação de drenos de gás; levantamento planialtimétrico; plantio de eucaliptos e sansão do campo (cortina arbórea); plantio de gramíneas; instalação de poços de monitoramento; instalação de portão metálico; instalação de portaria de acesso; instalação de sistema de captação de chorume e drenagem de gases e serviços de terraplenagem para reconformação do maciço.

O valor total desta ação, data base janeiro de 2015, é de R\$ 941.741,77

Valor da ação em 2016.....R\$ 988.075,47

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.5 Contratação de projeto, aquisição de área e execução de infraestrutura adequada para instalação de novo aterro em valas de resíduos domiciliares

O valor total desta ação, data base 2014, é de R\$ 758.040,60

Valor da ação em 2016.....R\$ 417.233,37

Valor da ação em 2017.....R\$ 437.761,25

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.6 Implantação de usina de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da instalação de pátio para acomodação das leiras de resíduos

Aquisição de terreno (7.000 m²), cercamento em arame farpado com mourões de concreto, plantio de eucalipto e sansão do campo, instalação de portão, construção de portaria e licenças ambientais: R\$ 110.000,00

Valor dos serviços para 2025.....R\$ 186.566,55

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.7 Realização de limpeza manual e mecânica da área no do aterro pois constatou-se resíduos espalhados

Para o desenvolvimento desta ação, que deverá ocorrer em 2016, não haverá necessidade de investimentos visto que será utilizado maquinário e funcionários da própria prefeitura.

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.8 Construção de portaria no aterro em operação.

Visa controlar o fluxo de entrada/saída no aterro municipal, garantindo o acesso somente de pessoas autorizadas, reduzindo o risco de destinação de inadequada dos resíduos, através da instalação de portão metálico e construção de guarita em alvenaria.

O valor desta ação, data base 2014, é de R\$ 8.947,26

Valor dos serviços para 2016.....R\$ 9.387,47

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.9 Contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos.

Em atendimento a esta ação será contratado empresa especializada para realizar a coleta e destinação final dos resíduos perigosos e eletrônicos gerados no município.

A contratação da empresa ocorrerá em 2016, devendo-se manter a prestação deste serviço ao longo do plano de trabalho.

Preço, data base, dezembro/2014 é de R\$ 5.000,00

Valor da ação para 2016.....	R\$ 5.504,10
Valor da ação para 2017.....	R\$ 5.774,91
Valor da ação para 2018.....	R\$ 6.059,03
Valor da ação para 2019.....	R\$ 6.357,13
Valor da ação para 2020.....	R\$ 6.669,91
Valor da ação para 2021.....	R\$ 6.998,07
Valor da ação para 2022.....	R\$ 7.342,37
Valor da ação para 2023.....	R\$ 7.703,61
Valor da ação para 2024.....	R\$ 8.082,63
Valor da ação para 2025.....	R\$ 8.480,30
Valor da ação para 2026.....	R\$ 8.897,53
Valor da ação para 2027.....	R\$ 9.335,29
Valor da ação para 2028.....	R\$ 9.794,58
Valor da ação para 2029.....	R\$ 10.276,48
Valor da ação para 2030.....	R\$ 10.782,08
Valor da ação para 2031.....	R\$ 11.312,56
Valor da ação para 2032.....	R\$ 11.869,14
Valor da ação para 2033.....	R\$ 12.453,10
Valor da ação para 2034.....	R\$ 13.065,79

Valor da ação para 2035.....	R\$ 13.708,63
Valor da ação para 2036.....	R\$ 14.383,09
Valor da ação para 2037.....	R\$ 15.090,74
Valor da ação para 2038.....	R\$ 15.883,20
Valor da ação para 2039.....	R\$ 16.612,20
Valor da ação para 2040.....	R\$ 17.429,52

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.10 Inserção dos catadores autônomos na cooperativa de reciclagem.

Para o desenvolvimento desta ação não há investimentos, mas deverá ser executado em 2016.

Trata-se de ação a ser realizada pela Diretoria de Meio Ambiente em parceria com o Departamento de Assistência Social devido tratar-se de inclusão social.

5.4.11 Aquisição de caminhão basculante a ser utilizado na limpeza pública no distrito de Guarapiranga.

Caminhão Volkswagen VW 8.160 Delivery, versão 4x2, ano-modelo 2014-2015, cor branco geadada, cabine estampada em aço, motor cummins ISF 160, potência de 160 CV.

Caçamba basculante de 5 m³, marca FACCHINI, própria para caminhões 4x2 “toco”, totalmente construída com chapa de aço SAC350 de alta qualidade. Caixa de carga fabricada com cantos vincados. Tampa traseira de basculamento com sistema de trava automática. Sistema hidráulico completo (01 cilindro de ação direta, bomba hidráulica). Para-barros, para-choque traseiro, protetor de ciclista. Pintura em uma cor sólida indicada.

O valor total desta ação para o conjunto, data base novembro de 2014, é de R\$ 152.000,00.

Valor da ação em 2018.....	R\$ 184.194,52

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.12 Instruir os munícipes a não realizarem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis nas caçambas de resíduos da construção civil ou o descarte clandestino destes resíduos

Esta ação será realizada através da educação ambiental por meio de spots em rádio; distribuição de folders; campanhas periódicas; palestras educacionais em escolas e associações de bairro e comunicados em jornais locais.

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 20.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 22.016,41

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.13 Instruir os colaboradores da Santa Casa afim de que não efetuem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis juntamente com os resíduos hospitalares.

A ação deverá ser implementada através da distribuição de folders e palestras educativas junto aos colaboradores da Santa Casa de Misericórdia.

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 5.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 5.504,10

A ação poderá ser executada pelo Setor de Saúde e Vigilância Sanitária.

5.4.14 Controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, em especial os que utilizam a CEM César Torrezan e ESF Irmãos Bernardi para que realizam a devolução das seringas utilizadas, objetivando que a entrega seja realizada por todos.

Essa ação não possui custo para sua realização. Um dos funcionários do Setor de Saúde e da Vigilância Sanitária deverá entrar em contato com os geradores de RSS para realizar seu cadastro e orientá-lo a encaminhar seu resíduo até o local apropriado e pré-estabelecido pela prefeitura e destinando adequadamente.

Esta ação está prevista para começar a ser realizada em curto prazo, no ano de 2016.

A ação poderá ser executada pelo Setor de Saúde e Vigilância Sanitária.

5.4.15 Construir local para dispor os RSS gerados pelo PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I e II

Visa armazenamento adequado dos resíduos de serviço de saúde para posterior recolhimento pela equipe da prefeitura, com destinação a Santa Casa de Misericórdia. Ressalta-se que atualmente os resíduos estão sendo armazenados temporariamente no banheiro masculino do referido Posto de Saúde da Família.

Tabela 40. Orçamento para construção de depósito de armazenamento de resíduos de serviços de saúde

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Depósito	m ²	6	994,14	5.964,84
2	Porta metálica com cadeado	uni	01	500,00	500,00
Total Geral					R\$ 6.464,84

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base novembro/2014, CPOS e Pini.

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 6.464,84.

Valor da ação em 2016.....R\$ 7.116,63

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.16 Destinar adequadamente os medicamentos vencidos

Esta ação está prevista para ser realizada em curto prazo, no ano de 2016.

Para implementar este projeto não haverá a necessidade de investimentos. Os medicamentos vencidos, conforme descrito no capítulo 04, trazem diversos riscos à saúde e devido a sua quantidade reduzida deverão ser descartados juntamente com os resíduos de serviço de saúde, na Santa Casa de Misericórdia, ponto já estabelecido pelo Setor de Saúde e Vigilância Sanitária.

A ação poderá ser executada pelo Setor de Saúde e Vigilância Sanitária em parceria com Departamento de Obras.

5.4.17 Implementar o plano de gerenciamento de resíduos industriais (PGRSI)

Esta ação está prevista para ser realizada em curto prazo, no ano de 2016.

A execução desse objetivo não possui um custo específico, visa apenas identificar os principais geradores de resíduos sólidos e conhecer o resíduo gerado na indústria, permitindo o planejamento de estratégias de gerenciamento, que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando garantir em curto, médio e longo prazo, a preservação da qualidade do meio ambiente.

O Plano deve abordar todas as ações visando minimizar a geração de resíduos na fonte, bem como todos os procedimentos a serem adotados na segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento interno/externo, transporte interno/externo, reciclagem, reutilização, tratamento interno/externo e disposição final.

O órgão público gestor deverá realizar palestras e comunicados alertando os donos desses seguimentos da importância e imprescindibilidade de realizar esse plano, além de fornecer as diretrizes e implementar responsabilidades e novas condutas.

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.18 Implementar sistema de controle de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, em parceria com o posto de atendimento de coleta localizado em Jaú.

Para implementar esta ação, que deverá ser executada em 2016, não haverá necessidade de investimentos. A loja que comercializar os produtos agropecuários do município deverá firmar parceria com o posto de atendimento no município de Jaú, afim de controlar o descarte das embalagens vazias.

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.19 Implementar sistema de coleta de animais mortos de pequeno porte.

Esta atividade será realizada através da educação ambiental por meio de spots em rádio e folders.

O valor desta ação, data base 2014, é de R\$ 5.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 5.504,10

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.20 Divulgar a importância do recolhimento de óleo de cozinha através do apoio da população

Esta ação será realizada através da educação ambiental por meio de spots em rádio; distribuição de folders; campanhas periódicas; palestras educacionais em escolas e associações de bairro e comunicados em jornais locais.

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 10.000,00.

Valor da ação em 2016.....R\$ 11.008,21

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.21 Aquisição de triturador para galhos e arbustos

Triturador de galhos, troncos e resíduos orgânicos, modelo TR500E, 15 CV, rotação de 3.500 RPM, produção de 4 a 5 m³/h, modelo de 2 funis de alimentação, sendo o superior para galhos (de até 3 cm) e resíduos em geral e o lateral para madeiras moles (de até 10 cm). Bica de saída que pode ser direcionada para carreta, cesto ou tambor. Equipado com 4 (quatro) rodas para facilitar o transporte. Acompanha um jogo de facas. Todas as peças recebem tratamento anticorrosivo e pintura a pó de poliéster polimerizado em estufa a 230°C, garantindo maior durabilidade e acabamento.

Preço, data base novembro/2014, do triturador de galhos e arbustos é de R\$ 11.068,00

Valor da ação em 2021.....R\$ 15.490,92

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

5.4.22 Aquisição de balança tipo rodoviária a ser instalada no aterro sanitário, destinada a pesagem dos resíduos sólidos municipais

Balança rodoviária com terminal 8540 numérico, versão concreto, com capacidade de pesagem de 60.000 kg x 10 kg, plataforma com dimensões de 18 m x 3 m, sobre o piso ou semi-embutida, capacidade da célula de carga de 50 t e quantidade de células de carga 08. Estrutura projetada para operar em condições severas, utilizando parâmetros: veículos com 3 eixos traseiros com concentração de carga de até 35 t no espaço de 3m ou 2 eixos traseiros com concentração de carga de até 23 t no espaço de 1,5 m da ponte de pesagem. Incluso software guardian para gerenciamento e automação das operação de pesagem, cabos blindados de comunicação entre o terminal e as células de carga, sistema de proteção contra surtos de tensão. Incluso obra civil para base.

O valor total desta ação, data base novembro de 2014, é de R\$ 100.000,00.

Valor da ação em 2018.....R\$ 121.180,61

A ação poderá ser executada pelo Departamento de Obras.

Sintetizando, as intervenções no sistema de limpeza urbana de Ribeirão Bonito e os valores necessários para sua realização, em curto, médio e longo prazo, podem ser observados no **Quadro 31**.

Quadro 31. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana de Ribeirão Bonito

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
4.1 Expansão da coleta domiciliar orgânica visando atendimento de 90% da zona rural que atualmente não é contemplada pelo atendimento deste serviço		

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
4.2 Implementar programa de educação ambiental		
4.3 Aquisição de trator de esteira para compactação dos resíduos no aterro		
4.4 Recuperação do aterro que se encontra em operação, a ser desativado durante o ano de 2015, assim como melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço		
4.5 Contratação de projeto, aquisição de área e execução de infraestrutura adequada para instalação de novo aterro em valas de resíduos domiciliares		
	4.6 Implantação de usina de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação	
4.7 Realização de limpeza manual e mecânica da área no do aterro pois constatou-se resíduos espalhados		
4.8 Construção de portaria no aterro em operação		
4.9 Contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos	4.9 Contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos	4.9 Contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos perigosos/eletrônicos
4.10 Inserção dos catadores autônomos na cooperativa de reciclagem		
4.11 Aquisição de caminhão basculante a ser utilizado na limpeza pública no distrito de Guarapiranga		

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
4.12 Instruir os munícipes a não realizarem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis nas caçambas de resíduos da construção civil ou o descarte clandestino destes resíduos		
4.13 Instruir os colaboradores da Santa Casa afim de que não efetuem o descarte de resíduos orgânicos/recicláveis juntamente com os resíduos hospitalares		
4.14 Controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, em especial os que utilizam a CEM César Torrezan e ESF Irmãos Bernardi para que realizam a devolução das seringas utilizadas, objetivando que a entrega seja realizada por todos		
4.15 Construir local para dispor os RSS gerados pelo PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I		
4.16 Destinar adequadamente os medicamentos vencidos		
4.17 Implementar o plano de gerenciamento de resíduos industriais (PGRSI)		
4.18 Implementar sistema de controle de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, em parceria com o posto de atendimento de coleta localizado em Jaú		
4.19 Implementar sistema de coleta de animais mortos de pequeno porte		
4.20 Divulgar a importância do recolhimento de óleo de cozinha através do apoio da população		
	4.21 Aquisição de triturador para galhos e arbustos	

conclusão

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
4.22 Aquisição de balança tipo rodoviária a ser instalada no aterro sanitário, destinada a pesagem dos resíduos sólidos municipais		
R\$ 2.766.983,59	R\$ 283.750,41	R\$ 141.807,97

Fonte: CETEC/PROTEC (2014)

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 Ribeirão Bonito a razão de 0,68% 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\$ 35.715.338,94**.

5.5.2 Cenário otimista

A cidade de Ribeirão Bonito alicerça sua economia, basicamente, no setor de serviços e na agropecuária e principal fonte de renda dos seus munícipes conforme visto nas **Figuras 12 e 13 e Tabela 5**.

Dentre estes fatores, o fato do Município ter como principal fonte de renda a pecuária, principalmente no setor de gado bovino e frango (**Tabela 6**), 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 Ribeirão Bonito, 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.

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).

Outros indicadores preveem um cenário otimista para Ribeirão Bonito, tais como: a taxa de natalidade que é de 13,66 por mil habitantes, menor que a do Estado de São Paulo (14,45) e Região de Governo de São Carlos (13,05) observada na **Figura 19** e, na mesma proporção, a taxa de fecundidade (50,77 por mil mulheres entre 15 e 49 anos).

Além disso, sob uma perspectiva otimista para o crescimento da cidade de Ribeirão Bonito encontram-se os projetos e investimentos voltados à cultura, esporte e educação relatados nos itens **2.3.9 e 2.5** deste Relatório que devem criar melhorias das condições de vida da população e nos índices de responsabilidade social do Município. Vale ressaltar também os bons níveis educacionais da população da cidade. Projetos voltados e estes fatores fazem com que as condições de vida da população melhorem proporcionando o aumento das perspectivas neste sentido.

Dentro desse cenário otimista, um aumento da taxa de crescimento populacional de 0,11% ao ano, levando o incremento populacional para patamares de 0,79% 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 6,00 % nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

- Acréscimo no sistema de abastecimento de água.....R\$ 620.749,63
- Acréscimo no sistema de tratamento de esgoto R\$ 591.068,24
- Acréscimo no sistema de drenagem urbana.....R\$ 739.549,95
- Acréscimo no sistema de limpeza urbana R\$ 191.552,52
- **Total R\$ 2.142.920,34**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 37.858.259,28**.

5.5.3 Cenário pessimista

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista de Ribeirão Bonito estão as estatísticas referentes ao setor de serviços e agropecuária que alicerçam a economia do Município, conforme **Figuras 12 e 13 e Tabela 5** 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 Ribeirão Bonito que relaciona como principais culturas cana-de-açúcar e laranja, bovinos e frangos (**Tabela 6**) 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. Consequentemente, 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, 2014).

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 à laranja a colheita da safra brasileira para 2014/2015 (julho a junho) está projetada em 400 milhões de caixas de 40,8 kg, representando queda de 13 milhões de caixas em relação ao ano anterior, ou menos 3,15%. Os dados fazem parte de relatório do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). A entidade pondera que os dados são preliminares, pois ainda é cedo para projetar a produção de laranja na safra 2014/2015. O levantamento leva em conta condições climáticas normais a partir de janeiro de 2015, que poderá garantir o desenvolvimento das frutas (CANAL RURAL, 2014).

A área comercial com citros no Estado de São Paulo e na parte ocidental de Minas Gerais, principal região produtora do País, deve produzir 285 milhões de caixas. A produção nos demais Estados deve alcançar 115 milhões de caixas (CANAL RURAL, 2014).

A safra brasileira de laranja em 2013/14 (413 milhões de caixas) deve apresentar queda de 12 milhões de caixas em comparação com a estimativa anterior (425 milhões de caixas), em

virtude de uma diminuição no volume de produção, principalmente na área comercial do Estado de São Paulo e na parte ocidental de Minas Gerais. Segundo relatos dos produtores, o tempo seco que tem predominado nas áreas de cultivo prejudicou o tamanho do fruto, reduzindo, assim, a produção total (CANAL RURAL, 2014).

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 Ribeirão Bonito.

Dentro deste cenário pessimista, o decréscimo da taxa de crescimento populacional estimada em 0,08% ao ano, projetando uma taxa de incremento populacional para 0,60% 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 12,00% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica no decréscimo dos índices.

- Decréscimo no sistema de abastecimento de água.....R\$ 1.241.499,26
- Decréscimo no sistema de tratamento de esgoto.....R\$ 1.182.136,48
- Decréscimo no sistema de drenagem urbana R\$ 1.479.099,90
- Decréscimo no sistema de limpeza urbana R\$ 383.105,04
- **Total R\$ 4.285.840,67**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 31.429.498,27**.

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 Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 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 reaplicado aos anos subsequentes.

6.1.2 Programação institucional

O principal desafio a ser enfrentado pela Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito 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 e sistema de drenagem do Município.

6.1.2.1 Água para abastecimento público

6.1.2.1.1 Fornecimento e troca de hidrômetros e manutenção no Sistema de Abastecimento de Água

Os itens 1.1, 1.10 e 1.11 da Planilha de intervenções, relativos ao fornecimento e troca de hidrômetros e manutenção do sistema de abastecimento e distribuição de água, respectivamente, devem ser realizados diretamente, pela Secretaria de Saneamento, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra própria.

6.1.2.1.2 Reforma dos reservatórios (R7) e (R8), levantamento de campo de todas as redes do Município, modernização das redes distribuidoras de água, e substituição de equipamento de produção do poço 8

Os itens 1.2, 1.3, 1.4 e 1.9 da Planilha de intervenções, mencionados acima, devem ser realizados, pela Secretaria de Saneamento, contando com o apoio da Secretaria de Obras quando necessário, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria prefeitura. Dentre as fontes de financiamento destaca-se a o BNDES e o Ministério das Cidades.

6.1.2.1.3 Construção de 5 reservatórios de concreto armado

A Funasa, por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp), financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em Sistemas de Abastecimento de Água nos municípios com população de até 50.000 habitantes. Ademais, recursos podem ser obtidos junto a Fundação Banco do Brasil.

6.1.2.1.4 Criação de um plano que visa combater o alto índice de perdas, causadas por fraudes, ligações clandestinas e possíveis vazamentos no sistema

A criação e execução do plano supracitado devem ser realizadas por uma empresa especializada, contratada pela Secretaria de Saneamento com o auxílio da Secretaria de Obras, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços por profissionais habilitados. Dentre as fontes de financiamento destaca-se a Caixa Econômica Federal (CEF).

6.1.2.1.5 Análise técnica do sistema de captação de água proveniente das duas represas que abastecem o município e contratação de um profissional da área de águas subterrâneas para determinação do nível dinâmico de todos os poços

A realização dos itens 1.7 e 1.8 da planilha de intervenções podem ser realizadas com recursos próprios, vez que não cabe solicitar financiamento por ser uma ação pontual de responsabilidade do município.

6.1.2.1.6 Manutenção e ampliação sistemática da rede de distribuição de água

A manutenção e ampliação sistemática da rede de distribuição de água para abastecimento ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento podem ser realizadas com recursos próprios, originados pelos superávits a ser obtido através do combate a perdas, bem como a utilização de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto

6.1.2.2.1 Modernização de redes coletoras e emissários

O Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) dispõe de uma série de linhas e programas de financiamento para as redes de esgotamento sanitário, ficando à disposição para a busca dos mesmos.

6.1.2.2.2 Contratação de empresa responsável pela identificação de infiltrações de águas pluviais na rede de esgotos e os lançamentos de esgotos no sistema de drenagem do Município

A Caixa Econômica Federal dispõe de uma série de linhas e programas de financiamento para as redes de esgotamento sanitário, ficando à disposição para a busca dos mesmos.

6.1.2.2.3 Limpeza e manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto

Existem linhas de financiamento específicas para esse tipo de obra, estando entre a mais importante o Projeto Água Limpa, patrocinado pelas Secretarias do Estado da Saúde e Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

6.1.2.2.4 Manutenção preventiva e corretiva das redes coletoras, emissários e da ETE

A manutenção do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto deve ser realizada diretamente, pela Secretaria de Saneamento, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria prefeitura.

6.1.2.2.5 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 prática de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

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 4 são obras de galerias de águas pluviais, cujos projetos foram gerados na execução do Plano de Drenagem do Município 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 realizados 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 Expansão da coleta domiciliar orgânica na zona rural, através da aquisição de caçamba metálica

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) repassa recursos na forma de equipamentos para controle dos resíduos sólidos. Outras fontes de financiamento são a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA), Banco do Brasil e o BNDES.

6.1.2.4.2 Programa de educação ambiental

Os itens 2, 12, 13, 19 e 20 da planilha de intervenções podem ser realizadas com recursos próprios, vez que não cabe solicitar financiamento por ser uma ação pontual de responsabilidade do município.

6.1.2.4.3 Aquisição de trator esteira, caminhão basculante, triturador de galhos e balança rodoviária

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, retro escavadeiras, 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 Construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos de origem doméstica e comercial

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. Ressalta-se que a aquisição de terreno é de responsabilidade da prefeitura.

6.1.2.4.5 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).

6.1.2.4.6 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.

6.1.2.4.7 Realização de limpeza manual e mecânica na área do aterro; construção de portaria no aterro; contratação de empresa especializada para o descarte adequado de resíduos eletrônicos/perigosos; inserção de catadores autônomos na cooperativa de reciclagem; controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina objetivando a devolução das seringas utilizadas; construir local para dispor os RSS no PSF Luiz Carlos Monteiro Novo I; destinar adequadamente os medicamentos vencidos; implementar PGRSI; implementar sistema de controle de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos

Estas ações podem ser realizadas com recursos próprios, vez que não cabe solicitar financiamento por ser uma ação pontual de responsabilidade do município.

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.daee.sp.gov.br>

Rua Boa Vista, 170, Bloco 5 - São Paulo/SP - CEP: 01014-000

Telefone: (11)3293- 8200

Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré (CBH-TJ)

E-mail: comitetj@yahoo.com.br

Rua Capitão Noray de Paula e Silva, 135 - Jd. Panorama – Araraquara/SP - CEP 14.807-071

Telefone: (16) 3333 7010 - Fax: (16) 3333 2525

Fundo Estadual de Recursos Hidricos - 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 Hidricos - 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.daee.sp.gov.br>

Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo/SP CEP: 01014-000

Telefone: (11) 3293- 8200

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>

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 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>

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 Diretor de Saneamento Básico 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 Diretor de Saneamento Básico

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 Diretor de Saneamento Básico

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 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 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 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 macro medição como a micro medição. 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, DBO₅,20, conforme preconiza o Decreto nº 8468 (SÃO PAULO, 1976) e Resolução CONAMA nº 430 (BRASIL, 2011)

- 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 Diretor de Saneamento Básico de Ribeirão Bonito.

- 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 à 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 Ribeirão Bonito.

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 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 Ribeirão Bonito 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, 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;
- A ausência quase total de mapas da rede de coleta e afastamento de esgoto na cidade impediu relatar os quantitativos, materiais e diâmetros, dificultando sobremaneira a realização de um diagnóstico mais correto do serviço;
- 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 Diretor de Saneamento Básico 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 Diretor de Saneamento Básico de Ribeirão Bonito 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 Diretor de Saneamento Básico 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

ABES. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Queima de lixo ainda é problema nas áreas rurais. Disponível em: <<http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2923/queima-de-lixo-ainda-e-problema-nas-areas-rurais>>. Acesso em: 23 setembro 2014.

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. São Paulo, 2014.

ACQUA BOOM ANÁLISES AMBIENTAIS. Análises da água de Ribeirão Bonito. Araraquara, 2014.

AGÊNCIA REUTERS. Atividade fraca no Brasil contamina expectativas para 2015, mas inflação não cede. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/domesticNews/idBRKBN0HB1GR20140916>>. Acesso em 15 janeiro 2015.

AMARRIBO BRASIL. Centro Cultural. Disponível em: <http://www.amarribo.org.br/pt_BR/iniciativas/ribeirao_em_andamento>. Acesso em: 18 novembro de 2014.

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 janeiro 2015.

BBL ENGENHARIA. Disponível em: <<http://www.bbl.eng.br/>>. Acesso em: 15 setembro 2014.

BONIN, C.R. Medicamento vencido deve ser descartado em postos de coleta. Disponível em: <<http://www.ecofarmajr.com.br/2011/09/medicamento-vencido-deve-ser-descartado-em-postos-de-coleta/>>. Acesso em: 13 janeiro 2015.

BORGONOV, M.; CHIARINI, J.V. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo em 1962. *Bragantia*, v. 24, p.159-172, 1965.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005a. Alterada pela Resolução nº 410/2009 e pela nº 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 março 2005, págs. 58-63.

BRASIL. 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 2005, p. 63-65.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 5 out. 1988.

BRASIL. Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 26 junho 2002.

BRASIL. 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), de 22 junho 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 23 dezembro 2010.

BRASIL. Lei Complementar nº 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 4 maio 2000.

BRASIL. Lei 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 abril 1999.

BRASIL. Lei 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 janeiro 2007 e retificado em 11 janeiro 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010a. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 3 agosto 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES/CONSELHO DAS CIDADES. Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 5 outubro 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 08 dezembro 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília (DF), agosto 2012.

BRASIL. MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE. Portaria nº 635/Bsb, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei n.º 6050/74. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 30 janeiro 1975.

BRASIL. Portaria 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.

BRASIL. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E COORDENAÇÃO; FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema fitogeográfico. In: IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências, v. 1, p. 8-38, 1992.

CANAL RURAL. USDA: Safra brasileira de laranja 2014/2015 deve diminuir 3,15%: produção brasileira, a maior do mundo, deve apresentar queda de 12 milhões de caixas em comparação com a estimativa anterior. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/citrus/usda-safra-brasileira-laranja-2014-2015-deve-diminuir-315-53982>>. Acesso em: 15 janeiro 2015.

CBH-TJ. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ. Relatório de situação dos recursos hídricos 2013 – ano base 2012. Araraquara, 2013.

CBH-TJ. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ. Relatório de situação dos recursos hídricos 2014 – ano base 2013. Araraquara, 2014.

CETEC/PROTEC. CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO/PROJETOS TÉCNICOS CUSTOMIZADOS. Grupo de Trabalho do Setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico da Prefeitura de Ribeirão Bonito. Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2014.

CLINICAS ODONTOLÓGICAS E VETERINÁRIAS DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2014.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar - safra 2014/15, 3º levantamento. Brasília (DF), v. 1, n. 3, dezembro/2014.

COPESP. CONSELHO DE PASTORES DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.copesp.org/regionais.html>>. Acesso em: 18 novembro 2014.

CPOS. COMPANHIA PAULISTA DE OBRAS E SERVIÇOS. Disponível em <<http://boletim.cpos.sp.gov.br/>>. Acesso em: 15 setembro 2014.

CPTI. COOPERATIVA DE SERVIÇOS, PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. Elaboração da Revisão do Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré (UGRHI 13). Relatório Técnico Nº 402/08. São Paulo, 2008.

DATASUS. Confira a taxa de analfabetismo no seu município – Ribeirão Bonito. Disponível em:<<http://www.deepask.com/goes?page=ribeirao-bonito/SP-Confira-a-taxa-de-analfabetismo-no-seu-municipio>>. Acesso em: 20 novembro 2014.

DROGARIAS DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2014.

EGATI ENGENHARIA E TECNOLOGIA DA INFORMÁTICA LTDA ME. Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Ribeirão Bonito. Ribeirão Bonito, 2014

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. I Congresso Internacional Interdisciplinar em Ciências Sociais e Humanidades. Niterói (RJ). ANINTER-SH/ PPGSD-UFF, 2012.

FARID, J. IBGE: tendência é metrópole ter crescimento pequeno. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,ibge-tendencia-e-metropole-ter-crescimento-pequeno,647015>> Acesso em: 17 novembro 2014

FERRARI, Celson. Dicionário de Urbanismo. 1. ed. - São Paulo: Disal, 2004.

FIGUEIREDO, N. Pecuária deve garantir resultado positivo para o agronegócio em 2015.DCI. Disponível em: <<http://www.dci.com.br/agronegocios/pecuaria-deve-garantir-resultado-positivo-para-o-agronegocio-em-2015-id435518.html>>. Acesso em: 15 janeiro 2015.

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal de Ribeirão Bonito. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/>>. Acesso em: 18 novembro 2014.

GOOGLE EARTH. Ribeirão Bonito. Acesso em: 26 novembro 2014.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 18 novembro 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE prevê safra de grãos 2,5% maior no 1º prognóstico de 2015. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2756&busca=&t=ibge-estima-cosecha-granos-el-2-5-superior-en-1er-pronostico-2015>>. Acesso em: 14 janeiro 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=354290&search=|ribeirao-bonito>>. Acesso em: 20 novembro 2014.

IBGE.INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CARTA DO BRASIL, ESC. 1:50.000. FOLHA SF-22-Z-B-III-2 - Ribeirão Bonito/SP (1971). Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/cartas-mapas-e-cartogramas/mapeamento-topografico.html>> Acesso em: 06 dezembro de 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, DIRETORIA DE PESQUISAS, COORDENAÇÃO DE POPULAÇÃO E INDICADORES SOCIAIS, GERENCIA DE ESTUDOS E ANÁLISES DA DINÂMICA DEMOGRÁFICA. Nota Técnica – Estimativas da população dos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2014.

Disponível

em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf>.

Acesso em: 28 novembro 2014.

INDÚSTRIAS DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2014.

INVENTÁRIO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa florestal dos municípios do Estado de São Paulo. 2009. Disponível em:

<<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html>>. Acesso em: 15 março 2015.

ISTO É BRASIL. Metade dos brasileiros tem renda per capita de até R\$ 375. Disponível em:

<http://www.istoe.com.br/reportagens/177173_METADE+DOS+BRASILEIROS+TEM+REND+A+PER+CAPITA+DE+ATE+R+375?pathImagens=&path=&actualArea=internalPage>

Acesso em: 18 novembro de 2014.

ISWA. International Solid Waste Association, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Resíduos Sólidos – ABRELPE. Manual de Boas Práticas no Planejamento.

IVANAUSKAS, N. M. et al. Vegetação da Estação Ecológica de Ribeirão Preto: caracterização e subsídios ao Plano de manejo. IF Serie Registros, v. 45, p. 1-47, 2011.

KAGEYAMA, Â.; HOFFMANN, R. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. Revista Economia e Sociedade. Campinas: v. 15, n. 1(26), p. 79-112, jan./jun. 2006.

LACI – LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E CONTROLE. Análises da efluente de Ribeirão Bonito. Lins, 2014.

MIRANDA, E. E. de. et al. Sistema de Gestão Territorial para a ABAG/RP. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em:

<<http://www.abagrp.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 04 dezembro 2014.

OFICINAS MECÂNICAS DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2014.

PIGNATTI, M. G. As ongs e a política ambiental nos anos 90 – um olhar sobre Mato Grosso. São Paulo: Annablume; Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto da Saúde Coletiva, 2005, p. 100.

PNUD; IPEA; FJP. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro – Atlas de desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Brasília: PNUD, Ipea, FJP. 2013

POSTOS DE COMBUSTÍVEL DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2015.

RB NA REDE. Ribeirão Bonito é contemplado para programa de esporte e lazer. Disponível em: <<http://rbnarede.com.br/ribeirao-bonito-e-contemplado-para-programa-de-esporte-e-lazer/>>. Acesso em: 20 novembro 2014.

RB NA REDE. Passeio ciclístico movimenta Ribeirão Bonito. Disponível em: <<http://rbnarede.com.br/passeio-ciclistico-movimenta-ribeirao-bonito/>>. Acesso em: 20 novembro 2014

RIBEIRÃO BONITO. Decreto nº 2.134, de 03 de janeiro de 2012 – Dispões sobre alteração das metragens cúbicas e dos valores dos serviços de água e esgoto do Município de Ribeirão Bonito – SP. Secretaria da Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito, 03 janeiro 2012.

RIBEIRÃO BONITO. Prefeitura do Município de Ribeirão Bonito. Informações fornecidas para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico de Ribeirão Bonito, 2014.

ROCHA, S. Pobreza no Brasil: afinal, de que se trata?. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV. Rio de Janeiro, 2005.

ROFEAL, Marcel(a). Ribeirão Bonito – Governo amplia programas sociais na cidade. Disponível em: <<http://www.regiaoemdestake.com.br/news/ribeir%C3%A3o-bonito-governo-amplia-programas-sociais-na-cidade/>>. Acesso em: 19 novembro de 2014.

ROFEAL, Marcel (b). Ribeirão Bonito – CRAS passa a abrigar projetos sociais no município. Disponível em: < <http://www.regiaoemdestake.com.br/news/ribeir%C3%A3o-bonito-cras-passa-a-abrigar-projetos-sociais-no-municipio/>>. Acesso em: 19 novembro de 2014

SANEPAR, CIPA Litoral. Óleo de cozinha. Disponível em: < <http://cipalitoral.blogspot.com.br/2014/10/oleo-de-cozinha.html>>. Acesso em: 27 janeiro 2015.

SÃO PAULO. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2014. São Paulo: CETESB, 2015.

SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 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, 9 setembro 1976.

SÃO PAULO. Decreto nº 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, 23 de novembro 1977.

SÃO PAULO. Decreto 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 de fevereiro de 1991.

SÃO PAULO. Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996. Alterado pelo Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006. Aprova o Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 31 de outubro de 1996.

SÃO PAULO. Lei nº 997, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1 junho 1976.

SÃO PAULO. Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.

Diário Oficial do Estado de São Paulo. São Paulo, 3 junho 1988.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Revoga os artigos 4º e 8º das Disposições Transitórias pela Lei nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo.** São Paulo, 31 de dezembro 1991.

SÃO PAULO. 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, 27 dezembro 1994

SÃO PAULO. GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; FEHIDRO; CBH-TB; FAI/UFSCAR. Plano Diretor de Recomposição Florestal visando à conservação dos Recursos Hídricos - Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha. Volume de resultados da sub-bacias municipais: disponibilidade hídrica; situação da vegetação; priorização das sub-bacias municipais e áreas prioritárias para recomposição florestal. [s.l.;s.n.], junho 2014.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014. São Paulo: CETESB, 2015.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, INSTITUTO FLORESTAL, BIOTA FAPESP, FUNDAG – FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA. Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal: 2009.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, INSTITUTO FLORESTAL. Estudo para a conversão de 10 áreas em unidades de conservação de proteção integral – Estudo de

viabilidade de criação de unidades de conservação nos município de Agudos, Bauru e Pederneiras. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal: 2013.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE ENERGIA, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO/SECRETARIA DA SAÚDE. Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de junho de 2006. Dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 24 jun. 2006.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SigRH. CBH-TJ. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhti/apresentacao>. Acesso em: 17 de novembro de 2014

SEBRAE/LCA CONSULTORES. Cenário macroeconômico e perspectivas para 2014/2018. Disponível em: http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/estudos_tematicos/Cenario_economico_2014_2018_1.pdf Acesso em 15 janeiro 2015.

SCHMITT, J.M.P.; ESTEVES, A.B.S. As Condições de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis do Lixão na Capital do Brasil. In: Second International Conference of Young Urban Researchers, 11 a 14 de outubro de 2011. Instituto Universitário de Lisboa –Portugal.

SILVA, E. M. T.; PINTO, G. R. A indústria e seus impactos e perspectivas no desenvolvimento do Município de Cruz Alta (RS). Disponível em: <http://www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m07t03.pdf>. Acesso em: 13 agosto 2015.

SIRTOLI, R. Saiba como funciona, o sistema de devolução de embalagens de agrotóxicos. Disponível em: <http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/saiba-como-funciona-sistema-devolucao-embalagens-agrotoxicos-27874>. Acesso em: 13 janeiro 2015.

SITE OFICIAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO BONITO. Disponível em: <http://www.itaju.sp.gov.br/>. Acesso em: 15 agosto 2013

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: 18 novembro 2014.

UNIDADES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO. Dados fornecidos para elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito, 2014.

VIEIRA, G. Exportação de carnes deve voltar a bater recorde em 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/exportacao-de-carnes-deve-voltar-a-bater-recorde-em-2015>>. Acesso em 15 jan. 2015.

VON SPERLING, M. Princípio do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lagoas de Estabilização. 2ª Ed.; v.3. Belo Horizonte, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

12 EQUIPE TÉCNICA

Reginaldo Milani – Engenheiro Civil

Gerente de Meio Ambiente

Emílio Shizuo Fujikawa – Engenheiro Civil

Responsável Técnico de Projeto

Danielle Ferreira da Silva – Engenheira Ambiental

Supervisora de Projetos

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 Apolinário da Silva – Estagiário

Ribeirão Bonito, 12 de Agosto de 2015.

Emílio Shizuo Fujikawa

Responsável Técnico de Projeto

CREA 0600330485