

CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO FRUTAL, MUNICÍPIO DE GUARARAPES-SP.



“Caracterização da mata ciliar, principais nascentes e aspectos de uso e ocupação”

Referente: Contrato Nº 427/2010 - Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis (AEAP) através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - CBH-BT.



Relatório: ECO: 077/2012.
Agosto/2014



Equipe Técnica

Coordenação geral:

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis.

Engenheiro Newton Geraissate

Execução

ECO Consultoria Ambiental e Comércio Ltda.

Biólogo José Aparecido Cruz - CRBio: 02121/D - (ART): 2012/04755

Química Ambiental Camila Cristina Freitas - CRQ-IV Região - 04162326

Biólogo Waldomiro Ribeiro – 40810/01/D

Biólogo Donizeti Barbosa de Oliveira - 20.002/01/D

Técnico em Meio Ambiente Ademir Mazieiro

Técnico em Meio Ambiente Fabiano Lovizotto Marchiori

Apoio

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - CBH-BT

Câmara Técnica de Recursos Naturais - CTRN

Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental - CTTEA

Prefeitura Municipal de Guararapes

Assessoria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Guararapes

Bióloga Ana Maria da Rocha Nogueira Heiderich

Bióloga Aline Gasparini Hernandes



Sumário

1. Introdução.....	9
2. Objetivos.....	10
2.1. Gerais.....	10
2.2. Específicos.....	10
3. Bacia Hidrográfica do Córrego Frutal.....	10
4. Metodologia.....	12
4.1. Caracterização da mata ciliar e identificação das espécies vegetais.....	13
4.1.1. Fisionomia vegetal.....	13
4.1.2. Identificação das espécies.....	13
4.2. Caracterização das principais nascentes.....	14
4.3. Caracterização das APPs do corpo principal do córrego.....	14
4.4. Caracterização dos principais usos.....	15
5. Resultados.....	15
5.1. Caracterização da mata ciliar e identificação das espécies vegetais.....	15
5.2. Caracterização das principais nascentes.....	17
5.3. Caracterização das APPs do corpo principal do córrego.....	48
5.4. Caracterização dos principais usos.....	68
6. Considerações gerais.....	73
7. Conclusões e sugestões.....	74
8. Referências bibliográficas.....	75

Anexos

Apêndices

Listas

Lista de tabelas

Tabela 1. Número de nascentes visitadas, localização em coordenadas UTM e estágio de conservação.....	18
Tabela 2. Número de trechos visitados, localização em coordenadas UTM e estágio de conservação.....	51

Lista de gráficos

Gráfico 1. Porcentagens (%) de vegetação natural no Estado de São Paulo, na área de abrangência do CBH-BT e no município de Guararapes.....	16
Gráfico 2. Distribuição em porcentagem (%) da situação ambiental das nascentes visitadas.....	20
Gráfico 3. Distribuição em porcentagem (%) da situação ambiental das áreas de preservação ambiental visitadas.....	52

Lista de figuras

Figura 1. Trecho do córrego com vista geral da mata ciliar fragmentada e descontínua. (Foto: Ago./12).....	16
Figura 2. Vista geral da localização das principais nascentes formadoras do Córrego Frutal. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	19
Figura 3. Vista geral da nascente 1. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	21
Figura 4. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12).....	21
Figura 5. Vista geral da nascente 2. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	22
Figura 6. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12).....	22
Figura 7. Vista geral da nascente 3. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	23
Figura 8. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12).....	23
Figura 9. Vista geral da nascente 4. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	24
Figura 10. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12).....	24
Figura 11. Vista geral da nascente 5. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	25
Figura 12. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	25
Figura 13. Vista geral da nascente 6. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	26
Figura 14. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	26
Figura 15. Vista geral da nascente 7. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	27
Figura 16. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	27
Figura 17. Vista geral da nascente 8. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	28
Figura 18. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	28
Figura 19. Vista geral da nascente 9. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	29
Figura 20. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	29

Figura 21. Vista geral da nascente 10. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	30
Figura 22. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	30
Figura 23. Vista geral da nascente 11. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	31
Figura 24. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	31
Figura 25. Vista geral da nascente 12. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	32
Figura 26. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	32
Figura 27. Vista geral da nascente 13. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	33
Figura 28. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	33
Figura 29. Vista geral da nascente 14. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	34
Figura 30. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	34
Figura 31. Vista geral da nascente 15. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	35
Figura 32. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	35
Figura 33. Vista geral da nascente 16. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	36
Figura 34. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12).....	36
Figura 35. Vista geral da nascente 17. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	37
Figura 36. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	37
Figura 37. Vista geral da nascente 18. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	38
Figura 38. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	38
Figura 39. Vista geral da nascente 19. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	39
Figura 40. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	39
Figura 41. Vista geral da nascente 20. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	40
Figura 42. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	40
Figura 43. Vista geral da nascente 21. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	41
Figura 44. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	41
Figura 45. Vista geral da nascente 22. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	42
Figura 46. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12).....	42
Figura 47. Vista geral da nascente 23. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	43
Figura 48. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	43
Figura 49. Vista geral da nascente 24. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	44
Figura 50. Vista geral do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	44
Figura 51. Vista geral da nascente 25. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	45
Figura 52. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	45

Figura 53. Vista geral da nascente 26. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	46
Figura 54. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12).....	46
Figura 55. Vista geral da nascente 27. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	47
Figura 56. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12).....	47
Figura 57. Córrego Frutal com indicação dos trechos visitados. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2013).....	50
Figura 58. Vista geral do trecho N1_A. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	52
Figura 59. Vista parcial do trecho N1_A. (Foto: Set. 12).....	53
Figura 60. Vista geral do trecho A_B. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	53
Figura 61. Vista parcial do trecho A_B. (Foto: Set. 12).....	54
Figura 62. Vista geral do trecho B_C. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	54
Figura 63. Vista parcial do trecho B_C. (Foto: Set.12).....	55
Figura 64. Vista geral do trecho C_D. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	55
Figura 65. Vista parcial do trecho C_D. (Foto: Set.12).....	56
Figura 66. Vista geral do trecho D_E. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	56
Figura 67. Vista parcial do trecho D_E. (Foto: Set.12).....	57
Figura 68. Vista geral do trecho E_F. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	57
Figura 69. Vista parcial do trecho E_F. (Foto: Set.12).....	58
Figura 70. Vista geral do trecho F_G. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	58
Figura 71. Vista parcial do trecho F_G. (Foto: Set.12).....	59
Figura 72. Vista geral do trecho G_H. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	59
Figura 73. Vista parcial do trecho G_H. (Foto: Set.12).....	60
Figura 74. Vista geral do trecho H_I. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	60
Figura 75. Vista parcial do trecho H_I. (Foto: Set.12).....	61
Figura 76. Vista geral do trecho I_J. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	61
Figura 77. Vista parcial do trecho I_J. (Foto: Set.12).....	62
Figura 78. Vista geral do trecho J_L. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	62
Figura 79. Vista parcial do trecho J_L. (Foto: Set.12).....	63
Figura 80. Vista geral do trecho L_M. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	63
Figura 81. Vista parcial do trecho L_M. (Foto: Set.12).....	64
Figura 82. Vista geral do trecho M_N. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	64
Figura 83. Vista parcial do trecho M_N. (Foto: Set.12).....	65
Figura 84. Vista geral do trecho N_O. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	65

Figura 85. Vista parcial do trecho N_O. (Foto: Set.12).....	66
Figura 86. Vista geral do trecho O_P. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010).....	66
Figura 87. Vista parcial do trecho O_P. (Foto: Set.12).....	67
Figura 88. Vista geral do trecho P_Foz. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	67
Figura 89. Vista parcial do trecho P_Foz. (Foto: Set.12).....	68
Figura 90. Situação geral dos principais usos do entorno do Córrego Frutal. (Foto: Ago./12).....	69
Figura 91. Localização do Córrego Frutal junto à rodovia Marechal Rondon. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)....	69
Figura 92. Vista geral do duto de transporte de efluentes do Frigorífico. (Foto: Ago.12).....	70
Figura 93. Localização da passagem da estrada de ferro pelo Córrego Frutal. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)....	70
Figura 94. Passagem da estrada de ferro pelo Córrego Frutal. (Foto: Ago.12).....	71
Figura 95. Localização do ponto de captação de água para abastecimento público de Guararapes. (Foto: Ago.12).....	71
Figura 96. Processos erosivos ao longo das estradas rurais. (Foto: Ago.12).....	72
Figura 97. Voçoroca em adiantado estágio de degradação do solo. (Foto: Ago.12)...	72

Lista de mapas

Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização do município de Guararapes.....	10
Mapa 2. Carta topográfica da Bacia do Córrego Frutal (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967).....	11

Anexos

Anexo 1. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anexo 2. Ofício expedido pelo CBH-BT a Prefeitura Municipal de Guararapes

Anexo 3. Questionário preenchido com os dados do proprietário e da propriedade das nascentes visitadas.

Anexo 4. Lei Nº 2.556 de 24 de abril de 2.009 – Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA

Anexo 5. Lei Nº 2.587 de 27 de agosto de 2.009 – Institui o Calendário de Datas Comemorativas associadas a temas ambientais do município de Guararapes.

Anexo 6. Lei Nº 2.585 de 27 de agosto de 2.009 – Dispõe sobre a Educação Ambiental. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.

Anexo 7. Lei Nº 2.589 de 03 de setembro de 2.009 – Institui a Política Municipal de Proteção dos mananciais de abastecimento público.



Anexo 8. Lei Nº 2.688 de 23 de agosto de 2.010 – Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA.

Anexo 9. Lei Nº 2.708 de 19 de novembro de 2.010 – Institui o Programa Municipal de pagamento por serviços ambientais e dá outras providências.

Apêndices

Apêndice 1. Sugestões de ações para implantação de projetos de restauração florestal nas áreas diagnosticadas (Nascentes e APPs).

Apêndice 2. Lista das espécies vegetais identificadas no Córrego Frutal, sua denominação regional e científica e classificação quanto à ocorrência

Apêndice 3. Lista das espécies vegetais “exóticas” identificadas no Córrego Frutal, sua denominação regional e científica e classificação quanto à ocorrência.

Apêndice 4. Vista geral da localização das principais nascentes formadoras do Córrego Frutal. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

Apêndice 5. Tabela com as principais características das nascentes visitadas e técnicas de recuperação indicadas.

Apêndice 6. Córrego Frutal com indicação dos trechos visitados. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2012)

Apêndice 7 Tabela com as principais características dos trechos (APPs) visitados e técnicas de recuperação indicadas.

1. Introdução

No Brasil, a Lei Federal nº. 9.433/97, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituiu a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 2011) e no Estado de São Paulo a Lei 7663/91, regulamentou a Constituição Paulista, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRHI).

A bacia hidrográfica representa uma unidade de análise fundamental por se constituir na superfície de coleta e recipiente de armazenagem da precipitação, configurando o sistema através do qual a água e os sedimentos são transportados para o oceano ou lago interior. Sua utilização como “recorte espacial básico” para os estudos ambientais tem sido proposta por muitos autores, tendo em vista que as alterações decorrentes das intervenções antrópicas indiscriminadas sobre o ambiente refletem-se na bacia hidrográfica como um todo (IBGE, 2009). É constituída pelo conjunto de vertentes drenadas por um rio ou por um sistema de drenagem. Trata-se de um sistema aberto com entrada de energia e exportação de matéria (água, solutos, sedimentos etc.). Os variados tipos de uso do solo acarretam profundas transformações na dinâmica dos processos hidrogeomorfológicos como: poluição das águas, sedimentação, erosão fluvial, mudança de regime hidrológico, mudança no ecossistema fluvial, etc.

Derrubada de matas, uso e ocupação inadequada do solo, lançamentos indevidos, poluição difusa são alguns exemplos de ações que interferem na conservação do ambiente natural dos corpos de água, culminando em conflitos para seu uso adequado, e provavelmente tornando-o inviável para diversos fins.

Diante do contexto, estudos sobre o estado de conservação de nascentes, estrutura de suas matas ciliares, tipos de usos do entorno, estado sanitário da água se mostram de extrema importância para embasar programas de conservação ou recomposição desses corpos de água, principalmente os mananciais de abastecimento público.

A bacia hidrográfica do Córrego Frutal, objeto deste estudo está sendo avaliada quanto às condições sanitárias da água, caracterização da mata ciliar e das principais nascentes e ainda o uso e ocupação de sua bacia, cujos dados obtidos serão sistematizados e analisados, formando um banco de dados para construção do Sistema de Informação Geográfica (SIG) da referida bacia hidrográfica.

Estes estudos estão sendo realizados com recursos financeiros do FEHIDRO, através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT) e com coordenação da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis (AEAP), Penápolis, SP.

O presente relatório tem a finalidade de apresentar os resultados da caracterização da mata ciliar das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e espécies vegetais presentes no corpo principal do Córrego, a situação ambiental das nascentes e os principais usos.

Os levantamentos de campo, sistematização e elaboração deste relatório foi realizado pela empresa ECO Consultoria Ambiental e Comércio Ltda., conforme contrato ECO- ECO-AEAP-001/2012 e ART do responsável no Anexo 1.

2. Objetivos

2.1. Gerais

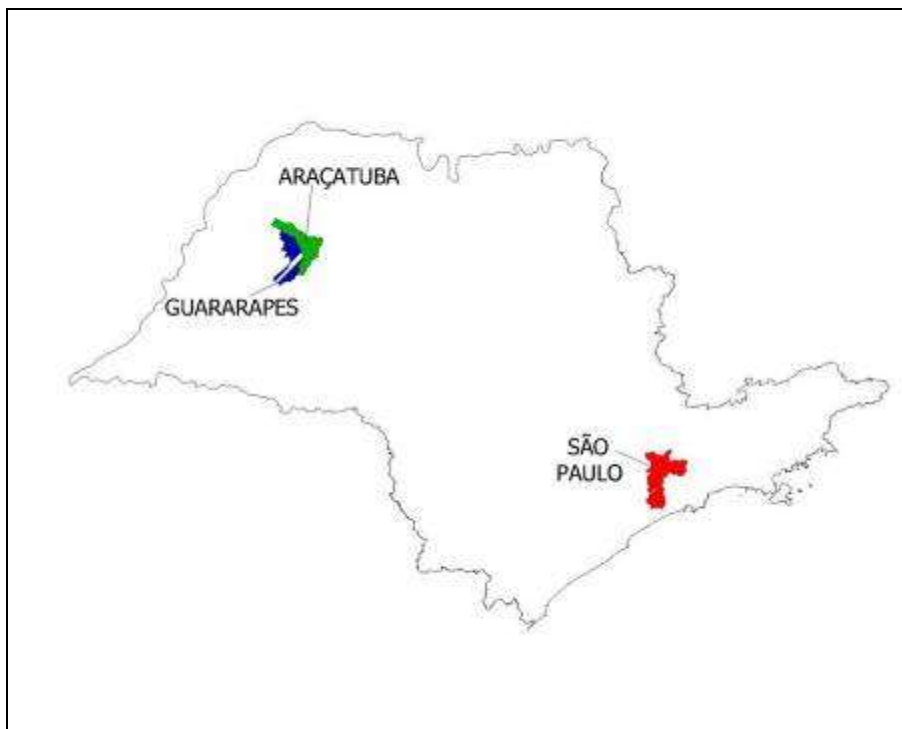
Realizar a caracterização da situação da mata ciliar, principais nascentes e da qualidade da água do Córrego Frutal desde sua principal nascente até a captação de água do município de Guararapes, com registros e análises dos fatos que expõem o córrego à degradação com vistas à proposição de intervenções para sua recuperação.

2.2. Específicos

- 2.2.1. Caracterização da mata ciliar e identificação das espécies vegetais;
- 2.2.2. Caracterização das principais nascentes, cadastro das propriedades e proprietários;
- 2.2.3. Caracterização das APPs do corpo principal do córrego
- 2.2.4. Caracterização dos principais usos.

3. Bacia hidrográfica do Córrego Frutal

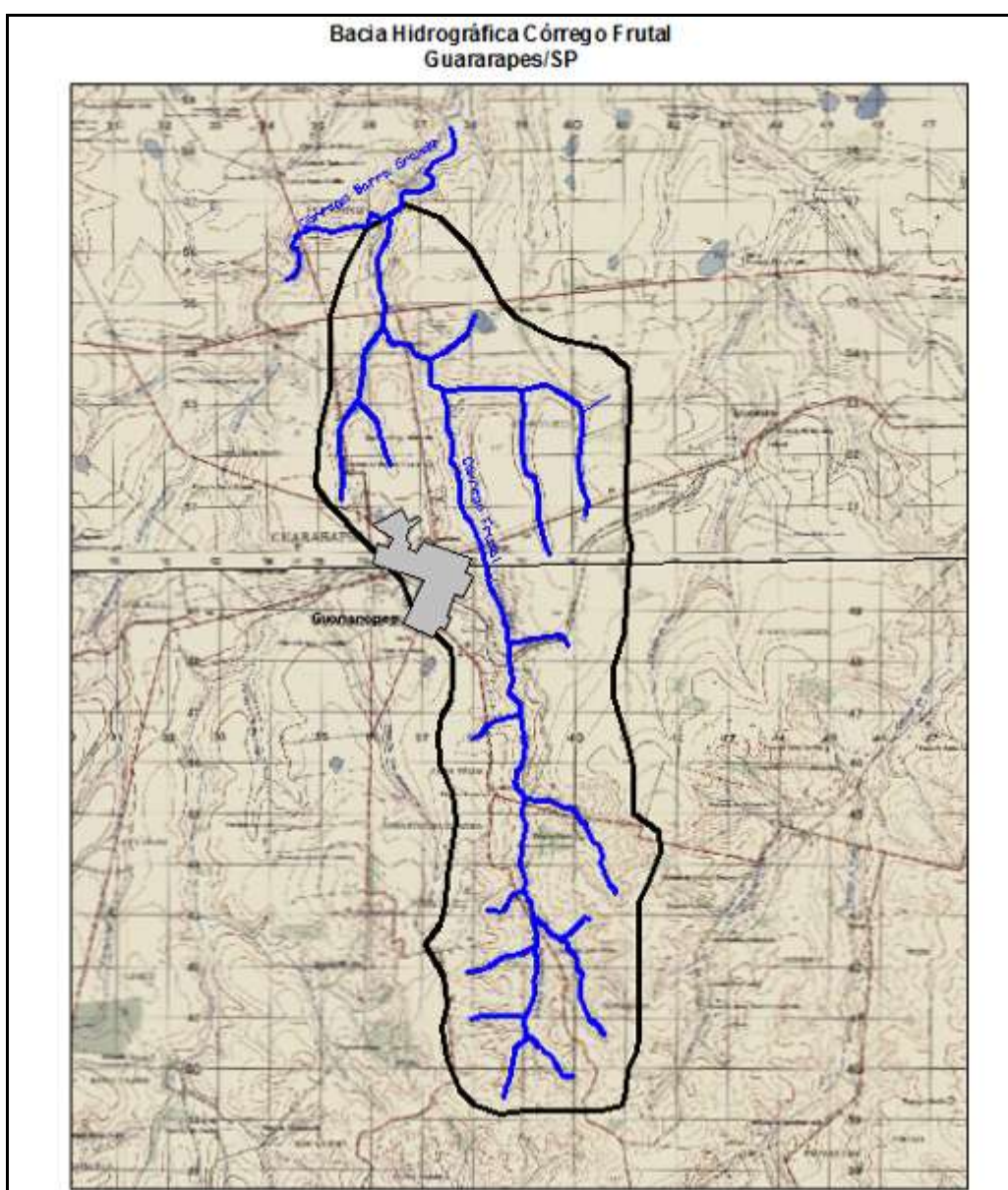
A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Córrego Frutal, localizado na região noroeste do Estado de São Paulo no município de Guararapes, conforme mostrado no mapa 1.



Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização do município de Guararapes.

O Córrego Frutal atende para diversos usos uma população de aproximadamente 31.000 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Têm uma extensão aproximada de 20 (vinte) quilômetros desde sua principal nascente até sua foz na margem direita do Córrego Barra Grande, que por sua vez forma o Ribeirão do Aracanguá ou Azul que tributa na margem esquerda do Rio Tietê no reservatório da Usina Hidrelétrica Três Irmãos, conforme mostra o mapa 2.

Além do abastecimento das propriedades rurais instaladas em sua bacia este manancial é de fundamental importância, pois é o principal fornecedor de água para abastecimento público de Guararapes, contribuindo com aproximadamente 60% (sessenta por cento) do consumo da população urbana e das indústrias do município, assim desta maneira torna-se imprescindível a sua conservação e/ou recuperação.



Mapa 2. Carta topográfica da Bacia do Córrego Frutal (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967)

Conforme o Plano de Bacias do Baixo Tietê (CETEC, 2008), a região a região de abrangência encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental e Polar Antártica. A massa de ar Tropical Continental participa da circulação regional, principalmente no verão. É seca e quente, originária das planícies interiores do continente. A massa de ar Polar Antártica, proveniente das altas latitudes, é fria e úmida. Embora ativa durante o ano todo, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura. O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, cujos totais anuais variam entre 1.000 mm e 1.300 mm. O regime térmico apresenta características tropicais. O período de inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com quedas de temperatura, variando entre 14°C e 22°C nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa. O inverno na região é ameno com chuvas raras. O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24°C e 30°C, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores.

4. Metodologia

A primeira etapa do trabalho consistiu na delimitação da bacia hidrográfica do Córrego Frutal, sendo utilizada Carta Topográfica do IBGE (1967) Folha SF-22-J-I-4 de Guararapes e Folha SF-22-J-I-2 de Ribeirão do Vale, ilustrado no mapa 2.

Os levantamentos de campo foram realizados durante os meses de agosto e setembro de 2012 (período seco) objetivando a caracterização da mata ciliar das APPs do corpo principal do córrego, desde suas principais nascentes, até sua Foz na margem esquerda do Ribeirão Barra Grande. As nascentes dos principais formadores do córrego no trecho compreendido entre a primeira nascente até a captação de água de Guararapes foram caracterizadas em seu estado de uso e ocupação e o estágio de conservação, assim como anotados o nome da propriedade, nome do proprietário entre outras informações. Nesta campanha também foram observados e registrados os pontos de erosão, potenciais fontes poluidoras, remanescentes florestais e principais usos, com identificação dos trechos afetados que possam sofrer intervenções para a melhoria do equilíbrio ambiental do córrego. Para todos os eventos observados foi realizado o registro fotográfico e coletadas as coordenadas geográficas em Unidade Transversa de Mercator (UTM), WGS-84, registradas através do Sistema de Posicionamento Global (GPS de navegação marca Garmin, modelo eTrex Vista H) para a formação do banco de dados e construção do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para efeito de caracterização das APPs do corpo principal do córrego e das nascentes dos principais formadores foi respeitado o Código Florestal (Lei nº 4.777/65) (BRASIL, 2009), que determina a distância de 30 metros para cada margem, para corpos de água com menos de 10 metros de largura como é o caso do córrego em estudo e para as nascentes foi considerado como APP um raio de 50 metros.

Para a obtenção de informações complementares sobre vegetação ciliar, uso do entorno do córrego e outros usos foram consultados os sítios do Instituto Florestal

(I.F.) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e realizada visita “*in situ*” no Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE) regional de Birigui, e outras consultas em bibliografias referentes ao tema.

As ações básicas para intervenção (recuperação) nas nascentes e APPs visitadas no período estão descritas no Apêndice 1, onde também são elencadas algumas variáveis que podem influenciar nos serviços de recuperação, assim como segue uma lista de com alguns fatores de perturbação que possam causar riscos as propostas de recuperação.

Para a execução das atividades foi expedido comunicado (ofício) pelo CBH-BT ao Prefeito Municipal do município (Anexo 2) para a ciência do desenvolvimento do projeto e que quando possível designassem um técnico para acompanhamento dos levantamentos.

4.1. Caracterização da mata ciliar e identificação das espécies vegetais

4.1.1. Fisionomia vegetal

Para realização do levantamento da mata ciliar foram realizadas campanhas (caminhadas) ao longo do corpo principal do Córrego Frutal, desde sua principal nascente até sua foz, considerando toda a área como parcela única devido ao elevado grau de degradação da área e interferência antrópica. Este método consiste no caminhamento por toda área, identificando as espécies arbóreas presentes.

A vegetação encontrada no corpo principal do córrego e em seus principais formadores foi caracterizada através dos biomas: capoeira, cerrado e vegetação de várzea (Legenda IBGE in IF, 2010). A descrição dos biomas considerados encontra-se a seguir.

Capoeira:

Vegetação secundária resultante da exploração ou alteração de uma mata primitiva. Normalmente de porte menor e menos diversificada que a floresta original. Em locais onde a alteração é mais intensa, apresenta inicialmente espécies pioneiras como a Embaúba.

Cerradão:

Formação vegetal constituída de três andares: o primeiro apresenta espécies rasteiras ou de pequeno porte; o segundo arbustos e pequenas formas arbóreas, não ultrapassando de 5 a 6 m de altura e o terceiro, arbóreo com árvores de 10 a 12 metros de altura.

Vegetação de várzea:

Formação que ocorre ao longo dos cursos d'água, apresentando árvores com copas que se destacam das demais e também árvores dominadas

4.1.2. Identificação das espécies

A identificação das espécies arbóreas existentes na faixa de 30 metros a partir de cada margem, foi com base nos estudos de Camargo et al. (2001), Almeida et al. (1998), Donadio et al. (1998) e Lorenzi (1992) entre outros, observando-se dentre as

espécies presentes suas categorias se “nativas”, “exóticas” ou se constam da lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, com base na Resolução SMA 48/04 (SÃO PAULO, 2004), além pesquisas juntos aos sítios da CATI, em especial ao projeto LUPA - 2007/2008 e do I.F. em referência ao Inventário Florestal do Estado de São Paulo, entre outras bibliográficas referentes ao tema.

4.2. Caracterização das principais nascentes.

As nascentes produtoras de água dos principais formadores do córrego, desde a primeira nascente até a captação de água de Guararapes foram caracterizadas quanto a sua situação de uso e ocupação e coletadas suas coordenadas em UTM, assim como o cadastro do proprietário, nome da propriedade entre outras informações. Para toda a situação de uso das nascentes foi realizado o registro fotográfico, além de outras informações para formação de base dados para elaboração do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para classificar as nascentes quanto ao seu estado de conservação foi adotado critério de cobertura vegetal da nascente, sendo avaliados: originalidade da flora e estado de conservação da cobertura vegetal sugerido por Pinto *et al.* (2005) como segue:

a) nascentes conservadas: foram classificadas aquelas que apresentam pelo menos 50 metros de vegetação natural ao seu redor e não apresentam sinais de perturbação ou degradação;

b) nascentes perturbadas: aquelas que não possuem 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas exibem bom estado de conservação, pouco vegetadas;

c) nascentes degradadas: aquelas que se encontram com alto grau de perturbação, muito pouco vegetadas, solo compactado, e com erosões.

4.3. Caracterização das APPs do corpo principal do córrego

As APPs do corpo principal do córrego, desde uma de suas nascentes no município de Coroados até a captação de água de Guararapes foram caracterizadas quanto a sua situação de uso e ocupação por trechos distintos para melhor avaliação e coletadas suas coordenadas em UTM. Para toda a situação foi realizado o registro fotográfico, além de outras informações para formação de base dados para elaboração do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para classificar os trechos quanto ao seu estado de conservação foi adotado critério de cobertura vegetal, sendo avaliados: originalidade da flora e estado de conservação da cobertura vegetal sugerido por Pinto *et al.* (2005) (adaptado) como segue:

a) trecho conservado: foram classificados aqueles que apresentam pelo menos 30 metros de vegetação natural na APP e não apresentam sinais de perturbação ou degradação;

b) trecho perturbado: aqueles que não possuem 30 metros de vegetação natural na APP, mas exibem bom estado de conservação, pouco vegetadas;

c) trecho degradado: aquele que se encontra com alto grau de perturbação, muito pouco vegetado, solo compactado, e com erosões.

4.4. Caracterização dos principais usos.

Para a coleta dos dados ambientais e determinação do estágio atual de uso e ocupação do corpo de água e de seu entorno foram considerados atividades agrícolas e industriais, uso urbano, travessias, captações, lançamentos, fragmentos florestais, potenciais fontes poluidoras, uso para o lazer, loteamentos, processos erosivos entre outros usos ou “eventos” que possam comprometer a dinâmica hidrológica do córrego. A identificação dos principais usos ocorreu através de visitas de campo ao longo do corpo principal do córrego e também nas nascentes dos principais formadores. Para todos os “eventos” observados foi realizado registro fotográfico e coletadas as coordenadas em UTM para localização e formação do banco de dados e posteriormente a construção do SIG. Também ocorreram pesquisas nos arquivos de outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), regional de Birigui e “visitas” ao sítio da CATI.

5. Resultados

Os resultados obtidos neste levantamento mostraram que a mata ciliar do Córrego Frutal é existente em estreitas faixas e em algumas áreas, formada por fragmentos descontínuos, fragmentados e esparsos e que as nascentes visitadas se encontram em estágio avançado de degradação ambiental.

Observou-se também que ao longo do trecho principal do córrego o uso em seu entorno se baseia na prática da pecuária bovina e da canavicultura. Foram identificados vários pontos com processos erosivos, principalmente nas estradas de acesso as propriedades rurais (municipais) e as que são utilizadas para o escoamento dos produtos produzidos (estradas de serviço).

Em relação aos usos diretos do córrego existem diversas travessias (pontes) necessárias ao deslocamento na bacia, vários pontos de dessedentação de animais (gado vacum) entre outros.

Outro uso importante é a captação de água para o abastecimento público da cidade de Guararapes, localizada em sua porção média inferior.

A seguir são mostrados os principais resultados obtidos para a caracterização da mata ciliar, estágio ambiental das nascentes e APPs e aspectos de uso e ocupação do córrego e de seu entorno.

5.1. Caracterização da mata ciliar e identificação das espécies vegetais

De acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (I.F., 2010), o Estado possui 17,5% de seu território coberto de remanescentes florestais, esse mesmo estudo apontou que na área de abrangência do CBH-BT essa cobertura é de 5,7% e que o município de Guararapes possui 5,2% de sua área territorial ocupado por remanescentes florestais, conforme apresentado no gráfico 1, e que também mostra a comparação dos resultados encontrados por esse mesmo Instituto para o ano de 2.000.

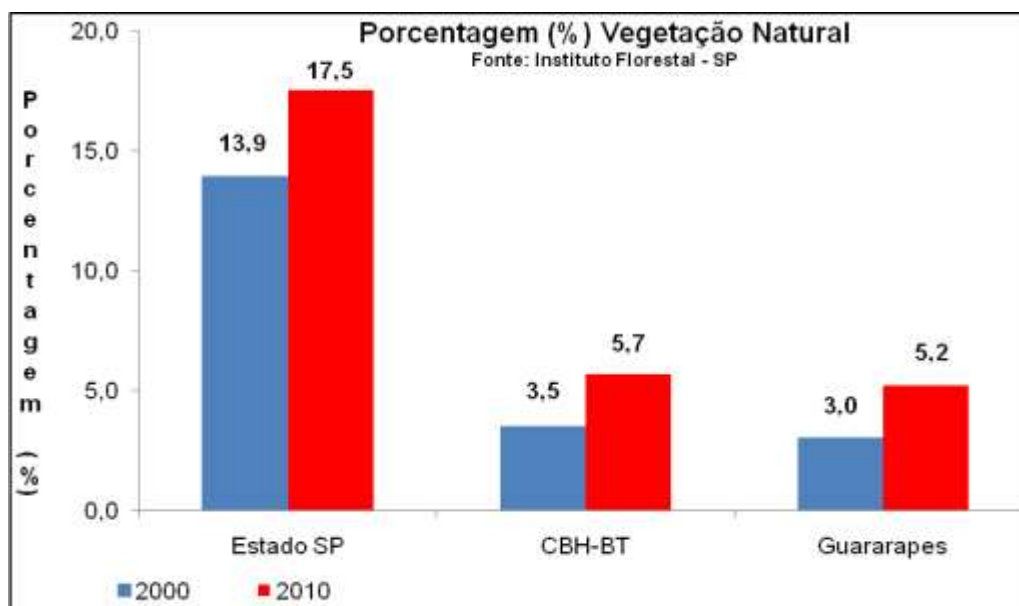


Gráfico 1. Porcentagens (%) de vegetação natural no Estado de São Paulo, na área de abrangência do CBH-BT e no município de Gurarapes.

Na caracterização da mata ciliar da APP do corpo principal do córrego foi observado que a vegetação é composta predominantemente por espécies pertencentes aos biomas (ou cobertura vegetal) Cerradão e Vegetação de Várzea (Legenda IBGE in IF, 2010), apresentando-se fragmentada e descontínua em todo o trecho do corpo d'água conforme mostrado na figura 1.



Figura 1. Trecho do córrego com vista geral da mata ciliar fragmentada e descontínua. (Foto: Ago./12)

No trecho avaliado foram identificadas 151 (cento e cinquenta e uma) espécies vegetais pertencentes a 50 (cinquenta) famílias, conforme lista mostrada no

Apêndice 2, sendo que destas, 111 (cento e onze) são espécies de ocorrência no Estado de São Paulo, e 40 (quarenta) são espécies exóticas ao Estado. A lista das espécies exóticas é mostrada no Apêndice 3, e foi extraída do Apêndice 2.

Com base no Apêndice 2 as espécies foram distribuídas da maneira que segue:

- 106 (cento e seis) são espécies arbóreas nativas, de ocorrência no Estado de São Paulo, como por exemplo, o Guaritá (*Astronium graveolens*). A Aroeira verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*), o Peito-de-pomba (*Tapirira guianensis*) e a Pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*) entre outras;
- 06 (seis) são espécies arbóreas nativas do Brasil, introduzidas no Estado de São Paulo, como por exemplo, o Coco-da-Bahia (*Cocos nucifera*);
- 16 (dezesesseis) são espécies arbóreas exóticas de Biomas de outros continentes introduzidas no Estado de São Paulo, como a Manga (*Mangifera indica*), a Caja-manga (*Spondias dulcis*) entre outras;
- 01 (uma) é espécie arbustiva de ocorrência no Estado de São Paulo, que foi o Assa-peixe (*Vernonia ferruginea*);
- 03 (três) são espécies arbustivas de Biomas de outros continentes introduzidas no Estado de São Paulo; como por exemplo, o Alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*);
- 02 (duas) são espécies Herbáceas nativas de ocorrência no Estado de São Paulo, que foram o Gravatá (*Bromelia antiacantha*) e a Caninha-do-brejo (*Costus spicatus*);
- 15 (quinze) são espécies herbáceas de Biomas de outros continentes introduzidas no Estado de São Paulo, como por exemplo, o Inhame-do-brejo (*Colocasia esculenta*) e o Capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*) entre outras;
- 2 (duas) são espécies trepadeiras nativas de ocorrência no Estado de São Paulo, que foram o Cipó-bolinha-verde (*Mikania cordifolia*) e o Cipó-São-João (*Pyrostegia venusta*).

Duas espécies registradas constam da lista de ameaçadas de extinção no Brasil, que foi a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), pertencente ao bioma cerrado considerado para a região de estudo e o Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*) ocorre, porém que esta espécie não pertence ao bioma considerado para a região de estudo.

A maioria das espécies arbóreas levantadas foi encontrada na faixa entre 6 a 10 metros das APPs em áreas úmidas e/ou encharcadas, sendo que no complemento da APP (± 20 metros) são raras as espécies arbóreas.

5.2. Caracterização das principais nascentes

Conforme Valente & Gomes (2005) nascentes são manifestações superficiais de lençóis subterrâneos que originam os cursos d'água, e sua conservação depende da proteção da formação florestal existente em suas margens e com o uso e ocupação de seu entorno.

O Código Florestal Brasileiro define que as áreas no entorno de nascentes, qualquer que seja a sua situação topográfica, dentro de um raio mínimo de 50 metros de largura, são consideradas como APPs e nelas os recursos naturais não podem ser

explorados. Apesar de serem protegidas por leis sabe-se que o desrespeito à legislação é generalizado em todo o país conforme afirma Jacovine et all (2008).

Nas campanhas de campo foram visitados vinte e cinco (25) contribuintes e identificadas e cadastradas vinte e sete (27) nascentes formadoras do córrego em estudo, conforme mostrado na tabela 1 e gráfico 2 sendo que todas sem exceção foram classificadas como “perturbadas” (18,5%) ou “degradadas” (81,5%). A espacialização das nascentes é mostrada na figura 2, e pode ser mais bem visualizada no Apêndice 4.

Tabela 1. Número de nascentes visitadas, localização em coordenadas UTM e estágio de conservação.

		Localização	Situação
1	Córrego Frutal	540.124,89 m E - 7.639.249,39 m S	Degradada
2	Córrego Frutal	540.305,60 m E - 7.639.647,39 m S	Degradada
3	Córrego sem nome	539.066,21 m E - 7.639.298,00 m S	Degradada
4	Córrego sem nome	538.557,08 m E - 7.639.315,25 m S	Degradada
5	Córrego sem nome	538.114,12 m E - 7.639.582,56 m S	Degradada
6	Córrego sem nome	538.068,06 m E - 7.640.264,32 m S	Degradada
7	Córrego sem nome	537.726,13 m E - 7.640.632,84 m S	Degradada
8	Córrego sem nome	540.661,58 m E - 7.640.321,66 m S	Degradada
9	Córrego sem nome	540.053,55 m E - 7.640.459,67 m S	Degradada
10	Córrego sem nome	541.050,38 m E - 7.641.100,41 m S	Degradada
11	Córrego sem nome	540.764,62 m E - 7.641.870,92 m S	Degradada
12	Córrego sem nome	537.914,69 m E - 7.641.242,11 m S	Degradada
13	Córrego sem nome	537.621,56 m E - 7.641.769,81 m S	Degradada
14	Córrego sem nome	538.221,42 m E - 7.642.603,86 m S	Degradada
15	Córrego sem nome	538.124,54 m E - 7.643.308,74 m S	Degradada
16	Córrego sem nome	541.050,38 m E - 7.642.371,95 m S	Degradada
17	Córrego sem nome	540.603,20 m E - 7.642.894,23 m S	Degradada
18	Córrego sem nome	540.847,56 m E - 7.643.207,62 m S	Degradada
19	Córrego sem nome	541.005,01 m E - 7.643.457,19 m S	Perturbada
20	Córrego sem nome	541.267,76 m E - 7.644.036,93 m S	Degradada
21	Córrego sem nome	541.423,41 m E - 7.644.293,14 m S	Degradada
22	Córrego sem nome	540.966,66 m E - 7.644.794,84 m S	Perturbada
23	Córrego sem nome	537.826,58 m E - 7.644.107,23 m S	Perturbada
24	Córrego sem nome	540.521,10 m E - 7.645.713,94 m S	Perturbada
25	Córrego sem nome	537.842,87 m E - 7.646.334,62 m S	Degradada
26	Córrego sem nome	539.425,28 m E - 7.647.255,05 m S	Degradada
27	Córrego sem nome	540.210,66 m E - 7.648.131,20 m S	Degradada

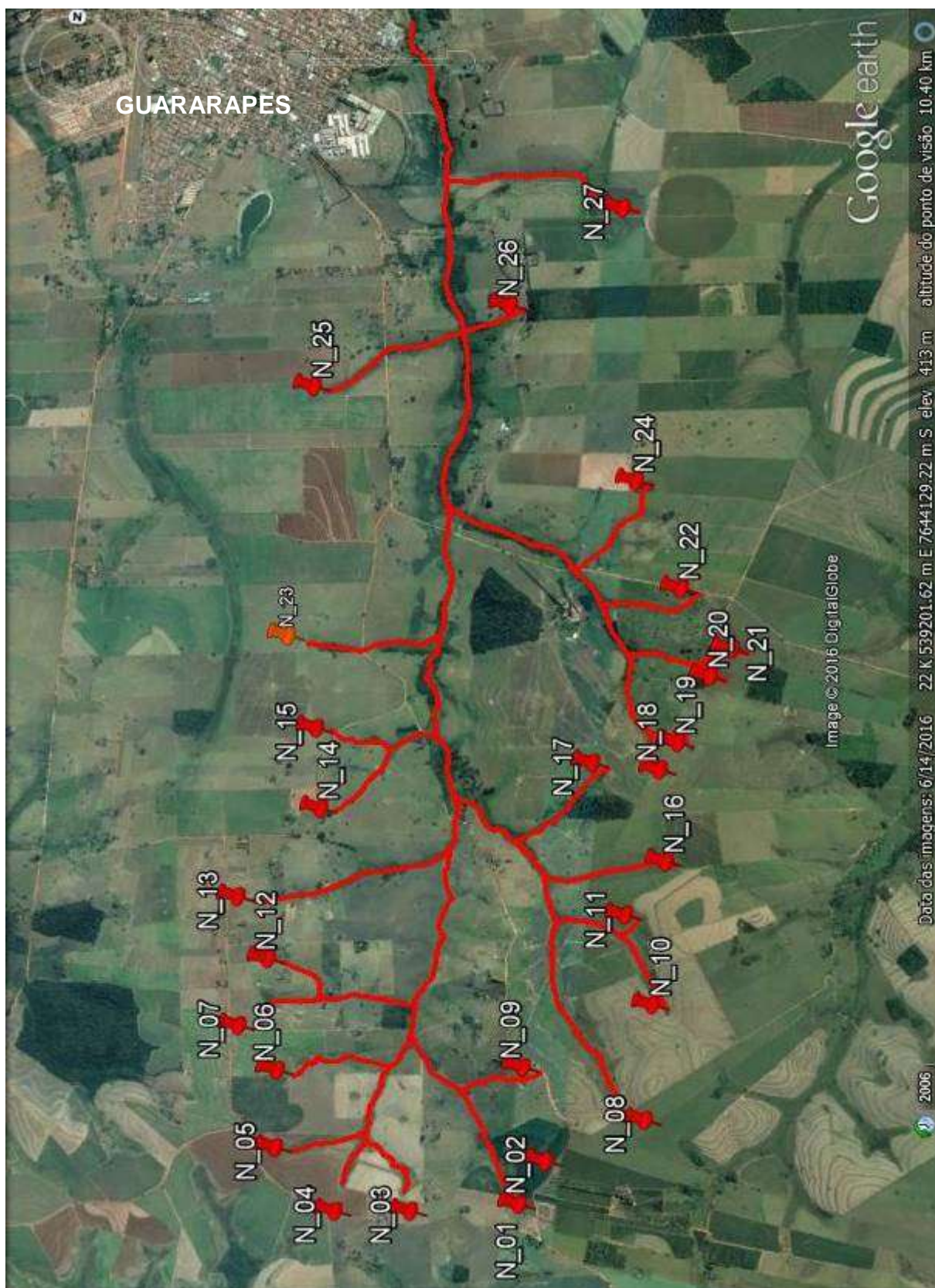


Figura 2. Vista geral da localização das principais nascentes formadoras do Córrego Frutal. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

Com base na tabela 1 foi elaborado o gráfico 2 que ilustra a situação ambiental das nascentes dos principais formadores do Córrego Frutal.

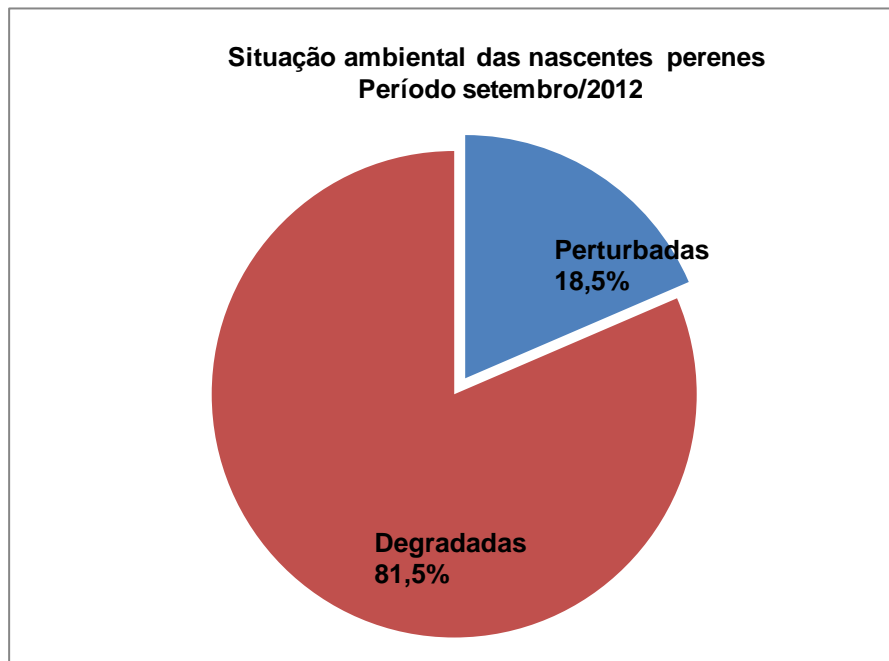


Gráfico 2. Distribuição em porcentagem (%) da situação ambiental das nascentes visitadas.

Para todas as nascentes visitadas foram preenchidas “fichas” com o nome do proprietário, endereço, nome da propriedade entre outras informações, que se encontram no Anexo 3.

As Nascentes 3 , Sitio Liberdade de propriedade da Sra Alice Mitiko Okada, a ficha está incompleta visto que a mesma não reside mais na região e tem endereço não conhecido, assim como as Nascentes 8 e 10, da propriedade Fazenda Santa Izabel de propriedade do Sr. Boaventura José Vilela que também não reside mais no município e tem endereço ignorado.

A seguir é descrita as principais características das nascentes visitadas, registro fotográfico e sugestões de estratégias para a sua recuperação/conservação.

NASCENTE 1

Propriedade: Sítio São Marcos

Proprietário: Aléssio Veanholi

A nascente 1 (figura 3), é a primeira nascente que forma o Córrego Frutal e foi caracterizada como nascente “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme mostrado na figura 4. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades. O uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavicultura.



Figura 3. Vista geral da nascente 1. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 4. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 1.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 2

Propriedade: Sitio Nebuya – Proprietário: Macoto Nebuya

A nascente 2 (figura 5), é a segunda nascente que forma o Córrego Frutal e foi classificada como nascente “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme apresentada na figura 6. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem, seringueira e cultivo de banana.



Figura 5. Vista geral da nascente 2. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 6. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 2.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 3

Propriedade: Sítio Liberdade

Proprietário: Alice Mitiko Okada

A nascente 3 (figura 7), é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, como o solo compactado e a presença de vários pontos com processos erosivos, conforme exposto na figura 8. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavieicultura.



Figura 7. Vista geral da nascente 3. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

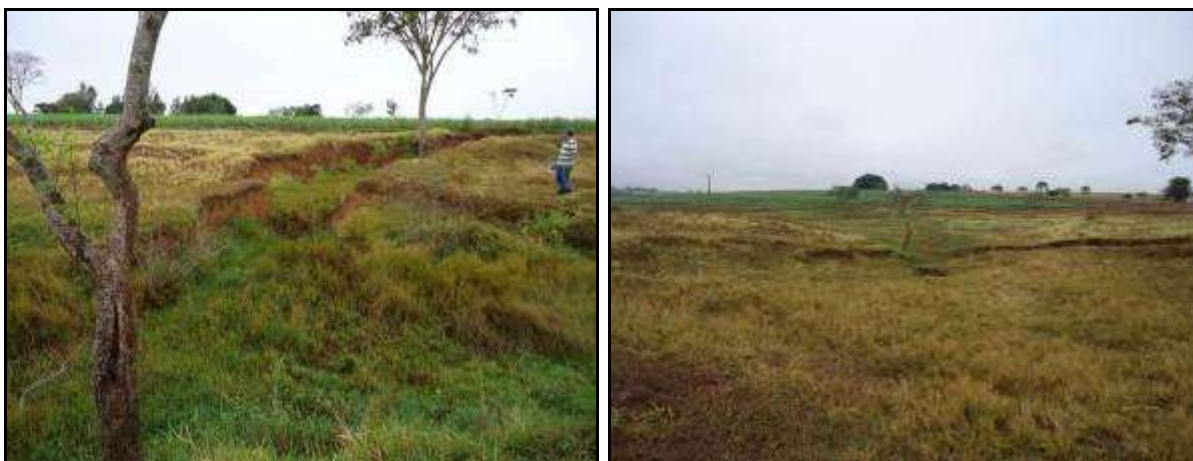


Figura 8. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 3.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 4

Propriedade: Sítio Safe II

Proprietário: Júlio Guilherme Vassoler Fernandes

A nascente 4 (figura 9), é avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme apresentado na figura 10. Não foi identificada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavicultura.



Figura 9. Vista geral da nascente 4. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 10. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set./12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 4.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 5

Propriedade: Sítio Safe II Proprietário: Júlio Guilherme Vassoler Fernandes

A nascente 5 (figura 11) é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos no entorno da nascente, conforme mostrado na figura 12. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavieicultura e eucalipto.

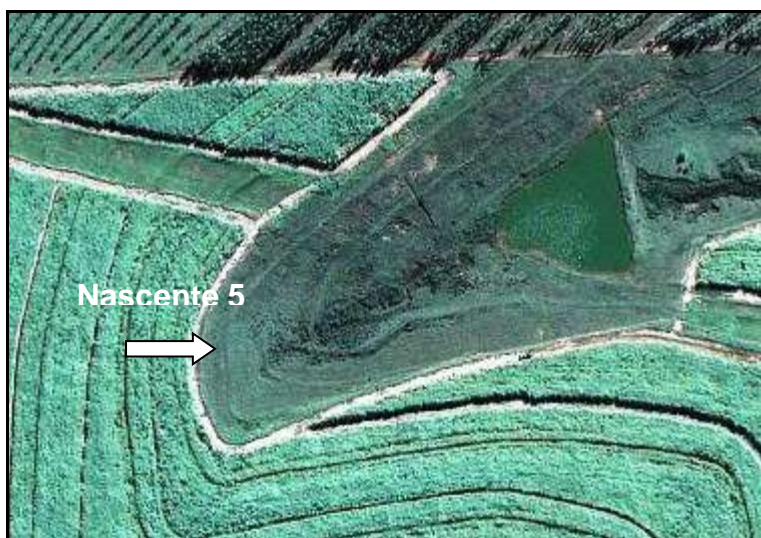


Figura 11. Vista geral da nascente 5. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

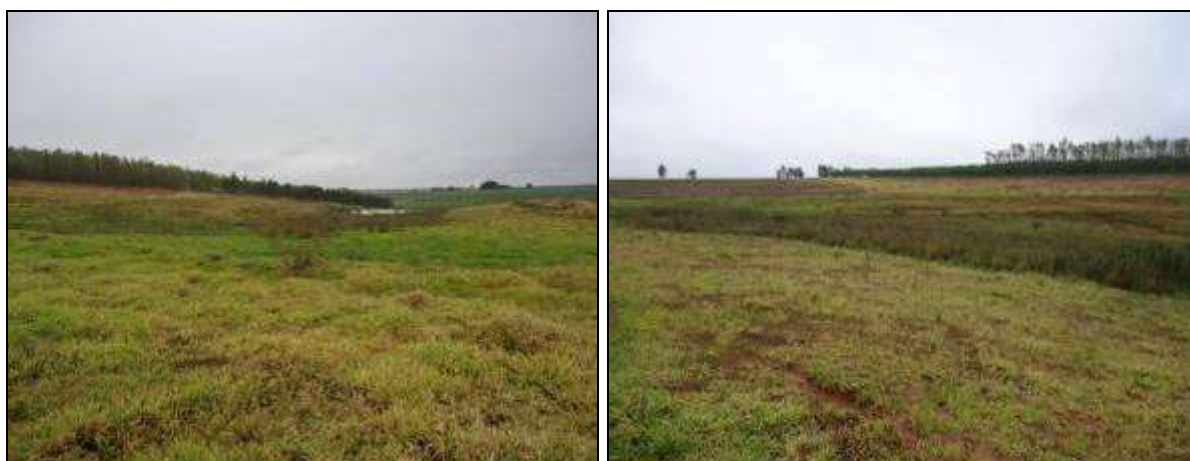


Figura 12. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 5.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 6

Propriedade: Sítio Estância Cascata

Proprietário: Ivonete Gonçalves de Souza Bernardes

A nascente 6 (figura 13), é classificada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme mostrado na figura 14. Não foi constatada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavicultura, eucalipto e pastagem.



Figura 13. Vista geral da nascente 6. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 14. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 6.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 7

Propriedade: Sítio Nossa Senhora Aparecida

Proprietário: André Gustavo Alves da Silva e Outros.

A nascente 7 (figura 15), é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme se ilustra a figura 16. Não foi notada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 15. Vista geral da nascente 7. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 16. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 7.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 8

Propriedade: Fazenda Santa Isabel Proprietário: Boaventura José Vilela

A nascente 8 (figura 17), foi avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação no entorno da nascente, conforme disposto na figura 18. Não se constatou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 17. Vista geral da nascente 8. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 18. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 8.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 9

Propriedade: Sítio São José

Proprietário: José Antônio Vechiato

A nascente 9 (figura 19), é avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme apresentado na figura 20. Não se notou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta o córrego e outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 19. Vista geral da nascente 9. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

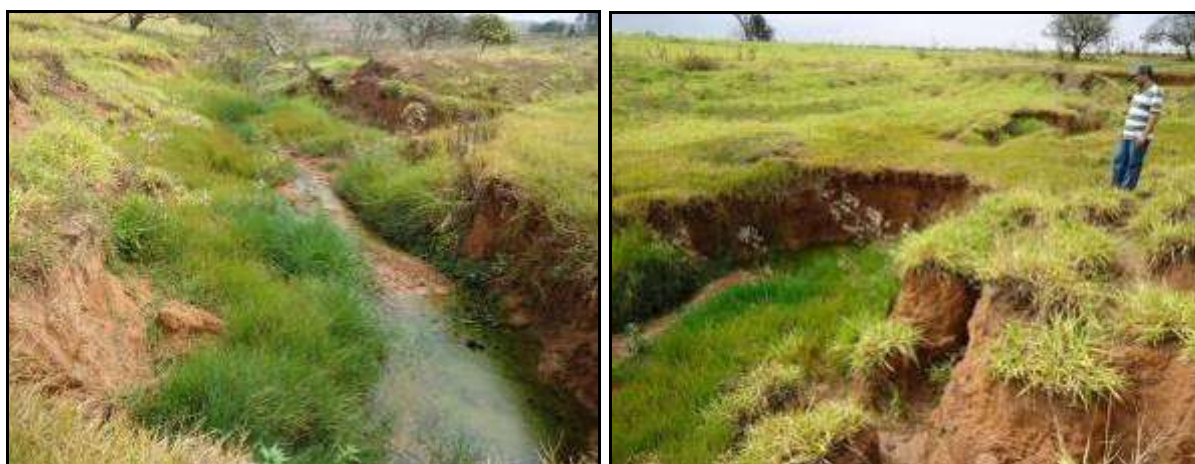


Figura 20. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 9.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 10

Propriedade: Fazenda Santa Isabel Proprietário: Boaventura José Vilela

A nascente 10 (figura 21), foi considerada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação no entorno da nascente, conforme ilustrado na figura 22. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavicultura e pastagem.

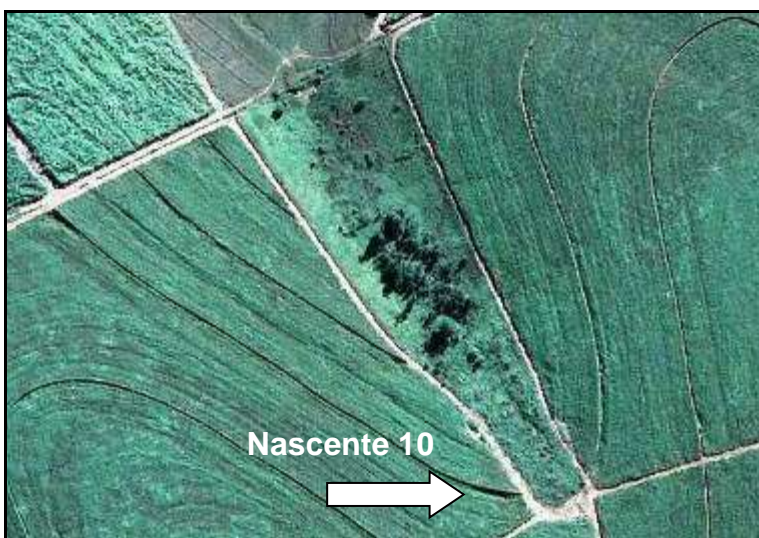


Figura 21. Vista geral da nascente 10. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 22. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 10.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 11

Propriedade: Sítio São Sebastião Proprietário: Geraldo Gasparini

A nascente 11 (figura 23), foi analisada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos no entorno da nascente, conforme exposto na figura 24. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta o córrego e outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de canavieicultura e pastagem.



Figura 23. Vista geral da nascente 11. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

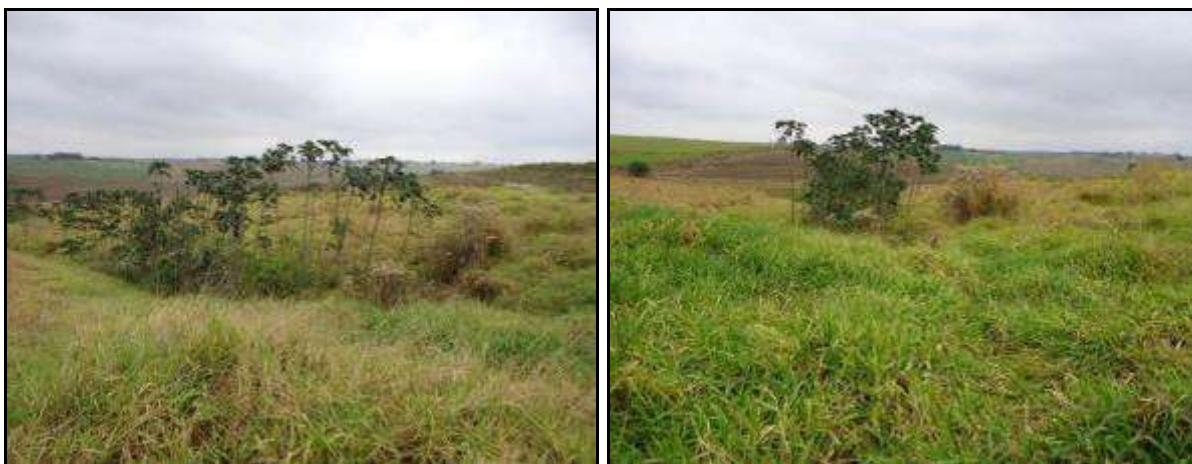


Figura 24. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 11.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 12

Propriedade: Sítio São Vicente Proprietário: Vicente Nunes de Paula

A nascente 12 (figura 25), é classificada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação e presença de pontos com processos erosivos, conforme disposto na figura 26. Não foi identificada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramínea Braquiária (*Brachiaria sp.*) no entorno da fonte. A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavicultura.



Figura 25. Vista geral da nascente 12. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 26. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação da nascente 12.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 13

Propriedade: Sítio Recanto

Proprietário: João Baptista Leite Filho

A nascente 13 (figura 27), é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, exposto na figura 28. Não foi constatada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramínea Braquiária (*Brachiaria sp.*) no entorno da fonte. A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavicultura.

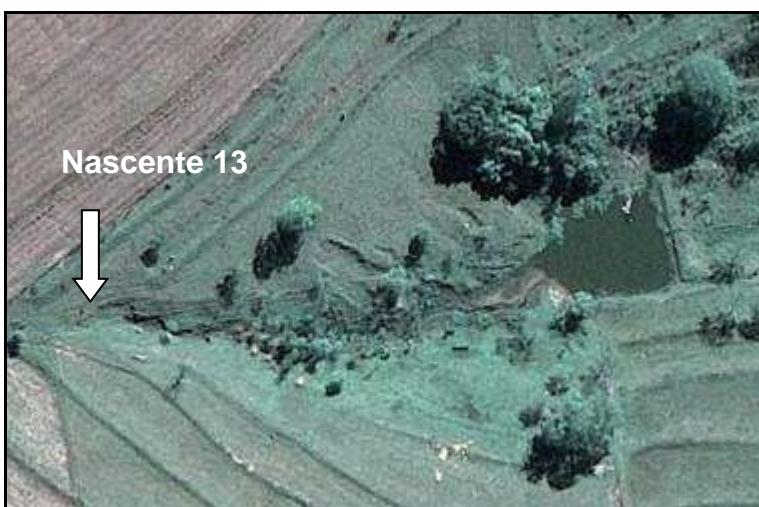


Figura 27. Vista geral da nascente 13. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 28. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 13.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 14

Propriedade: Fda Nossa Senhora da Conceição Proprietário: Florival Cavalheiri

A nascente 14 (figura 29), é avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos no entorno da nascente, ilustrado na figura 30. Não se notou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 29. Vista geral da nascente 14. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 30. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 14.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 15

Propriedade: Fda Nossa Senhora da Conceição Proprietário: Florival Cavalheiri

A nascente 15 (figura 31), foi considerada como “**degradada**”, pois além de não possuir os 50 metros de vegetação natural no seu entorno, encontra-se com alto grau de perturbação, pontos erosivos, muito pouco vegetada, predominância de gramíneas (*Braquiária*) (*Brachiaria sp.*) conforme apresenta a figura 32. Não se evidenciou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. A fonte alimenta o córrego e outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 31. Vista geral da nascente 15. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

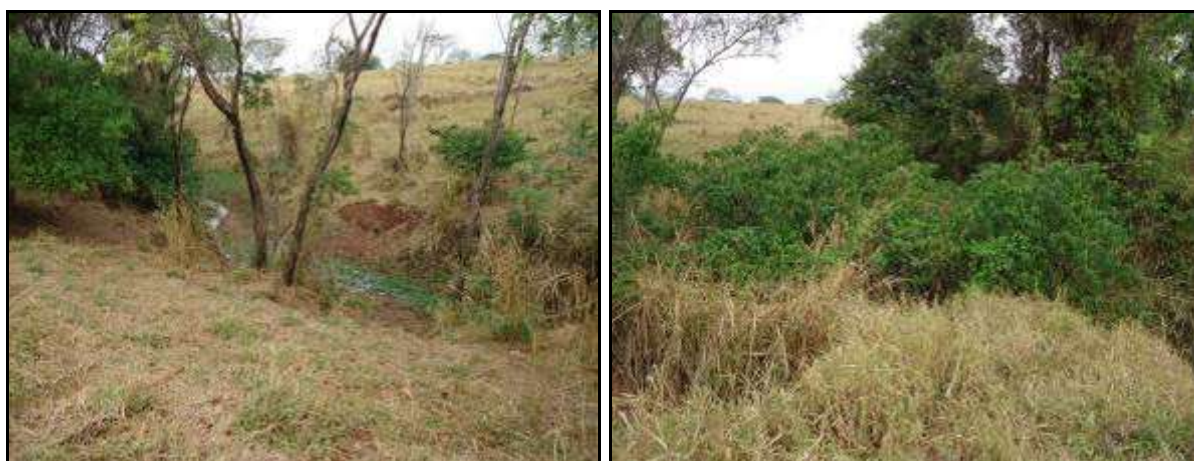


Figura 32. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação da nascente 15.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 16

Propriedade: Sítio Santo Antônio

Proprietário: Mariana Mermudes Holgado

A nascente 16 (figura 33), é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme mostra a figura 34. Não se observou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavieira.



Figura 33. Vista geral da nascente 16. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 34. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 16.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 17

Propriedade: Fazenda Nossa Senhora da Conceição

Proprietário: Florival Cavaliere

A nascente 17 (figura 35), foi avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação no entorno da nascente, disposto na figura 36. Foi caracterizada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem.

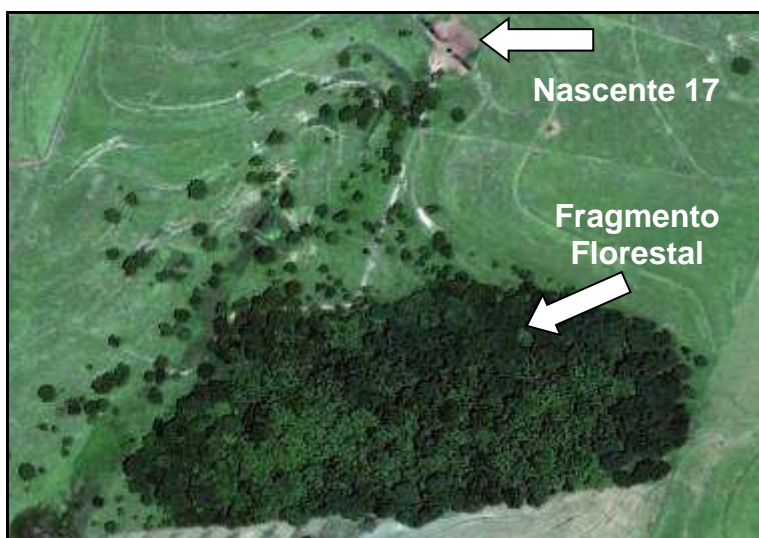


Figura 35. Vista geral da nascente 17. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

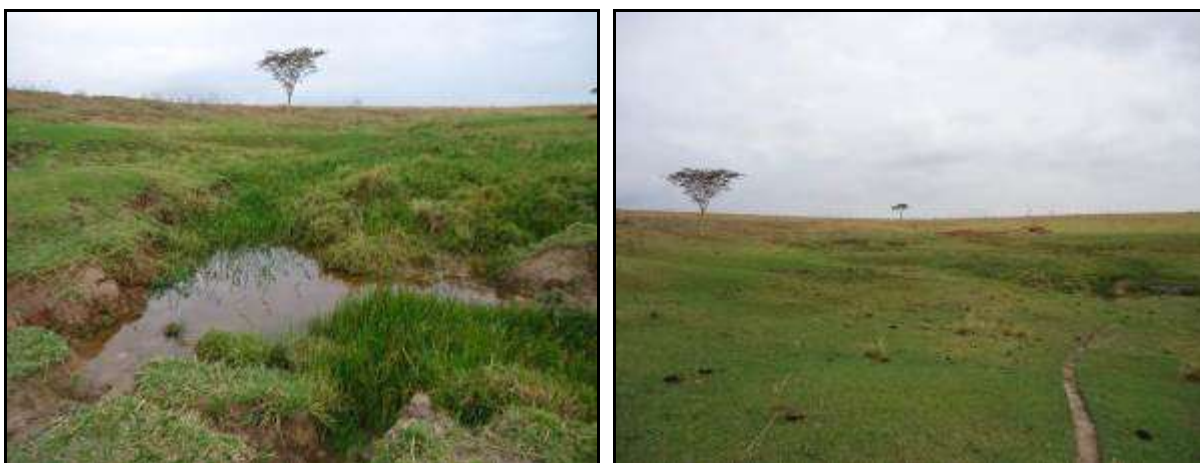


Figura 36. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 17.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 18

Propriedade: Sítio Cachoeirinha Proprietário: Nair Gasparini Lopes e Filhos

A nascente 18 (figura 37), foi analisada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de animais e vários pontos com processos erosivos, conforme mostra a figura 38. Não foi constatada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 37. Vista geral da nascente 18. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 38. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 18.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 19

Propriedade: Sítio Cachoeirinha Proprietário: Nair Gasparini Lopes e Filhos

A nascente 19 (figura 39), é avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação no entorno da nascente, conforme mostra a figura 40. Não foi constatada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem.



Figura 39. Vista geral da nascente 19. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 40. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 19.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 20

Propriedade: Fazenda Primavera Proprietário: Ranolfo Negro

A nascente 20 (figura 41), é considerada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos no entorno da nascente, conforme mostra a figura 42. Não se identificou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem.



Figura 41. Vista geral da nascente 20. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 42. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 20.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras.

NASCENTE 21

Propriedade: Fazenda Primavera Proprietário: Ranolfo Negro

A nascente 21 (figura 43), é caracterizada como nascente “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, ilustrado na figura 44. Não foi constatada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavicultura.



Figura 43. Vista geral da nascente 21. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 44. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 21.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 22

Propriedade: Fazenda Nossa Senhora da Conceição

Proprietário: Florival Cavaliheri

A nascente 22 (figura 45), foi avaliada como “**perturbada**”, por não possuir os 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas foi reflorestada com espécies nativas nas suas margens e cabeceira em área menor que 30 metros de cada lado. O plantio está com regular estado de conservação e com falhas, conforme ilustra a figura 46. A gramínea Braquiária (*Brachiaria sp.*) no entorno é a espécie vegetal predominante. A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem. Observou-se ainda a presença de animais, bovinos e regeneração de algumas espécies arbóreas.



Figura 45. Vista geral da nascente 22. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 46. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 22.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 23

Propriedade: Fazenda Nossa Senhora da Conceição

Proprietário: Florival Cavaliéri

A nascente 23 (figura 47), é classificada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme ilustra a figura 48. Foi constatada a presença de fragmento florestal a jusante da nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e de canavicultura. Registrou ainda a presença de animais silvestres e regeneração de algumas espécies arbóreas.

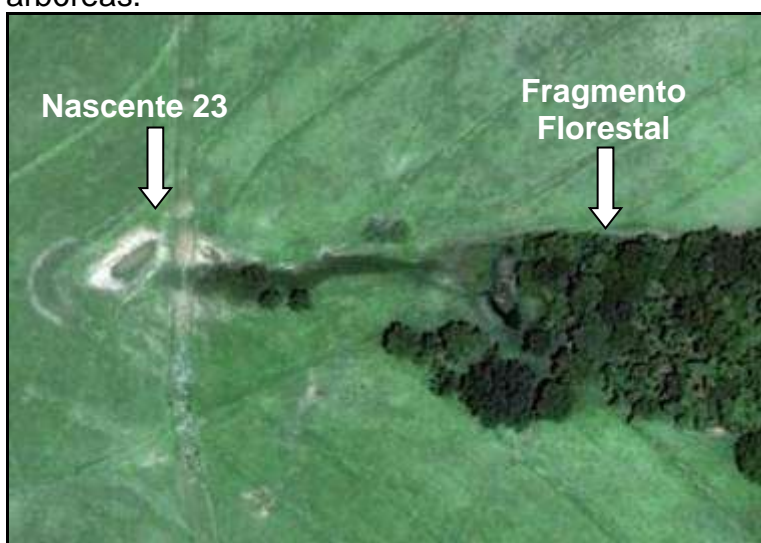


Figura 47. Vista geral da nascente 23. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 48. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 23.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 24

Propriedade: Sítio Santo Antônio – Proprietário Sidney Palini

A nascente 24 (figura 49) foi classificada como “**perturbada**”, por não possuir os 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas foi reflorestada com espécies nativas nas suas margens em área menor que 30 metros de cada lado, conforme mostra a figura 50. O plantio está com regular estado de conservação e com falhas. A gramínea *Braquiária* (*Brachiaria sp.*) no entorno é a espécie vegetal predominante. A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura. Observou-se ainda a presença de animais, bovinos e regeneração de algumas espécies arbóreas.



Figura 49. Vista geral da nascente 24. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 50. Vista geral do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 24.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras.

NASCENTE 25

Propriedade: Sítio Nossa Senhora Desatadora dos Nós

Proprietário: Sidney Palini

A nascente 25 (figura 51), é avaliada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme mostra a figura 52. Não foi identificada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 51. Vista geral da nascente 25. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 52. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 25.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 26

Fazenda Caixa D'Água

Proprietário José Antônio Ferro

A nascente 26 (figura 53), é caracterizada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação no entorno da nascente, conforme ilustra a figura 54. Não foi observada a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoa para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 53. Vista geral da nascente 26. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 54. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set.12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 26.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

NASCENTE 27

Fazenda Caixa D'Água Proprietário José Antônio Ferro

A nascente 27 (figura 55) foi analisada como “**degradada**”, que além de não possuir 50 metros de vegetação natural no seu entorno, tem alto grau de perturbação, presença de vários pontos com processos erosivos, conforme apresentada a figura 56. Não se constatou a presença de fragmento florestal próximo à nascente. Há predominância de gramíneas no entorno da fonte, como por exemplo, a Braquiária (*Brachiaria sp.*). A fonte alimenta uma lagoa, e no barramento há um ponto de vazão pelo qual a água escoava para o córrego e para outras propriedades e o uso predominante no seu entorno é de pastagem e canavicultura.



Figura 55. Vista geral da nascente 27. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 56. Vista geral de usos do entorno da nascente. (Foto: Set. 12)

Estratégia de recuperação e preservação da nascente 27.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;
- Implantação de terraço permanente acima da cabeceira.

Das 27 nascentes visitadas, 25 delas estão bastante perturbadas por não conservarem nenhuma das características bióticas das formações florestais ciliares originais. Essas áreas tiveram sua floresta original substituída por atividades agropastoris e encontra-se em estágio avançado de degradação e com predominância de gramíneas não se observando a presença de indivíduos regenerantes de espécies nativas. As nascentes N_17 e N_23 mesmo se localizando próximas a fragmentos florestais, não apresentaram espécies arbóreas em estágio inicial de regeneração, possivelmente pela forma incorreta da prática agrícola mal conduzida, muito comum nessa região.

No Apêndice 5 é mostrada tabela resumida com as principais características das nascentes e técnicas de regeneração indicadas.

5.3. Caracterização das APPs do corpo principal do córrego

Ao longo da história, as atividades socioeconômicas são responsáveis pela exploração dos recursos naturais, que são vistos como abundantes e permanentes. No estado do São Paulo, a degradação indiscriminada da área de preservação permanente se dá a níveis alarmantes, pelas atividades extrativistas e exploradoras das reservas naturais, como a agricultura, pecuária e a mineração, as quais foram e ainda são bastante utilizadas pela economia do país e alcançando extremas proporções no Noroeste do Estado de São Paulo.

O Código Florestal Brasileiro – instituído pela lei 4.771 (BRASIL, 1965) e, posteriormente, a resolução 303 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2002) veio constituir as Áreas de Preservação Permanente (APP's), as quais trouxeram a responsabilidade de resguardar o ambiente natural, com relação à vegetação (e aos solos, tendo em vista a função protetora da vegetação sobre estes), protegendo-o de qualquer intervenção que não condissesse com a dinâmica natural do ambiente.

Recentes pesquisas vêm demonstrando que a consequência do desmatamento, principalmente nas áreas de preservação permanente, vem provocando uma grave crise na manutenção dos recursos hídricos, gerando problemas de abastecimento para as populações. Além de garantir o abastecimento, regularizando a vazão dos cursos d'água, tende a minimizar os efeitos erosivos, a lixiviação dos nutrientes no solo e o assoreamento.

Devido a sua importante função ambiental dentro de um sistema ecológico, como é o caso da bacia hidrográfica, as APPs também funcionam como zonas de amortecimento para minimizar os impactos das atividades humanas, principalmente das atividades agropecuárias e imobiliárias.

O Córrego Frutal é a principal fonte de abastecimento de água da cidade de Guararapes e, apesar de sua importância, enfrenta atualmente graves problemas ambientais, como a ocupação desordenada da sua APP. O objetivo principal foi realizar uma caracterização ambiental da APP no corpo principal do córrego, através

de visitas “*in situ*”, bem como descrever e delimitar os principais ambientes existentes ao longo do córrego e o grau de degradação de cada um deles.

Os resultados obtidos neste levantamento mostraram que a área de preservação permanente do Córrego Frutal é existente em *estreitas* faixas e em algumas áreas, formada por fragmentos descontínuos, fragmentados e esparsos e em estágio avançado de degradação ambiental, demonstrando que a predominância de cultivo de cana-de-açúcar, a proximidade de centro urbano e a área de floresta muito reduzida podem comprometer a qualidade desse importante manancial.

A seguir são apresentadas as principais características das áreas de preservação permanentes vistoriadas, métodos de recuperação sugeridos, ilustração geral e registro fotográfico.

A figura 57 mostra a espacialização das áreas de preservação permanentes visitadas com base em imagem DigitalGlobe – extraída do Google Earth que pode ser mais bem avaliada no Apêndice 6.

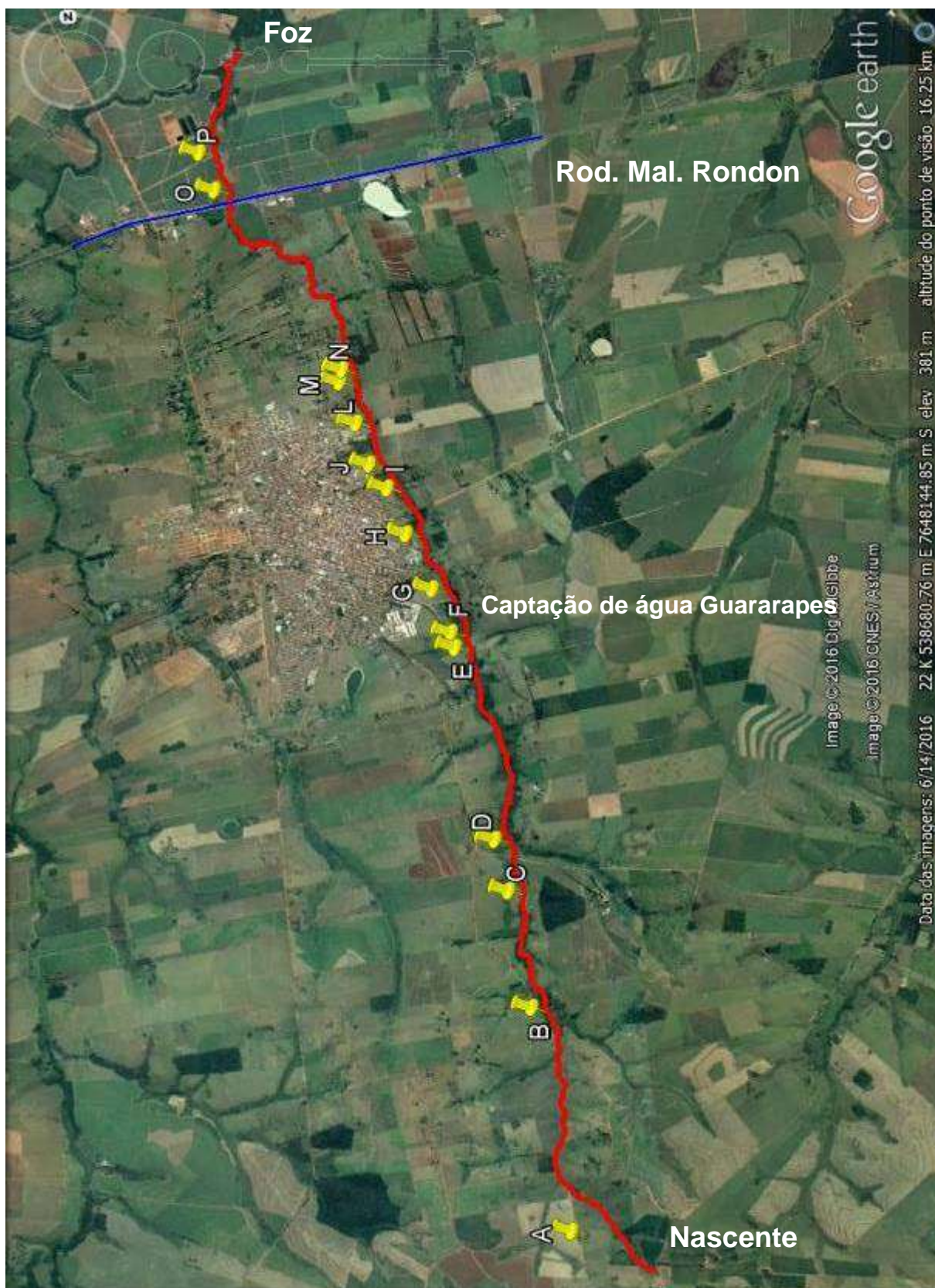


Figura 57. Córrego Frutal com indicação dos trechos visitados. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2013)

No total foram identificados e catalogados dezesseis (16) trechos no corpo principal do córrego, conforme exposto na tabela 2 e gráfico 3 sendo que todos sem exceção foram classificadas como “perturbadas” (75%) ou “degradadas” (25%).

Tabela 2. Número de trechos visitados, localização em coordenadas UTM e estágio de conservação.

Área	Localização		Situação	
1	TRECHO N1_ A	N_1	540.124,89 m E - 7.639.249,39 m S	Degradado
		A	539.685,78 m E - 7.639.892,41 m S	
2	TRECHO A_B	A	539.685,78 m E - 7.639.892,41 m S	Degradado
		B	539.091,75 m E - 7.642.979,95 m S	
3	TRECHO B_C	B	539.091,75 m E - 7.642.979,95 m S	Degradado
		C	538.967,80 m E - 7.644.642,28 m S	
4	TRECHO C_D	C	538.967,80 m E - 7.644.642,28 m S	Degradado
		D	538.869,29 m E - 7.645.380,38 m S	
5	TRECHO D_E	D	538.869,29 m E - 7.645.380,38 m S	Degradado
		E	538.645,87 m E - 7.6481.36,81 m S	
6	TRECHO E_F	E	538.645,87 m E - 7.648.136,81 m S	Degradado
		F	538.616,97 m E - 7.648.349,01 m S	
7	TRECHO F_G	F	538.616,97 m E - 7.648.349,01 m S	Perturbado
		G	538.438,66 m E - 7.648.993,21 m S	
8	TRECHO G_H	G	538.438,66 m E - 7.648.993,21 m S	Degradado
		H	538.181,00 m E - 7.649.803,00 m S	
9	TRECHO H_I	H	538.181,00 m E - 7.649.803,00 m S	Degradado
		I	538.008,08 m E - 7.650.477,30 m S	
10	TRECHO I_J	I	538.008,08 m E - 7.650.477,30 m S	Perturbado
		J	537.810,00 m E - 7.650.843,00 m S	
11	TRECHO J_L	J	537.810,00 m E - 7.650.843,00 m S	Degradado
		L	537.702,00 m E - 7.651.444,00 m S	
12	TRECHO L_M	L	537.702,00 m E - 7.651.444,00 m S	Perturbado
		M	537.548,21 m E - 7.652.048,14 m S	
13	TRECHO M_N	M	537.548,21 m E - 7.652.048,14 m S	Degradado
		N	537.598,77 m E - 7.652.221,42 m S	
14	TRECHO N_O	N	537.598,77 m E - 7.652.221,42 m S	Degradado
		O	536.202,20 m E - 7.654.969,37 m S	
15	TRECHO O_P	O	536.202,20 m E - 7.654.969,37 m S	Degradado
		P	536.061,58 m E - 7.655.530,44 m S	
16	TRECHO P	P	536.061,58 m E - 7.655.530,44 m S	Perturbado
		Foz	540.479,40 m E - 7.663.924,73 m S	

Com base na tabela 2 foi elaborado o gráfico 3 que ilustra a situação ambiental das áreas de preservação permanente do corpo principal do Córrego Frutal.

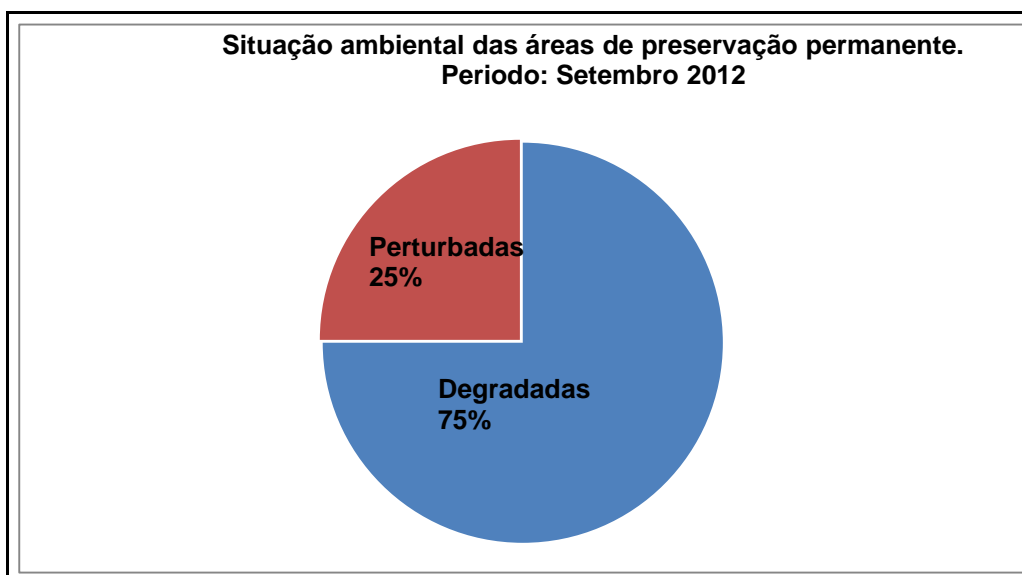


Gráfico 3. Distribuição em porcentagem (%) da situação ambiental das áreas de preservação ambiental visitadas.

ÁREA 1- TRECHO N1_A

A situação do trecho **N1_A**, com uma distância de aproximadamente 750 metros, foi caracterizado como “**degradado**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetado. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado e uso no entorno é de canavicultura. Foi observada a presença de pequenos fragmentos florestais ao longo da área de influência do córrego.



Figura 58. Vista geral do trecho N1_A. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 59. Vista parcial do trecho N1_A. (Foto: Set. 12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho N1_A.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 2 - TRECHO A_B

A situação do trecho A_B, com 3.500 metros (aproximadamente) de distância foi classificado como “degradado”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetado. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado e o uso no seu entorno é de canavicultura.

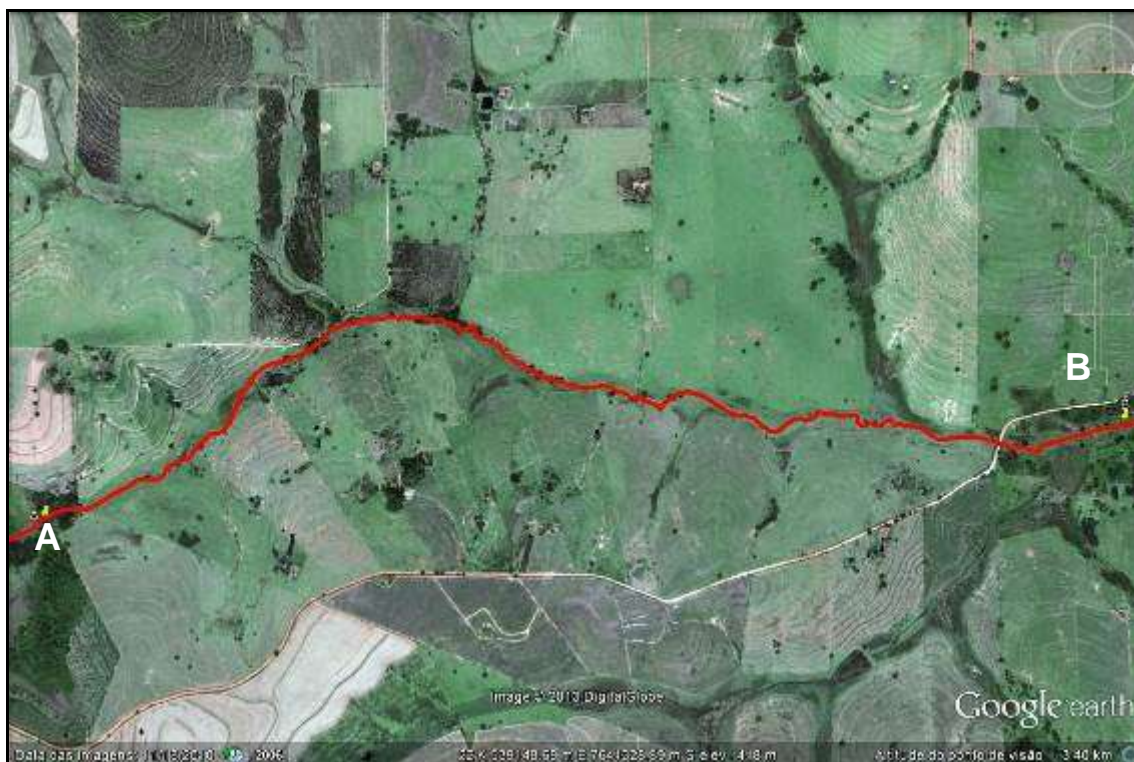


Figura 60. Vista geral do trecho A_B. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 61. Vista parcial do trecho A_B. (Foto: Set. 12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho A_B.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 3 - TRECHO B_C

A situação do trecho **B_C** foi considerado como “**degradado**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e por haver uma grande quantidade de animais em seu interior. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura. Foi identificado também presença de fragmentos florestais ao longo da área de influência do córrego. A distância entre B_C é de aproximadamente 1.800 metros.



Figura 62. Vista geral do trecho B_C. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 63. Vista parcial do trecho B_C. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho B_C.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 4 - TRECHO C_D

A situação do trecho C_D, distância aproximadamente 800 metros foi avaliado como “**degradado**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetado. Há predominância de gramíneas como Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado e o uso no entorno é de canavicultura.

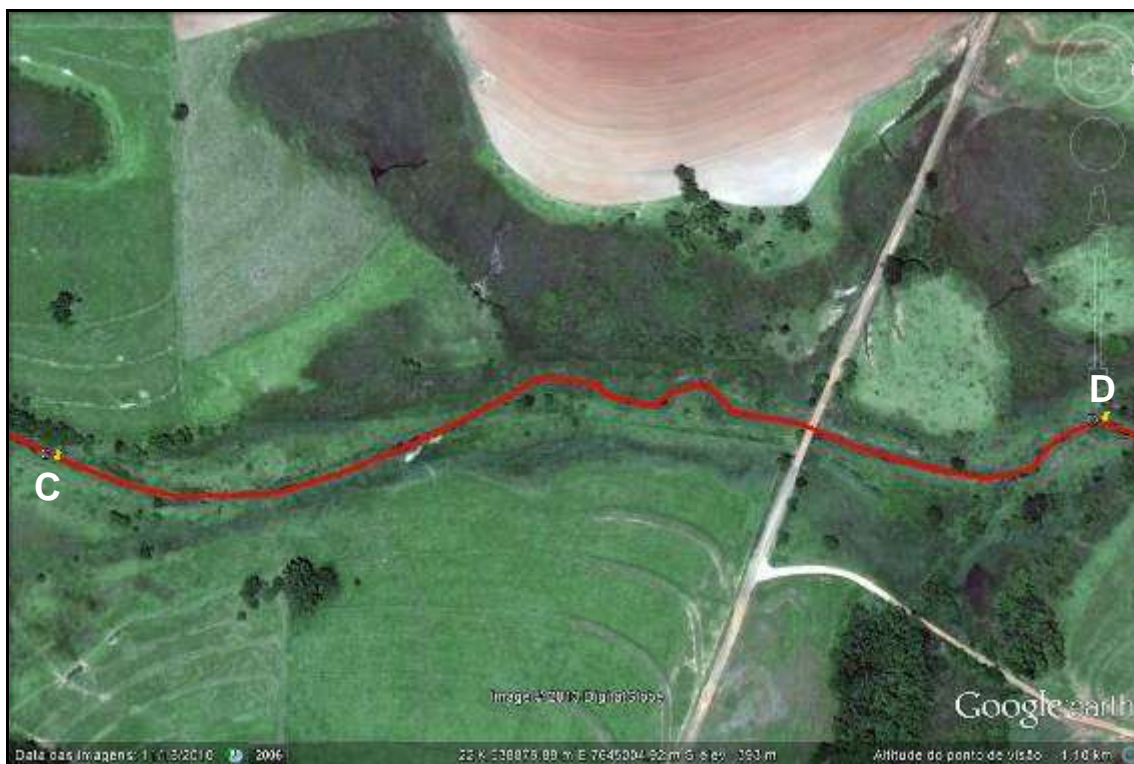


Figura 64. Vista geral do trecho C_D. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 65. Vista parcial do trecho C_D. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho C_D.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 5 - TRECHO D_E

A situação do trecho **D_E** foi considerada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e por haver uma grande quantidade de animais em seu interior. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura, sendo notada também a presença de pequenos fragmentos florestais. Este trecho tem aproximadamente 2.900 metros.



Figura 66. Vista geral do trecho D_E. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 67. Vista parcial do trecho D_E. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho D_E.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 6 - TRECHO E_F

A situação do trecho E_F, com distância de aproximadamente 250 metros foi avaliada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetada. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura.

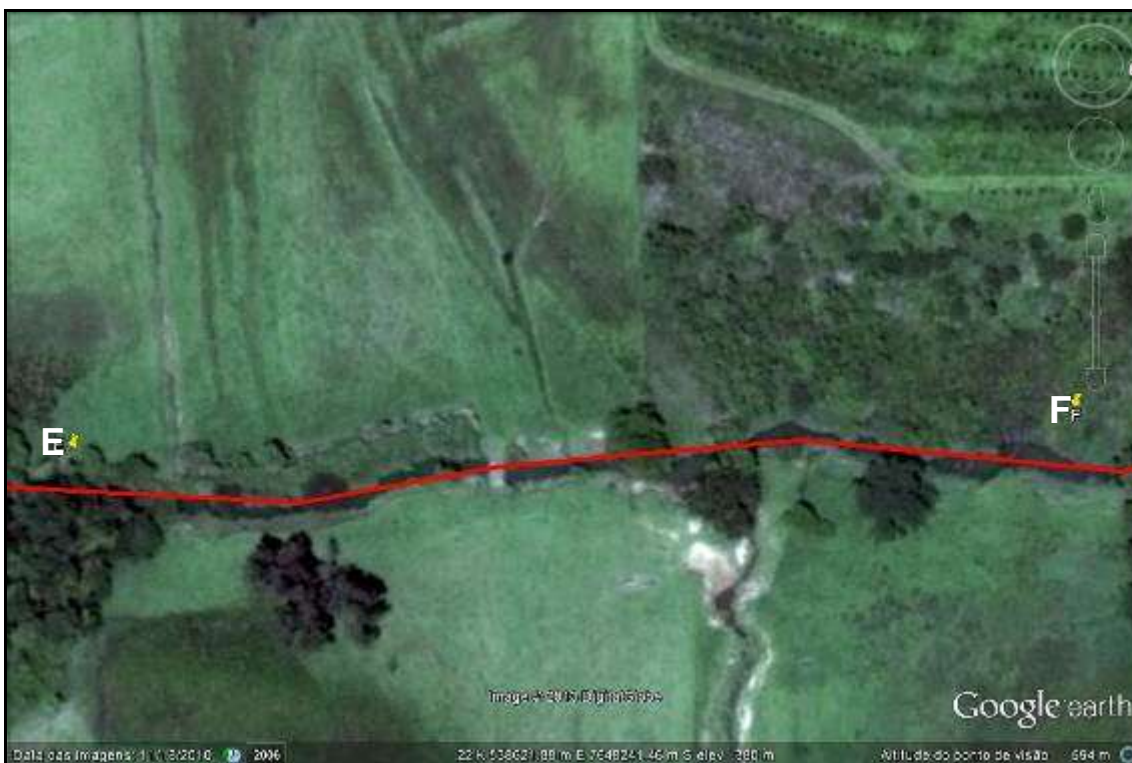


Figura 68. Vista geral do trecho E_F. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 69. Vista parcial do trecho E_F. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho E_F.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 7- TRECHO F_G

A situação do trecho **F_G** foi considerada como “**perturbada**”, por haver uma grande quantidade de animais em seu interior, mas exibindo bom estado de conservação. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura, sendo constatada também a presença de pequenos fragmentos florestais. A distância entre os pontos é de aproximadamente 700 metros.



Figura 70. Vista geral do trecho F_G. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 71. Vista parcial do trecho F_G. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho F_G.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 8 - TRECHO G_H

“A situação do trecho G_H foi classificada como **“degradada”**, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e por haver uma grande quantidade de animais em seu interior. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. Neste trecho é onde se localiza a captação de água. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana, sendo identificada também a presença de pequenos fragmentos florestais. Os pontos distam aproximadamente 900 metros.



Figura 72. Vista geral do trecho G_H. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 73. Vista parcial do trecho G_H. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho G_H.

- Enriquecimento com até 500 mudas/hectare e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 9 - TRECHO H_I

A situação do trecho H_I, com distância de aproximadamente 750 metros foi considerada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetada. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana, sendo notada também a presença de pequenos fragmentos florestais.



Figura 74. Vista geral do trecho H_I. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 75. Vista parcial do trecho H_I. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho H_I.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 10 - TRECHO I_J

A situação do trecho I_J foi avaliada como “**perturbada**”, por haver uma grande quantidade de animais domésticos em seu interior, mas exibindo bom estado de conservação. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavieira e área urbana, sendo evidenciada também a presença de pequenos fragmentos florestais. Os pontos distam aproximadamente 400 metros entre si.



Figura 76. Vista geral do trecho I_J. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 77. Vista parcial do trecho I_J. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho I_J.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 11 - TRECHO J_L

A situação do trecho J_L, com distância entre si de aproximadamente 700 metros foi classificada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetada. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana, sendo evidenciada também a presença de pequenos fragmentos florestais.



Figura 78. Vista geral do trecho J_L. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 79. Vista parcial do trecho J_L. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho J_L.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 12 - TRECHO L_M

A situação do trecho L_M, numa distância aproximada de 700 metros entre si, foi considerada como “**perturbada**”, por haver uma grande quantidade de animais domésticos em seu interior, mas exibindo bom estado de conservação. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana, sendo identificada também a presença de pequenos fragmentos florestais.



Figura 80. Vista geral do trecho L_M. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 81. Vista parcial do trecho L_M. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho L_M.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 13 - TRECHO M_N

A situação do trecho M_N foi avaliada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetada. Observou-se grande quantidade de bovinos na área. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura. A distância entre os pontos é de aproximadamente 180 metros.



Figura 82. Vista geral do trecho M_N. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 83. Vista parcial do trecho M_N. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho M_N.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 14 - TRECHO N_O

A situação do trecho N_O, com uma distância entre si de 3.800 metros foi analisada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno. Notou-se grande quantidade de bovinos na área. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana.



Figura 84. Vista geral do trecho N_O. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 85. Vista parcial do trecho N_O. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho N_O.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 15 - TRECHO O_P

A situação do trecho O_P, com distância entre si de aproximadamente 600 metros, foi avaliada como “**degradada**”, por não possuir 30 metros de vegetação natural no seu entorno e pouco vegetada. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavicultura e área urbana.



Figura 86. Vista geral do trecho O_P. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 87. Vista parcial do trecho O_P. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho O_P.

- Plantio total com cercamento;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

ÁREA 16 - TRECHO P_Foz

A situação do trecho P_Foz, com distância aproximada de 9.000 metros entre si foi considerada como “**perturbada**”, mas exibindo bom estado de conservação. Há predominância de gramíneas como a Braquiária (*Brachiaria sp.*) no trecho caracterizado. O uso no entorno é de canavieicultura, sendo constatada também a presença de pequenos fragmentos florestais.

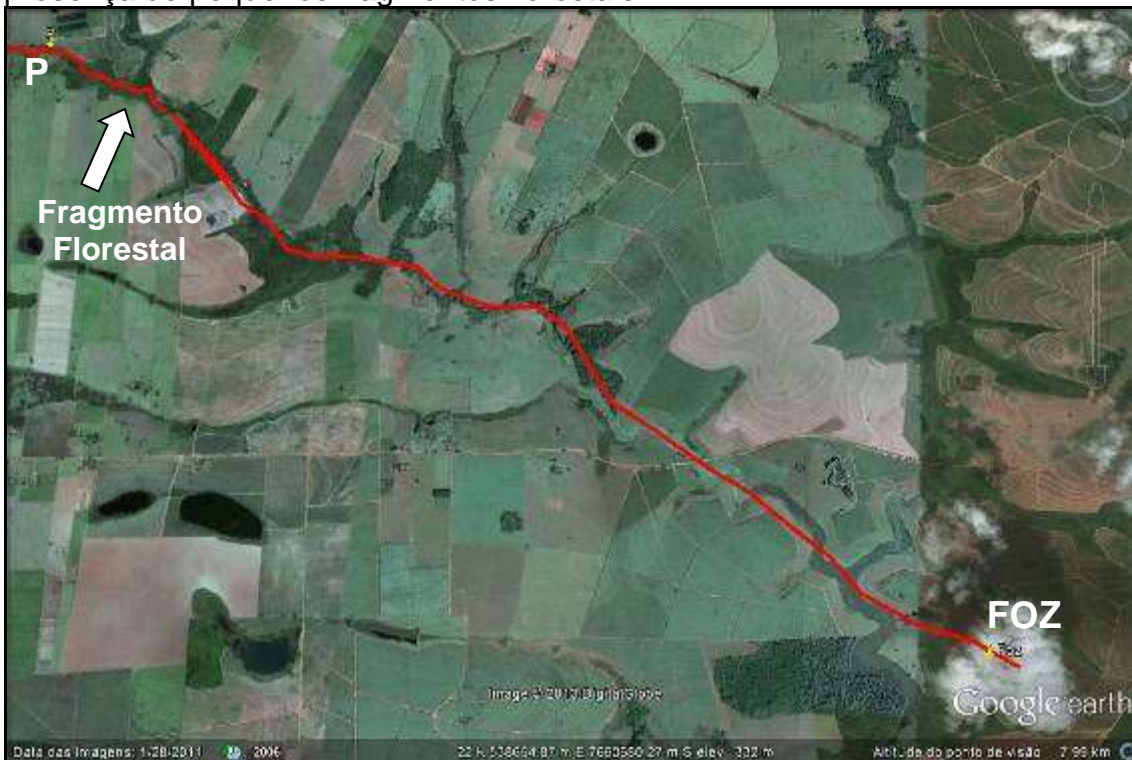


Figura 88. Vista geral do trecho P_Foz. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 89. Vista parcial do trecho P_Foz. (Foto: Set.12)

Estratégias de recuperação e preservação trecho P_Foz.

- Enriquecimento com até 500 mudas/ha e cercamento total;
- Controle de espécies vegetais invasoras;

No Apêndice 7 é mostrada tabela com as principais características dos trechos visitados e a técnica de recuperação indicada.

5.4. Caracterização dos principais usos

O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo, projeto LUPA (CATI, 2009), apontou que aproximadamente 80% (oitenta por cento) da área cultivada do município de Guararapes são ocupadas por pastagens e monocultura de cana-de-açúcar, sendo que esta última ocupa aproximadamente 40% (quarenta por cento) da área total cultivada.

As figuras de 90 a 97 resumem os principais usos do córrego e no entorno do Córrego Frutal, assim como também as principais consequências.

A figura 90 retrata as observações gerais obtidas no período da realização deste trabalho, como a presença do gado bovino e a canavicultura e APPs desprovida de vegetação ciliar.

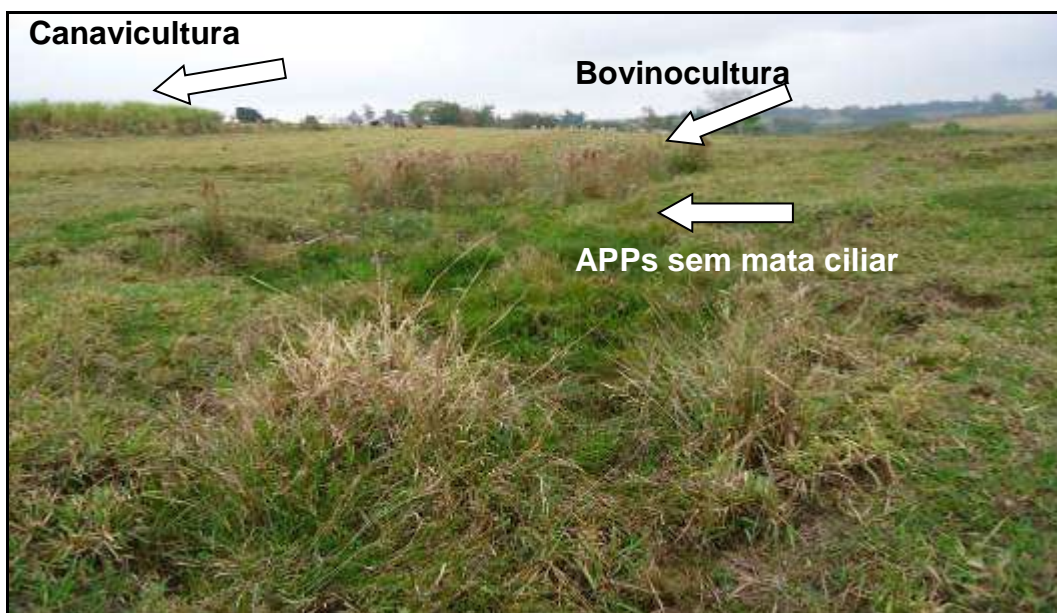


Figura 90. Situação geral dos principais usos do entorno do Córrego Frutal. (Foto: Ago./12)

Foram ainda identificadas as estradas e rodovias que cortam a área objeto de estudo, tais como a Rodovia SP-300 Marechal Cândido Rondon, a via de acesso Tenente Rio Branco Antunez a Rodovia SP-300 (figura 91), e às propriedades rurais da bacia do Frutal. Nestas vias de tráfego, não foi observado nenhuma “sinalização” quanto ao Córrego Frutal, por ser um manancial de abastecimento público, pois tanto na Rodovia Marechal Rondon, quanto na vicinal há tráfego constante de veículos transportando produtos químicos.



Figura 91. Localização do Córrego Frutal junto à rodovia Marechal Rondon. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)

Durante o percurso da nascente até a foz foi observado diversos usos do córrego seja para travessia como também diversos barramentos, possivelmente para irrigação ou dessedentação de animais.

A empresa ASK FOODS sendo um frigorífico utiliza o córrego como passagem de um duto para transporte de efluentes para lagoas de tratamento do município. A figura 92 mostra uma vista parcial das instalações do duto e do ponto de passagem pelo Córrego Frutal.

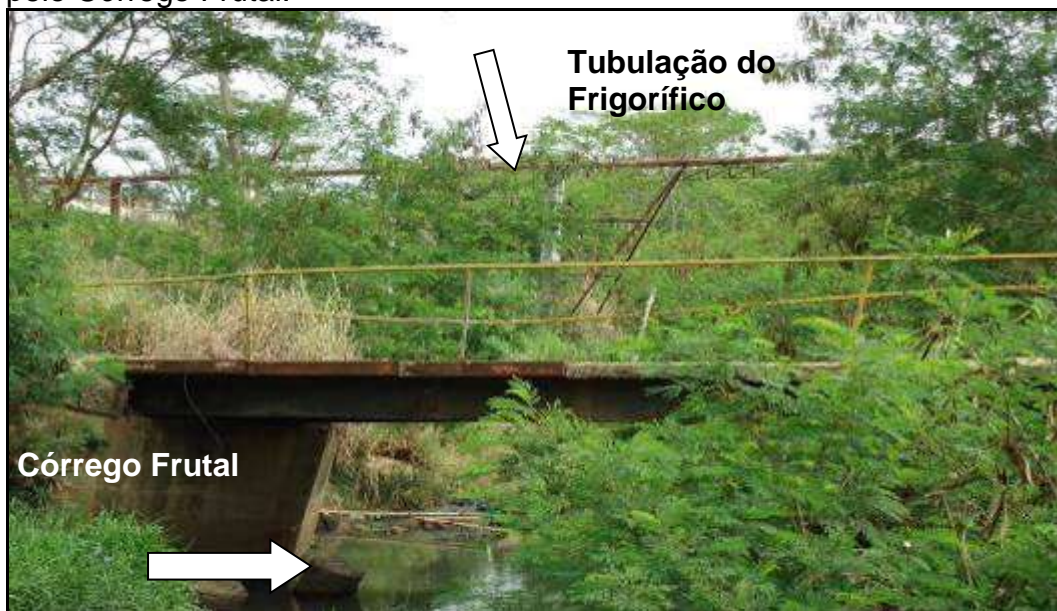


Figura 92. Vista geral do duto de transporte de efluentes do Frigorífico. (Foto: Ago.12)

Foi observado ainda passagem da estrada de Ferro (ALL Latina) córrego (figuras 93 e 94).



Figura 93. Localização da passagem da estrada de ferro pelo Córrego Frutal. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2010)



Figura 94. Passagem da estrada de ferro pelo Córrego Frutal. (Foto: Ago.12)

Em sua porção inferior as águas do córrego são utilizadas para o abastecimento público da cidade de Guararapes, conforme captação mostrada na figura 95. O uso para captação de água está devidamente outorgada pelo DAEE Birigui.



Figura 95. Localização do ponto de captação de água para abastecimento público de Guararapes. (Foto: Ago.12)

Os principais usos do córrego e seu entorno sem planejamento adequado tem possibilitado o surgimento de diversos pontos erosivos, principalmente nas estradas rurais (municipais e de serviços) que ligam as propriedades e servem para escoamento dos produtos ali produzidos. Esse processo é apresentado através da figura 96, aliado ao surgimento diversas voçorocas, conforme ilustrado na figura 97.



Figura 96. Processos erosivos ao longo das estradas rurais. (Foto: Ago.12)

A não correção urgente desses processos degradantes terá repercussão negativa em curto prazo na dinâmica hidrológica do córrego, causando assoreamentos, diminuindo a quantidade e alterando sua qualidade e regularidade podendo afetar o abastecimento público do município de Guararapes.



Figura 97. Voçoroca em adiantado estágio de degradação do solo. (Foto: Ago.12)

6. Considerações gerais.

A bacia hidrográfica do Córrego Frutal é utilizada para a prática da canavicultura e bovinocultura, ocorrendo pequenas produções de hortifrutigranjeiros. As APPs do corpo principal do córrego e de seus contribuintes possuem mata ciliar fragmentada e descontínua, assim como, suas nascentes estão totalmente “perturbadas” ou “degradadas”.

Outro fator de risco é a Rodovia Marechal Rondon, por onde trafega diariamente veículos transportando produtos químicos, mesmo que esta esteja à jusante da captação de água do município, não há nenhuma referência que indique o fato do manancial ser de abastecimento público, assim como nas estradas de serviços do município.

Os levantamentos apresentaram que o manejo incorreto do solo, a falta de mata ciliar, a má condição de manutenção das estradas rurais e de serviços entre outros fatores estão ocasionando efeitos deletérios ao meio ambiente como o surgimento de vários pontos com processos erosivos, voçorocas, o que pode ocasionar assoreamento em trechos do córrego, podendo afetar a dinâmica hidrológica do córrego e conseqüentemente o abastecimento público do município de Guararapes, assim como outros usos pela comunidade rural.

Em pesquisa a legislação municipal de Guararapes voltada direta ou indiretamente aos recursos hídricos verificou-se a existência de várias Leis como a “Lei Nº 2.556 de 24 de abril de 2.009 – Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA”, visualizada no Anexo 4; a “Lei Nº 2.587 de 27 de agosto de 2.009 – Institui o Calendário de Datas Comemorativas”, que contempla o Dia da Água, Dia da conservação do Solo, entre outras datas relativas às questões ambientais”, mostrada no Anexo 5; a “Lei Nº 2.585 de 27 de agosto de 2.009 – Dispõe sobre a Educação Ambiental Municipal”, vista no Anexo 6, discorrendo sobre as práticas da Educação Ambiental Municipal Formal e não Formal; dando ênfase ao fortalecimento da Associações das Microbacias do Frutal 1 e 2. A “Lei Nº 2.589 de 03 de setembro de 2.009 – Institui a Política Municipal de Proteção dos mananciais de abastecimento público”, mostrada na íntegra no Anexo 7, que cita em seu Artigo 2º, Parágrafo I “Adoção de uma política permanente de conservação e melhoria da água para abastecimento público”; com ações voltadas principalmente na coibição de bota –fora nas margens do córrego com implantação de “ecopontos” (recolhimento de inservíveis); a “Lei Nº 2.688 de 23 de agosto de 2.010 – Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA”, que contempla a captação de recursos financeiros para aplicação em programas (projetos) de melhoria da qualidade ambiental, que pode ser avaliada no Anexo 8 e a “Lei Nº 2.708 de 19 de novembro de 2.010 – Institui o Programa Municipal de pagamento por serviços ambientais” mostrada no Anexo 9, que possibilitou a geração de convenio com o Projeto Piloto do Governo do Estado de São Paulo, conhecido como “Mina D’água” que atualmente se encontra na fase de assinatura de contrato com os proprietários que aderiram ao projeto. O município também possui Plano de Saneamento, Plano de macrodrenagem urbana e rural.

Diante do contexto que expõe o estado de degradação da bacia do Córrego Frutal mostra que há necessidade urgente de se adotar medidas preventivas ou corretivas

utilizando-se das Leis e Planos acima citados, para a recuperação deste corpo hídrico visando atender aos objetivos de produção de água em qualidade, quantidade e regularidade para o desenvolvimento social, econômico e ecológico do município de Guararapes e da região, e que essas ações sejam precedidas de um amplo programa de Educação Ambiental não formal em toda a bacia hidrográfica do córrego com os proprietários rurais, assim como na cidade de Guararapes, com a participação efetiva dos usuários do córrego e de seu entorno, principalmente os produtores de cana-de-açúcar e a concessionária de serviço público para captação e distribuição de água no município.

O avanço do cultivo da cana-de-açúcar, aliado ao não planejamento de uso e ocupação da bacia, provavelmente esteja contribuído para que a situação ambiental do Córrego Frutal esteja em situação preocupante em seus aspectos de proteção a água, principalmente pela falta de mata ciliar.

7. Conclusões e recomendações

A falta generalizada de mata ciliar, aliada a má condição e manutenção do solo no entorno são os fatores determinantes e preocupantes que afetam a sanidade ambiental do Córrego Frutal.

Mediante o quadro apresentado sugere-se:

- Estabelecimento de um programa de Educação Ambiental não formal com ênfase na recuperação e conservação dos recursos hídricos, desenvolvido junto a todos os usuários. Este programa deverá ser desenvolvido com atuação direta da Prefeitura Municipal de Guararapes (Departamentos de Educação, Água e Esgoto e Meio Ambiente), das empresas Unialcool S/A (sucroalcooleira), Óleos Menu, dos clubes de serviços, ONGs, Diretoria de Ensino da Região de Araçatuba, Associações ou Sindicatos rurais e principalmente os proprietários rurais instalados na bacia hidrográfica;
- Estabelecer um programa de recuperação e conservação das nascentes dos principais formadores localizados a montante da captação de água, priorizando as nascentes situadas na cabeceira do córrego e se possível com incentivo aos proprietários rurais que aderirem ao programa;
- Estabelecer programas permanentes de manutenção das estradas rurais e de serviços no entorno do córrego e principalmente das nascentes, através das atividades de rotina da Prefeitura Municipal e de estabelecimento de parceria com as empresas sulcroalcooleiras, principais usuárias do entorno do córrego (canavicultura);
- Instalar placas alusivas a principal função do córrego, ou seja, “Manancial de abastecimento público”, nas estradas municipais e de serviços à montante da captação pública de água;
- Instalação de uma estação hidrológica a montante da captação pública de água para se conhecer a real vazão da água do córrego.

8. Referências bibliográficas

Almeida, S. P. et. al. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa. CPAC. 1998.

BRASIL. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 - Instituiu o Novo Código Florestal (com alterações introduzidas pela Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 que Altera a redação da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.s 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). **Diário Oficial a União**, Brasília, DF (1965). Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br/legislacao.nsf>> Acesso em: 25 fev. 2009.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Acesso em 27 de novembro de 2011.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html> - Acesso em: 18 de março de 2013.

Camargo, J. A. A., et. al. Catálogo de árvores do Brasil. Brasília. DF. Ed. IBAMA. 2ª ed. 2001.

Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação – CETEC. Plano de Bacias do Baixo Tietê. 2008

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo. 2007/2008: Disponível :<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais.pho>. Acesso em: 10 ago. 2009.

Donadio, L. C., Nachtigal, J. C. & Sacramento, C. K. Frutas exóticas. Jaboticabal. SP. FUNEP. 1998.

Imagem 2013 ©DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Acesso em março de 2013

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manual técnico de Geomorfologia / IBGE. Coordenação de Recursos naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 28 de julho de 2010.

Instituto Florestal (IF). **Inventário Florestal da Vegetação Natural no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/inventario.html>. Acesso em: 20 ago. 2010.

Jacovine, L. A. G.; Corrêa, J. B. L.; Silva, M. L.; Valverde, S. R.; Filho, E. I. F.; Coelho, F. M. G.; Paiva, H. N. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do rio Pomba-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.2, p.269-278, 2008.

Lorenzi, H. Árvores brasileiras. **Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil**. Nova Odessa-SP. Ed. Plantarum, volumes 1 e 2. 1992.

Pinto, L. V. A.; Botelho, S. A.; Oliveira-Folho, A. T. de; Davide, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**: ano 29, v. 29, n. 5, p. 775-793. set./out. 2005.

SÃO PAULO. Resolução SMA 48 de 21 de setembro de 2004. Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/resolucao-2004.php>>. Acesso: agosto 2012.

Valente, O. F.; Gomes, M. A. Conservação de Nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. 1. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005. 210p.

Bibliografia consultada

Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT). Uso e ocupação de margens de hidroelétricas. Relatório Preliminar. 2010.

Durigan, G. Florística, Fitossociologia e Produção de Folheto em Matas Ciliares da Região Oeste do Estado de São Paulo - Tese apresentada ao Curso de Pós Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências - Orientador: Hermógenes de Freitas Leitão Filho - Campinas, SP, 1994.

Lorenzi, H. 1949. Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. Ed. Nova Odessa. SP: Editora Plantharum, 1998.

Lorenzi, H. 1949. Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas/Harri Lorenzi. - Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1996.

Lorenzi, H. 1949. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas/Harri Lorenzi. - 3. Ed. - Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

Resolução SMA/08/2008. Listagem das espécies arbóreas e indicação de sua ocorrência nos biomas/ e regiões ecológicas do Estado de São Paulo, com a classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.