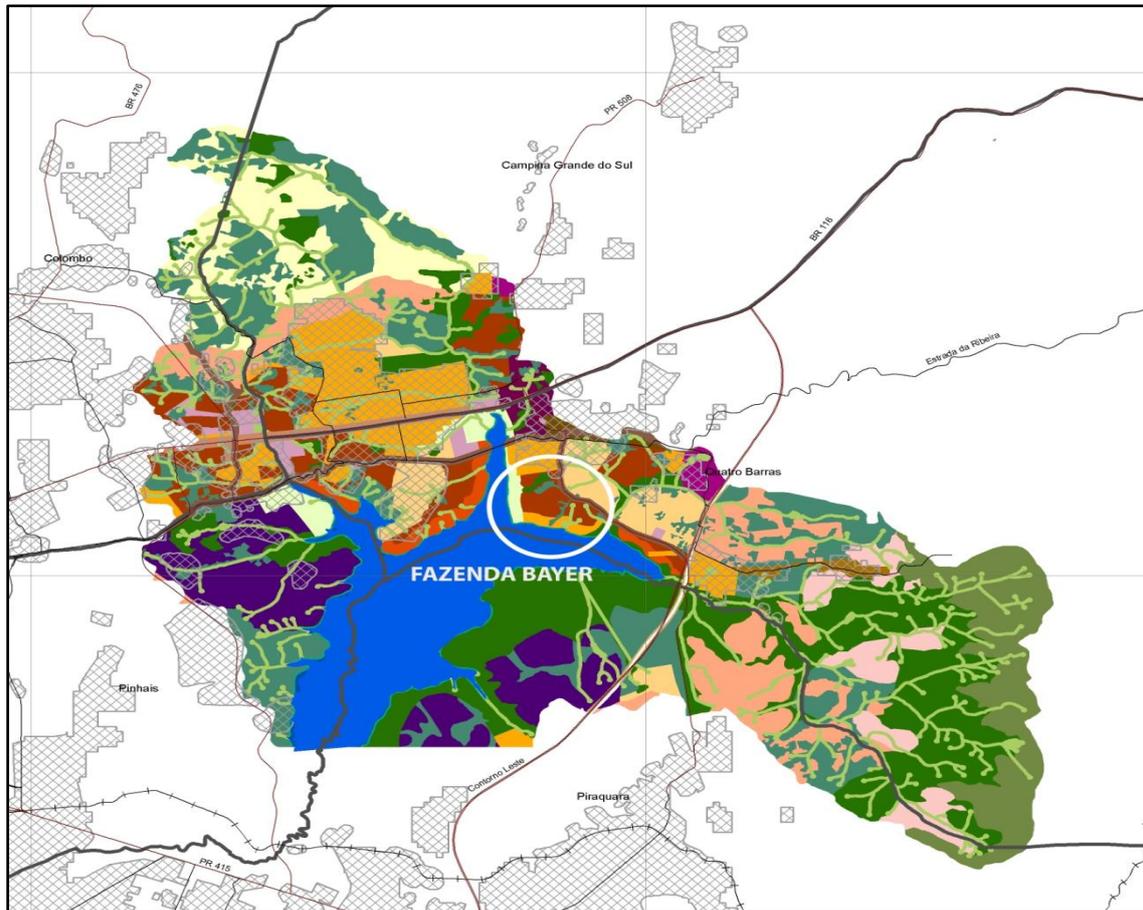




FAZENDA BAYER



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL FAZENDA BAYER

Quatro Barras – Paraná

Julho de 2.016



APRESENTAÇÃO

Como parte do processo de Licenciamento ambiental do empreendimento “Loteamento Fazenda Bayer”, a ser implantado no Município de Quatro Barras pela empresa Agropastoril Lapeba Ltda, apresenta-se ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, esse Estudo de Impacto Ambiental –EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborados conforme as determinações da legislação pertinente , em especial as Resoluções CONAMA 001/86.

Conforme determinação legal, a apresentação deste EIA e respectivo RIMA é apresentado para atender a exigência contida no Requerimento de Empreendimento Imobiliário nº 10804, protocolado sob nº 13.872.350-0 em 03/12/2015, na modalidade de Licença Prévia.

O empreendimento Loteamento Fazenda Bayer, será implantado no Município de Quatro Barras, na localidade denominada Borda do Campo, em uma área de 127 hectares., está situada às margens da represa do Rio Iraí, que pertencente à bacia hidrográfica do Alto Iguaçu. O reservatório é destinado ao armazenamento de água para o abastecimento de Curitiba e região metropolitana.

A principal estrada de acesso ao imóvel é a Rodovia Regis Bittencourt (BR 116), sentido Curitiba - São Paulo até o município de Quatro Barras, seguindo pela Avenida São Sebastião (PR 506) por cerca de 4km, com entrada à direita.

A população residente do empreendimento Loteamento fazenda Bayer é estimada em 1355 habitantes, considerando moradores e empregados domésticos residentes , sendo sua população flutuante de 271 pessoas , considerando os empregados não residentes nas moradias.



FAZENDA BAYER

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 16 |
| 1.1. Identificação do Empreendedor | 16 |
| 1.2. Identificação da Empresa Consultora responsável pelo Estudo Ambiental | 16 |
| 1.3. Dados da equipe técnica multidisciplinar: profissionais responsáveis pela elaboração do EIA | 17 |
| 1.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 18 |
| 2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 19 |
| 2.1. Objetivos e Justificativas | 19 |
| 2.2. Descrição do empreendimento | 19 |
| 2.2.1. Meio fio e sarjetas | 20 |
| 2.2.2. Pavimentação | 20 |
| 2.2.3. Projeto geométrico | 22 |
| 2.2.4. Projeto de drenagem..... | 24 |
| 2.2.6. Fechamento do perímetro | 29 |
| 2.2.7. Portaria | 29 |
| 2.2.8. Club house..... | 30 |
| 2.2.9. Áreas de lazer | 30 |
| 2.2.10.Áreas Verdes Urbanas | 30 |
| 2.2.11. Centro de Educação Ambiental..... | 31 |
| 2.2.12.Cronograma de implantação do empreendimento..... | 32 |
| 2.2.13. Infraestrutura existente e necessária para a obra..... | 33 |
| 2.2.14. Mão de obra a ser utilizada | 34 |
| 2.2.15. Material rodante | 35 |
| 2.2.16. Áreas de apoio para a implantação do condomínio | 36 |
| 2.2.17.Destinação do efluente de esgoto | 36 |
| 2.2.18. Sistema de drenagem e proteção superficial..... | 36 |
| 2.2.19. Intervenções para a implantação | 37 |
| 2.2.20. Quantificação qualificação da mão de obra..... | 37 |
| 2.3. Localização da atividade | 37 |
| 2.4. Órgão financiador e valor da atividade | 39 |
| 2.5. Efluentes Líquidos | 39 |
| 2.6. Resíduos Sólidos..... | 41 |



| | |
|--|-----|
| 3 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... | 42 |
| 3.1. Área Diretamente Afetada (ADA)..... | 42 |
| 3.2. Área de Influência Direta (AID)..... | 43 |
| 3.3. Área de Influência Indireta (AII)..... | 43 |
| 4 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL..... | 45 |
| 4.1. Meio Físico..... | 45 |
| 4.1.1. Clima e Condições meteorológicas..... | 45 |
| 4.1.2. Relevo..... | 45 |
| 4.1.3. Geologia..... | 48 |
| 4.1.4 Solos..... | 49 |
| 4.1.5. Aspectos Geotécnicos..... | 53 |
| 4.1.6. Recursos Hídricos e Qualidade da Água..... | 58 |
| 4.2. Meio Biótico..... | 60 |
| 4.2.1. Flora..... | 60 |
| 4.2.2. Fauna..... | 76 |
| 4.2.3. Unidades de Conservação..... | 124 |
| 5 - MEIO SÓCIO ECONÔMICO..... | 127 |
| 5.1. Definição da área de influência do empreendimento e Metodologia de levantamento de dados..... | 127 |
| 5.1.1. A Área de Influência Direta (AID)..... | 128 |
| 5.1.2. Área de Influência Indireta (AII)..... | 128 |
| 5.2. Caracterização da População – Quatro Barras..... | 128 |
| 5.2.1. Demografia..... | 128 |
| 5.2.2. Habitação..... | 131 |
| 5.2.3. Índice de Desenvolvimento Humano..... | 132 |
| 5.2.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade..... | 132 |
| 5.2.5. Processo Histórico de Ocupação do território..... | 133 |
| 5.2.6. Economia Regional e Local..... | 135 |
| 5.2.7. Estrutura ocupacional no âmbito da(s) economia(s) local (is)..... | 135 |
| 5.2.8. Atividades Produtivas..... | 141 |
| 5.2.9. Condições de vida..... | 142 |
| 5.3. Município de Piraquara..... | 150 |
| 5.3.1. Demografia..... | 150 |



FAZENDA BAYER

| | |
|--|-----|
| 5.3.5. Habitação..... | 152 |
| 5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano..... | 153 |
| 5.3.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade | 153 |
| 5.3.5. Processo Histórico de Ocupação do território | 155 |
| 5.3.6. Estrutura Ocupacional no âmbito da(s) economia (s) local (is)..... | 155 |
| 5.3.7. Condições de vida..... | 158 |
| 5.4. Município de Pinhais..... | 163 |
| 5.4.1. Demografia | 163 |
| 5.4.2. Habitação..... | 164 |
| 5.4.3. Índice de Desenvolvimento Humano | 165 |
| 5.4.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade | 166 |
| 5.4.5. Processo Histórico de Ocupação do território | 167 |
| 5.4.3. Estrutura Ocupacional no âmbito da (s) economia (s) local (is)..... | 169 |
| 5.4.7. Condições de vida..... | 174 |
| 5.5. Município de Campina Grande do Sul | 180 |
| 5.5.1. Demografia | 180 |
| 5.5.2. Habitação..... | 181 |
| 5.5.3. Índice de Desenvolvimento Humano..... | 181 |
| 5.5.6. Estrutura Ocupacional no âmbito da (s) economia (s) local (is)..... | 184 |
| 5.5.7. Condições de vida..... | 187 |
| 6 - ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL | 192 |
| 6.1. Avaliação de Impactos Ambientais | 192 |
| 6.1.1. Construção da Infraestrutura do Loteamento | 192 |
| 6.1.2. Alteração da Vegetação e do Conjunto Biótico | 193 |
| 6.1.3. Aumento da produção de ruídos e aumento de tráfego..... | 194 |
| 6.1.4. Presença humana | 195 |
| 6.1.5. Caça e pesca | 196 |
| 6.1.6. Poluição da água | 196 |
| 6.2. Medidas Mitigadoras / Compensatórias e Programas Ambientais | 202 |
| 6.2.1. Meio Físico..... | 202 |
| 6.2.2. Meio Biológico..... | 205 |
| 6.2.3. Meio Sócio Econômico..... | 212 |
| 6.3. Programas de Controle e Monitoramento | 221 |



FAZENDA BAYER

| | |
|---|-----|
| 6.3.1. Meio Físico..... | 221 |
| 6.3.2. Meio Biológico..... | 222 |
| 6.3.3. Meio Socioeconômico | 222 |
| 7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL..... | 224 |
| 7.1. O Regimento Interno do Condomínio | 224 |
| 7.2. A Obra de Implantação..... | 224 |
| 7.3. Os caminhos internos (arruamento) do Condomínio..... | 225 |
| 7.4. Plano de Reflorestamento com Espécies Nativas..... | 225 |
| 7.5. Utilização do Lago | 225 |
| 7.6. Espécies Nativas Existentes no Bosque..... | 225 |
| 7.7. Exigências Construtivas | 225 |
| 8 - CONCLUSÕES..... | 226 |
| 8.1. Meio Físico | 226 |
| 8.2. Meio Biológico..... | 226 |
| 8.2.1. Flora | 226 |
| 8.2.2. Fauna..... | 226 |
| 8.3. Meio Socioeconômico | 229 |
| 8.3.1. Arqueologia..... | 229 |
| 8.4. Aspectos Jurídicos | 230 |



ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Valor de investimento previsto para o empreendimento, de acordo com suas fases..... | 19 |
| Tabela 2. Empregos gerados na fase de implantação do empreendimento..... | 34 |
| Tabela 3. Empregos gerados no setor da construção civil - implantação do empreendimento e construção das casas. | 34 |
| Tabela 4. Empregos gerados na fase de operação do empreendimento. | 35 |
| Tabela 5. Efluente líquido em volume estimado. | 40 |
| Tabela 6. Estimativas de volume dos resíduos..... | 41 |
| Tabela 7. Caracterização e Quantificação dos Resíduos da Construção Civil (rcc). | 41 |
| Tabela 8. Quadro Resumo da Caracterização e Quantificação Resíduos de Construção Civil (rcc)..... | 42 |
| Tabela 9. Coluna estratigráfica da área..... | 48 |
| Tabela 10. Levantamento Piezométrico: Resultados das observações em campo - Poços de observação revestidos. | 57 |
| Tabela 11. Levantamento Piezométrico Resultados das observações em campo - Poços de observação não revestidos. | 58 |
| Tabela 12. Sub-Bacias do Rio Iraí..... | 60 |
| Tabela 13. Parâmetros fitossociológicos para as espécies em capoeirão com influência de Floresta Ombrófila Mista, dispostas em ordem decrescente de VI, onde NI: número de indivíduos amostrados; DoA: dominância absoluta (m ² .ha ⁻¹); DA: densidade absoluta (indiv./ha); FA: frequência absoluta (%); DoR: dominância relativa (%); DR: densidade relativa (%); FR: frequência relativa (%); VI: valor de importância..... | 73 |
| Tabela 14. Espécies registradas considerando-se os métodos: captura e coleta na área (local); e consultas a coleção do MHNCI e bibliografia (secundário)..... | 82 |
| Tabela 15. Lista sistemática das espécies esperadas para a região, distribuídas em suas respectivas famílias e classificadas quanto a habitat e ao registro. Legenda dos habitats: Ca – Cursos d'água; Cm – Campos; Fl – Floresta; Bb – Brejos e banhados. | 91 |



| | |
|---|-----|
| Tabela 16. Espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento e sua divisão de ocorrência por ambiente (Mt – Mata; Cp – Capoeiras; Va – Várzeas e áreas alagadas; Ar – Áreas alteradas)..... | 99 |
| Tabela 17. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico..... | 117 |
| Tabela 18. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico..... | 121 |
| Tabela 19. Iserção da Fazenda Bayer, no Zoneamento da APA do Rio IRAI..... | 126 |
| Tabela 20. População total, urbana e rural – Quatro Barras/PR..... | 129 |
| Tabela 21. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR | 130 |
| Tabela 22. População Censitária segundo Cor / Raça, 2010 – Quatro Barras/PR..... | 131 |
| Tabela 23. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Quatro Barras/PR..... | 131 |
| Tabela 24. Índice de Desenvolvimento Humano – Quatro Barras/PR. | 132 |
| Tabela 25. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Quatro Barras/PR. | 133 |
| Tabela 26. Indicadores Comparativos de Longevidade – Quatro Barras/PR..... | 133 |
| Tabela 27. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Quatro Barras/PR..... | 136 |
| Tabela 28. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas, 2013 – Quatro Barras/PR. ... | 136 |
| Tabela 29. Valor Adicionado do Setor Primário – Quatro Barras/PR..... | 137 |
| Tabela 30. Valor Adicionado do Setor Secundário – Quatro Barras/PR. | 138 |
| Tabela 31. Setor de Serviços divididos por atividade, 2014 – Quatro Barras/PR. | 138 |
| Tabela 32. Valor Adicionado do Setor Terciário – Quatro Barras/PR. | 139 |
| Tabela 33. Receitas Orçamentárias e seu Valor, 2014 – Quatro Barras/PR. | 139 |
| Tabela 34. Despesas Orçamentárias e seu Valor, 2014 – Quatro Barras/PR. | 140 |
| Tabela 35. Despesas municipais por função, 2014 – Quatro Barras/PR..... | 140 |
| Tabela 36. Atividades produtivas de Quatro Barras. | 141 |
| Tabela 37. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015..... | 142 |



FAZENDA BAYER

| | |
|--|-----|
| Tabela 38. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Quatro Barras/PR. | 143 |
| Tabela 39. Quantidades de Leitos por Especialidade, 2009 – Quatro Barras/PR. | 144 |
| Tabela 40. Cobertura vacinal por tipo imunobiológico (menores de 1 ano) – Quatro Barras/PR. | 144 |
| Tabela 41. Indicadores de causas de óbitos – Quatro Barras/PR. | 145 |
| Tabela 42. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Quatro Barras/PR. | 146 |
| Tabela 43. Matrículas no Ensino Regular segundo a Modalidade de Ensino e a Dependência Administrativa, 2015 – Quatro Barras/PR. | 147 |
| Tabela 44. Taxas de rendimento educacionais, 2014 – Quatro Barras/PR. | 147 |
| Tabela 45. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Quatro Barras/PR. | 148 |
| Tabela 46. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Quatro Barras/PR. | 148 |
| Tabela 47. Taxas de analfabetismo segundo faixa etária, 2010 – Quatro Barras/PR. | 148 |
| Tabela 48. Nível de Renda Domiciliar por Extrato da População, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR. | 149 |
| Tabela 49. Porcentagem da Renda Domiciliar apropriada por Faixas da População, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR. | 150 |
| Tabela 50. População total - urbana e rural – Piraquara/PR. | 151 |
| Tabela 51. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 | 152 |
| Tabela 52. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Piraquara/PR. | 152 |
| Tabela 53. Índice de Desenvolvimento Humano – Piraquara/PR. | 153 |
| Tabela 54. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Piraquara/PR. | 154 |
| Tabela 55. Indicadores Comparativos de Longevidade – Piraquara/PR. | 154 |
| Tabela 56. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Piraquara/PR. | 156 |
| Tabela 57. Adicionado do Setor Primário – Piraquara/PR. | 156 |
| Tabela 58. Valor Adicionado do Setor Secundário – Piraquara/PR. | 157 |
| Tabela 59. Valor Adicionado do Setor Terciário – Piraquara/PR. | 158 |



| | |
|---|-----|
| Tabela 60. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Piraquara/PR | 158 |
| Tabela 61. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 Piraquara/PR | 159 |
| Tabela 62. Indicadores de causas de óbitos – Piraquara/PR | 160 |
| Tabela 63. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Piraquara/PR | 160 |
| Tabela 64. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Piraquara/PR | 161 |
| Tabela 65. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Piraquara/PR | 162 |
| Tabela 66. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade – Piraquara/PR..... | 162 |
| Tabela 67. População Total - Urbana e Rural – Pinhais/PR..... | 163 |
| Tabela 68. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Pinhais/PR.... | 164 |
| Tabela 69. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Pinhais/PR | 164 |
| Tabela 70. Atendimento de esgoto segundo as categorias, 2015 – Pinhais/PR..... | 165 |
| Tabela 71. Índice de Desenvolvimento Humano – Pinhais/PR..... | 166 |
| Tabela 72. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Pinhais/PR | 167 |
| Tabela 73. Indicadores Comparativos de Longevidade – Pinhais/PR | 167 |
| Tabela 74. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Pinhais/PR | 170 |
| Tabela 75. Valor Adicionado do Setor Primário – Pinhais/PR | 170 |
| Tabela 76. Número de Estabelecimentos e Empregos por Atividade Industrial, | 171 |
| Tabela 77. Valor Adicionado do Setor Secundário – Pinhais/PR..... | 172 |
| Tabela 78. Setor de Serviços divididos por atividade, 2014 – Pinhais/PR..... | 173 |
| Tabela 79. Valor Adicionado do Setor Terciário – Pinhais/PR..... | 173 |
| Tabela 80. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Pinhais/PR | 174 |
| Tabela 81. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Pinhais/PR | 175 |
| Tabela 82. Indicadores de causas de óbitos – Pinhais/PR..... | 176 |
| Tabela 83. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Pinhais/PR | 177 |



| | |
|---|-----|
| Tabela 84. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Pinhais/PR..... | 178 |
| Tabela 85. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Pinhais/PR.... | 179 |
| Tabela 86. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade – Pinhais/PR..... | 179 |
| Tabela 87. População Total, Urbana e Rural – Campina Grande do Sul/PR..... | 180 |
| Tabela 88. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Campina Grande do Sul/PR..... | 181 |
| Tabela 89. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Campina Grande do Sul/PR..... | 181 |
| Tabela 90. Índice de Desenvolvimento Humano – Campina Grande do Sul/PR. | 182 |
| Tabela 91. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Campina Grande do Sul/PR. | 182 |
| Tabela 92. Indicadores Comparativos de Longevidade – Campina Grande do Sul/PR... | 183 |
| Tabela 93. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Campina Grande do Sul/PR... | 185 |
| Tabela 94. Valor Adicionado do Setor Primário – Campina Grande do Sul/PR..... | 185 |
| Tabela 95. Valor Adicionado do Setor Secundário – Campina Grande do Sul/PR. | 186 |
| Tabela 96. Valor Adicionado do Setor Terciário – Campina Grande do Sul/PR. | 187 |
| Tabela 97. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Campina Grande do Sul/PR. | 187 |
| Tabela 98. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Campina Grande do Sul/PR. | 188 |
| Tabela 99. Indicadores de causas de óbitos – Campina Grande do Sul/PR. | 189 |
| Tabela 100. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Campina Grande do Sul/PR. | 190 |
| Tabela 101. Fluxo escolar da juventude por faixa etária..... | 191 |
| Tabela 102. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais | 191 |
| Tabela 103. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade | 192 |
| Tabela 104. Impactos Potenciais Negativos e Medidas Mitigadoras Propostas para o Meio Físico e Meio Biológico..... | 198 |
| Tabela 105. Impactos Potenciais Negativos e Medidas Mitigadoras Propostas para o Meio Físico e Meio Biológico..... | 199 |
| Tabela 106. Magnitude do Risco Ambiental. | 200 |



| | |
|---|-----|
| Tabela 107. Probabilidade do Risco Ambiental. | 200 |
| Tabela 108. Matriz de Grau de Risco Ambiental. | 200 |
| Tabela 109. Amplitude do Grau de Risco conforme valor da Magnitude. | 201 |
| Tabela 110. Matriz de Análise de Riscos Ambientais. | 201 |
| Tabela 111. Pesquisa de Opinião: Moradores da Área de Influência Direta do Empreendimento. | 214 |
| Tabela 112. Vias de Acesso: Entrevista com moradores. | 216 |
| Tabela 113. Monitoramento dos Fatores Ambientais nas Fases do Empreendimento. | 223 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localização do imóvel. | 18 |
| Figura 2. Detalhe via principal. | 21 |
| Figura 3. Detalhe via secundária. | 21 |
| Figura 4. Detalhe via de acesso. | 22 |
| Figura 5. Posição Geográfica da área objeto de estudo | 38 |
| Figura 6. Hidrografia do entorno do imóvel.Fonte: IBGE, 2010. | 38 |
| Figura 7. Localização da área. Na região Metropolitana de Curitiba | 39 |
| Figura 8. Relevo plano da fazenda Bayer..... | 46 |
| Figura 9. Relevo suavemente ondulado. | 46 |
| Figura 10. Relevo da região leste, às margens da represa do Iraí. | 47 |
| Figura 11. Perfil do solo às margens da represa, mostrando lente de cascalho em matriz de argila cinza escura. | 49 |
| Figura 12. Perfil no corte de estrada expondo colúvio marrom-escuro sobre solo residual. | 50 |
| Figura 13. Solo residual, argiloso vermelho ocre..... | 51 |
| Figura 14. Saprólito formando substrato da estrada..... | 52 |
| Figura 15. Saprólito de gnaiss-migmatito guardando a estrutura bandada reliquiar da rocha original. | 52 |
| Figura 16. Bloco de saprólito. | 53 |
| Figura 17. Solo saprolítico em contato com o horizonte superficial. | 53 |
| Figura 18. Bacia Hidrográfica do Rio Iraí (Fonte: Rosa Filho, E.F., 1997). | 59 |
| Figura 19. Famílias mais ricas, que juntas representam 45% do total de espécies do levantamento florístico. Onde: ASTE- Asteraceae; MYRT- Myrtaceae; ORCH- Orchidaceae; SOLA- solanaceae; FABA- Fabaceae, BROM- bromeliaceae; RUBI- Rubiaceae; LAUR- Lauraceae; MELA- M. | 62 |
| Figura 20. Formação pioneira de Influência Fluvial (várzea). | 63 |
| Figura 21. Formação pioneira de Influência Fluvial (várzea), com indivíduos esparsos de <i>Pinus sp.</i> | 63 |



| | |
|---|----|
| Figura 22. Em primeiro plano, a Formação Pioneira de Influência Fluvial (várzea), em segundo plano a Floresta Ombrófila Mista Aluvial muito alterada (Floresta Ciliar)..... | 64 |
| Figura 23. Trecho de Floresta Ombrófila Mista Montana, com os indivíduos emergentes de <i>Araucaria Angustifólia</i> | 65 |
| Figura 24. Dossel da Floresta Ombrófila Mista Montana..... | 67 |
| Figura 25. Interior da Floresta Ombrófila Mista Montana..... | 67 |
| Figura 26. Interior da Floresta Ombrófila Mista Montana..... | 68 |
| Figura 27. Componente epifítico da Floresta Ombrófila Mista Montana. | 68 |
| Figura 28. Em primeiro plano, uma área de pastagem e plantio de <i>Eucalyptus sp</i> , em segundo plano a vegetação secundária em estágio médio, com alguns indivíduos remanescentes de <i>Araucaria angustifolia</i> | 69 |
| Figura 29. Remanescentes de plantio de <i>Eucalyptus sp</i> | 70 |
| Figura 30. Plantio de <i>Eucalyptus sp</i> | 71 |
| Figura 31. Plantio de <i>Araucaria angustifólia</i> | 71 |
| Figura 32. Em primeiro plano, pastagem e em segundo plano, indivíduos de espécies exóticas..... | 72 |
| Figura 33. Área de pastagem. | 72 |
| Figura 34. Valores relativos de frequência (FR), densidade (DR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 60% do valor de importância no trecho de Floresta Ombrófila Mista, onde Seb- <i>Sebastiania commersoniana</i> ; Ara- <i>Araucaria angustifolia</i> ; Pod- <i>Podocarpus lambertii</i> ; Cap- <i>Capsicodendron dinisii</i> ; Goc- <i>Gochnatia polymorpha</i> ; Lyt- <i>Lythrea brasiliensis</i> ; Ble- <i>Blepharocalyx salicifolius</i> ; Cit- <i>Citronella congonha</i> ; Cam- <i>Campomanesia xanthocarpa</i> Eug- <i>Eugenia sp</i> 02; Ery- <i>erythoxylum deciduum</i> e Pip- <i>Piptocapha cf macropoda</i> | 76 |
| Figura 35. Poça na várzea inundável, onde podem ser encontrados exemplares de <i>Callichthys sp</i> | 84 |
| Figura 36. Exemplar de <i>Physalaemus gracilis</i> | 85 |
| Figura 37. Aspecto da várzea inundável..... | 85 |
| Figura 38. Rio Timbó, que tem sua foz no reservatório do Irai, bastante poluído por efluentes domésticos, com sua vegetação ciliar bastante alterada. | 86 |



| | |
|---|-----|
| Figura 39. Córrego da vazante de lagoa artificial, onde foram encontrados espécimes de <i>Hyphessobrycon reticulatus</i> , <i>Hyphessobrycon griemi</i> e <i>Hoplias malabaricus</i> | 86 |
| Figura 40. Lagoa artificial onde foram encontrados <i>Geophagus brasiliensis</i> | 87 |
| Figura 41. Arredio-oliváceo (<i>Cranioleuca obsoleta</i>). | 103 |
| Figura 42. : Pula-pula-assoviador (<i>Basileuterus leucoblepharus</i>). | 104 |
| Figura 43. Pula-pula-coroado (<i>Basileuterus culicivorus</i>). | 104 |
| Figura 44. Tororó (<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>). | 105 |
| Figura 45. Quem-te-vestiu (<i>Poospiza nigrorufa</i>). | 105 |
| Figura 46. Arredio (<i>Cranioleuca pallida</i>), espécie presente na área. | 106 |
| Figura 47. Quete (<i>Poospiza cabanis</i>). | 107 |
| Figura 48. Tico-tico (<i>Zonotrichia capensis</i>). | 107 |
| Figura 49. Maria-preta-de-bico-azul (<i>Knipolegus cyanirostris</i>). | 108 |
| Figura 50. Juriti-pupu (<i>Leoptotila verreauxi</i>). | 108 |
| Figura 51 – Iserção da Fazenda Bayer na APA do Rio Irai (polígono em laranja)..... | 125 |
| Figura 52. Vista do centro de Quatro Barras. | 129 |
| Figura 53. Pirâmide etária, 2010 – Quatro Barras/PR. | 130 |
| Figura 54. Vista da Represa do Iraí, Quatro Barras. | 134 |
| Figura 55. Foto aérea do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, no centro de Quatro Barras. | 146 |
| Figura 56. Vista de Piraquara. | 151 |
| Figura 57. Vista do Autódromo Internacional de Curitiba, em Pinhais. | 169 |
| Figura 58. Vista do centro de Campina Grande do Sul. | 184 |



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social: Agropastoril Lapeba Ltda.

CNPJ: 03.854.457/0001-51

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA):

Endereço: Rua Almirante Tamandaré, 474 – Alto da XV – Curitiba – PR

Fone: (41)3263-1044

E-mail: ruy@imoveisprofit.com.br

Representante Legal: Augusto Bayer Neto

Endereço: Rua Almirante Tamandaré, 474 – Alto da XV – Curitiba – PR

Fone: (41)3263-1044

Pessoa de Contato: Ruy Carnasciali

Endereço: Av. Mal. Floriano Peixoto, 96 – CJ. 131 – Centro – Curitiba – PR

Fone: (41) 3095-2328 / 8882-5572

1.2. Identificação da Empresa Consultora responsável pelo Estudo Ambiental

Razão social: CONFAL - Consultoria Florestal Brasileira

CNPJ: 75.032.425/0001-81

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 1.41.71.0001-0

Endereço: Rua Myltho Anselmo da Silva, 1360 - São Francisco - Curitiba - PR

Telefone: (41) 3335-1166

Representante legal: Tania Matsuno Ramos – Engenheira Florestal

CREA 4.186/D-PR

Pessoa de contato: Tania Matsuno Ramos

Tel : (41) 3335-1166 – (41) 8864-3874 - tania@confal.com.br



1.3. Dados da equipe técnica multidisciplinar: profissionais responsáveis pela elaboração do EIA

| Coordenação Geral | Assinatura |
|--|-------------------|
| Tania M. Matsuno Albino Ramos – Engenheira Florestal - CREA 4.186/D-PR CTF 986712 | |
| Corpo Técnico | Assinatura |
| Eli Loyola Borges Filho Arquiteto e urbanista – CAU A0796-0 | |
| Gabriel Felipe Moretti Geólogo – CREA 116.888/D-PR | |
| Francisco Pinto da Fonseca Filho Sociólogo | |
| Fernando Matsuno Ramos – Biólogo CR Bio: 41.051-03P – CTF 438503 | |
| Marcelo Leoni Schmid – Engenheiro Florestal e Advogado – CREA 95790/D-PR – CTF 5836917 | |
| Tiago Haus – Engenheiro Ambiental CREA 102746/D-PR – CTF 6090894 | |
| Rodrigo de Almeida – Biólogo CR Bio: 41.052-03P – CTF 439265 | |
| Thais Rodrigues Soares Estagiária de Engenharia Florestal CPF 088887029-97 | |



1.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação Oficial: Condomínio Fazenda Bayer

Tipo de Empreendimento: Condomínio Fechado de Lotes

Localização: Av. São Sebastião, n. 300 (PR-506) – Quatro Barras – PR

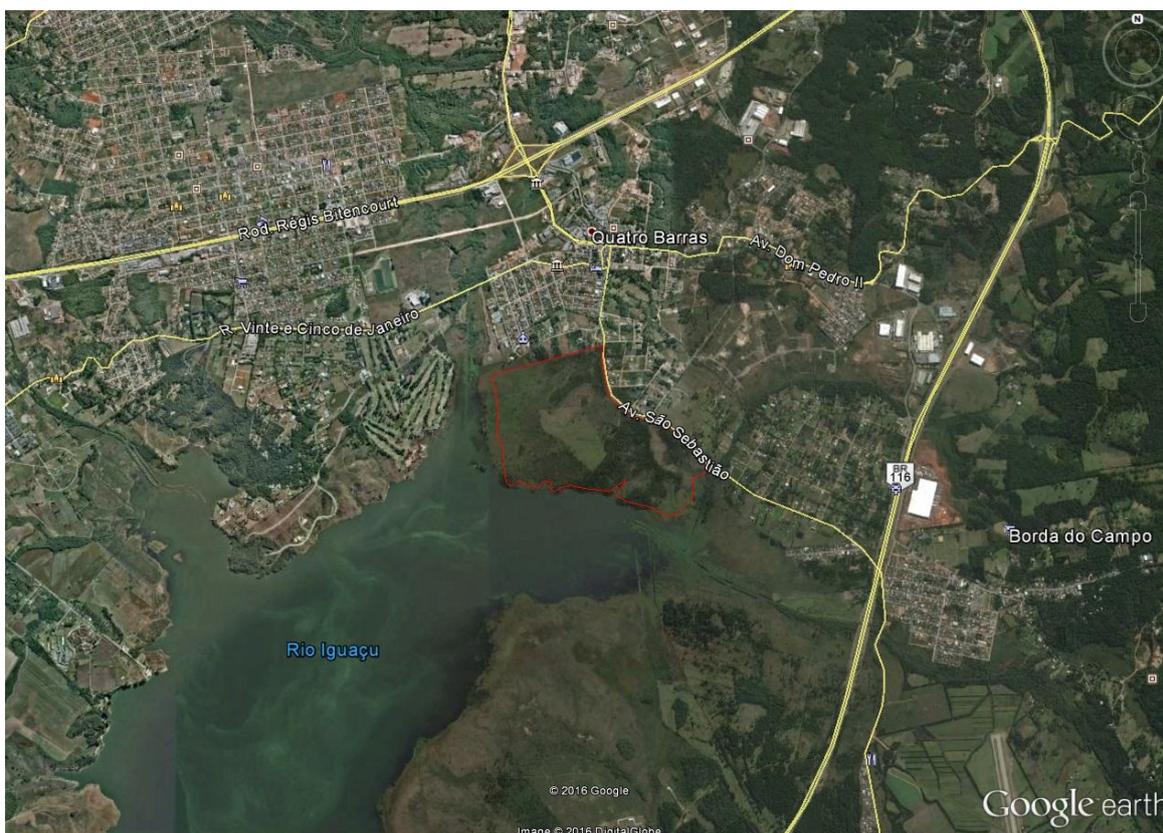


Figura 1. Localização do imóvel.

Matrícula do Imóvel : Matrícula 1.972 – CRI da Comarca de Campina Grande do Sul

Valores dos Investimentos previsto para o empreendimento, de acordo com as suas fases

Os valores de investimentos previstos para o empreendimento, de acordo com as fases é de R\$ 41.187.000,00 (quarenta e um milhões, cento e oitenta e sete mil reais)



Tabela 1. Valor de investimento previsto para o empreendimento, de acordo com suas fases.

| Discriminação das fases | Valor R\$ |
|---|----------------------|
| Demarcação de lotes e implantação do sistema viário | 2.200.000,00 |
| Terraplenagem | 3.779.000,00 |
| Drenagem da rede de água pluvial | 4.115.000,00 |
| Abastecimento de água potável | 3.768.000,00 |
| Rede coletora de esgoto | 3.890.000,00 |
| Implantação de guias e sarjetas | 1.890.000,00 |
| Pavimentação | 3.877.000,00 |
| Redes - elétrica baixa e alta tensão | 4.980.000,00 |
| Composição de áreas verdes | 1.900.000,00 |
| Paisagismo, sinalização e iluminação do condomínio | 2.798.000,00 |
| Edificações de apoio | 7.990.000,00 |
| Total do empreendimento | 41.187.000,00 |

2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 2.1. Objetivos e Justificativas

Ao longo das últimas quatro décadas, a Fazenda Bayer, de propriedade de **Agropastoril LAPEBA Ltda.**, foi utilizada para o cultivo de espécies florestais de ciclo longo, como *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp.. Com a criação da APA do Iraí, os proprietários do imóvel decidiram mudar suas atividades, tornando-a mais adequada à realidade da região. Decidem, em função da tendência e vocação regional, implantar na Fazenda Bayer um Condomínio Residencial, planejado estritamente dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

O presente estudo visa obter a licença para a implantação de um condomínio horizontal, denominado Fazenda Bayer, no município de Quatro Barras, Estado do Paraná.

2.2. Descrição do empreendimento

Os lotes serão entregues em seu estado original (atual), não sendo tolerados posteriores reclamações com relação ao seu relevo.

O detalhamento da terraplenagem obedecerá aos parâmetros definidos nos estudos geotécnicos, hidrológicos e no projeto geométrico.



Os estudos geotécnicos definiram as condições de capacidade de suporte dos solos do subleito das vias e as cotas de fundação para outras estruturas – aterro, reforço do subleito, sistema de drenagem – e intervenções necessárias ao projeto e, o empolamento do solo.

A existência de solos compressíveis no subleito de vias ou em área destinada as fundações de outras estruturas ou intervenções pertinentes ao projeto, será registrada e especificada as soluções técnicas necessárias e adotadas para cada caso.

2.2.1. Meio fio e sarjetas

As laterais da pista de rolamento serão entregues com meio-fio de 10,00 cm de altura e sarjetas, para o escoamento das águas pluviais. Nas áreas confrontantes com espaços públicos e praças, os meio-fios serão implantados com 10,00 cm de altura.

2.2.2 Pavimentação

O acesso principal se dá pela Av. São Sebastião, através da via marginal onde está previsto portaria social e de serviço, respeitados os recuos e atingimentos previstos na legislação.

A via principal será pista dupla (20m), contendo duas pistas de 7,00m, calçada compartilhada (pedestres/ciclistas) de 1,70m, canteiro de 0,80m – iluminação pública e canteiro central com paisagismo de 2,00m.

A via de acesso ao condomínio será pista simples (11m), com pista de 8,00m – iluminação pública e passeio de 1,50m.

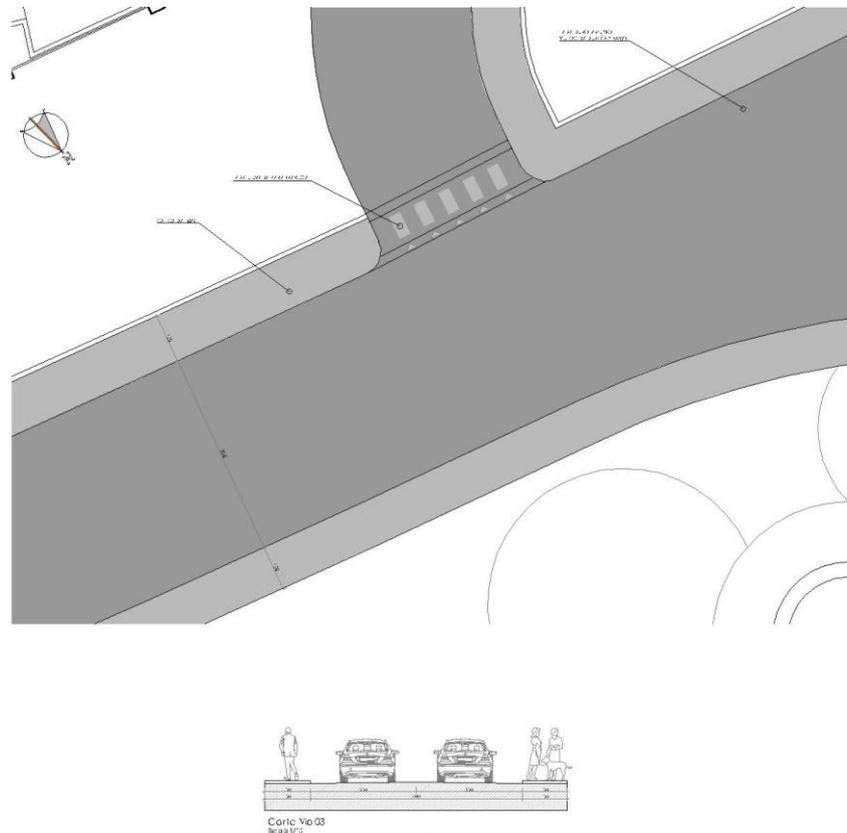


Figura 4. Detalhe via de acesso.

Nos projetos de Pavimentação, deverão estar contemplados os Projetos de Iluminação, Acessibilidade, e Projeto de sinalização.

O projeto de Acessibilidade deverá atender ao que preconiza a Legislação Brasileira atendendo as recomendações do Decreto Federal 5296/04 e da NBR 9050/15 (acessibilidade).

2.2.3. Projeto geométrico

Será estabelecida a característica e hierarquia da via de acordo com a Lei do Uso do Solo, subsidiada pelo Plano Diretor do Município.

O projeto geométrico será composto dos elementos estabelecidos:

- Alinhamento Horizontal;



- Alinhamento Vertical;
- Seções Transversais;
- Notas de Serviço do Greide.

2.2.3.1. Alinhamento Horizontal

O alinhamento horizontal será desenvolvido com base no eixo de locação estabelecido para cada via, obedecendo a melhor adequação quanto à geometria definida por normas e especificações técnicas e, a inferência em imóveis e estruturas para serviços de utilidade pública.

2.2.3.2. Alinhamento Vertical

O alinhamento vertical será lançado em perfil, em observância as soleiras das edificações, as cotas obrigadas existentes e evitando-se ondulação excessiva. A rampa mínima a ser admitida é de 0,25% e as curvas de concordância vertical com comprimento mínimo de 10m. O projeto será desenhado nas escalas: Horizontal – 1:250 e Vertical – 1:25. Em casos especiais poderão ser também utilizadas as escalas, horizontal – 1:500 e vertical – 1:50.

As cotas mínimas de greide serão definidas em observância aos parâmetros do estudo hidrológico e ao regime de drenagem adequado as contribuições e declividades.

2.2.3.3. Seção Transversal

A seção transversal do pavimento será estabelecida por parábola geométrica com flecha de 1/50 a 1/65 da largura da pista de rolamento projetada.

As definições quanto à corte e aterro e as cubações correspondentes serão determinadas através de seções transversais.

2.2.3.4.. Nota de Serviço do Greide

Será emitida nota de serviço, correspondente às seções transversais do pavimento com indicações das cotas do eixo e dos bordos esquerdo e direito, para cada via.



2.2.4. Projeto de drenagem

A rede de captação e tratamento das águas pluviais será através da implantação de **três estações de coleta e tratamento**, com capacidade para atender toda a estrutura viária.

Deverá ser feita consulta formal ao poder público, sobre a situação da drenagem da via objeto do projeto e sua área de abrangência, como também a solução técnica a ser adotada, com aprovação a mesma.

O projeto de drenagem será fundamentado nas bacias hidrográficas, na drenagem existente, nos estudos hidrológicos e no Projeto Geométrico.

Serão calculadas vazões, cotas mínimas e máximas e, seções das estruturas necessárias à captação e transporte das águas, especificando o destino final.

Às condições atuais do curso receptor da drenagem projetada quanto ao tipo de seção e revestimento, vazão e assoreamento será verificada.

O regime de drenagem será adequado à baixa declividade de planície e às contribuições provenientes de áreas de elevada declividade que se deslocam em velocidades altas. A influência das marés é outro parâmetro a ser considerado.

O projeto Geométrico definirá as características das vias, relativos à situação, declividades longitudinais e transversais, sentido de escoamento das águas, poços de visita com tampão e caixas coletoras dotadas com gaveta ou grade e canaleta a céu aberto com tampas fechadas e vazadas.

O projeto de drenagem deverá considerar o aspecto econômico associado à condição de auto limpeza da via, em especial, da linha d'água em razão da presença de detritos e lixo. Razão pela qual se recomenda a utilização e funcionalidade da máxima capacidade de transporte das sarjetas das vias e adoção da velocidade mínima.

Os detalhes executivos do projeto serão apresentados em nível de localização, dimensões, cotas de montante e jusante, declividades, extensões e especificações de materiais.

Serão também, apresentados os projetos tipos de todos os dispositivos de drenagem indicados em projeto.



2.2.4.1. Rede de distribuição de água

O sistema de água será executado conforme projetos aprovados pela SANEPAR, com tubos e conexões em PVC, atendendo as exigências normativas, sendo que o empreendimento será interligado ao sistema público de abastecimento de água da SANEPAR. Quando concluídas, as redes de água serão doadas a SANEPAR, que se responsabilizará pela manutenção e medições de consumo das mesmas.

2.2.4.2. Sistema de coleta e tratamento de esgotos

O Sistema de Esgoto será através da implantação de 1 (UMA) estação elevatória de Tratamento de Esgoto, com capacidade para atender 1000 habitantes aprox..

Para a especificação da ETE serão determinados parâmetros qualitativos e quantitativos de esgoto; estudo de autodepuração, se necessário, para lançamento do efluente no corpo receptor; especificação de ETE compacta para atendimento aos padrões ambientais de lançamento requeridos, baseados nos parâmetros qualitativos e quantitativos de esgoto.

Quando concluídas, as redes de esgoto serão doadas a SANEPAR, que se responsabilizará pela manutenção e medições de consumo das mesmas. Segue abaixo a carta de viabilidade da SANEPAR:



FAZENDA BAYER



Curitiba, 21 de março de 2016.

VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO

À Agropastoril Lapeba Ltda.

Prezado Senhor,

Em resposta à sua solicitação de **07/03/2016**, protocolada sob o número **192/16**, referente ao abastecimento de água e esgotamento sanitário do empreendimento **Condomínio Residencial Fazenda Bayer com 274 unidades**, localizado na **Av. São Sebastião, nº 300**, bairro **Bracajuvava - Fundo da Várzea**, no município de **Quatro Barras**, temos a informar:

ÁGUA

Há necessidade de ampliação/reforço de rede em DN 100 com extensão a ser definida através de levantamento em campo, após a apresentação do projeto para análise.

Ponto de interligação: a ser definido em projeto.

O empreendimento poderá ser atendido através de ligações individuais devendo ser apresentado projeto para análise.

ESGOTO

A região é atendida com rede coletora de esgoto, porém para atendimento ao empreendimento deverá ser previsto, com recursos do empreendedor, sistema de estação elevatória e linha de recalque interno com interligação em rede coletora a ser ampliada.

Para lançamento dos efluentes na rede pública será necessária readequação da Estação Elevatória Patricia e reforço da rede coletora existente até a elevatória. A extensão e diâmetro da rede, assim como a readequação da elevatória serão definidos através de levantamento em campo, após a apresentação do projeto para análise.

Ponto de Interligação: a ser definido em projeto.

Todos os empreendimentos que apresentarem resíduos gordurosos devem adotar caixas de gordura - NBR 8160.

Obs.:

O empreendimento localiza-se em área de manancial do Rio Iraí.

As orientações referentes a aprovação de projetos estão disponibilizadas no site www.sanepar.com.br (Fornecedores/manual de projetos hidrossanitários).

Atenciosamente,

Rosa Maria Diório
Técnica da URCT - Norte

Ana Paula Wamling
Coordenadora de Operações - URCT- Norte

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ – SANEPAR
URCTN – Unidade Regional Curitiba Norte
Rua Reinaldo Schaffenberg de Quadros, 1485 – Cristo Rei - Curitiba PR
Telefone: 41. 3596-7558

Missão: Prestar serviços de Saneamento Ambiental de forma sustentável, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.
Visão: Ser uma empresa de excelência, comprometida com a universalização do Saneamento Ambiental.



2.2.5. Energia elétrica – rede de distribuição urbana e iluminação pública

As redes de energia elétrica e iluminação pública, tanto de alta como de baixa tensão, serão pelo sistema de cabeamento subterrâneo, com os projetos devidamente aprovados pela rede COPEL. A energia será fornecida pela rede COPEL. Todo sistema elétrico das redes de alta e baixa tensão será doado à rede COPEL quando concluídas, sendo esta responsável por sua manutenção e medições de consumo. Segue abaixo a carta de viabilidade da COPEL:



FAZENDA BAYER



COPEL
Companhia Paranaense de Energia



Pág.1/1

Protocolo : 01.20163581395572
Curitiba, 16 de junho de 2016.

CONSELCONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
RUA INAJA 1153, EMILIANO PERNETA, PINHAIS PR
CEP 83.324-255

VIABILIDADE TÉCNICA/OPERACIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DA COPEL

Em atendimento à sua solicitação, comunicamos que há viabilidade técnica/operacional para implantação de rede de energia elétrica no empreendimento abaixo identificado:

| | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|
| Empreendimento | ----- | Ofício : ----- |
| Local | AV SÃO SEBASTIÃO 300, CENTRO, | |
| Município | Quatro Barras | Unidades : 274 |

Informamos ainda que para a determinação do custo da obra e de seu prazo de execução é necessária a apresentação de projeto definitivo do empreendimento, devidamente aprovado por órgão competente.

Poderá ainda optar pela contratação particular de empreiteira habilitada no cadastro da COPEL para a elaboração do projeto e execução da obra, cuja relação está disponível no site www.copel.com, através do caminho: "Fornecedores" / "Informações" / "Construção de Redes por Particular - Empreiteiras". As normas técnicas aplicáveis estão disponíveis no mesmo endereço, através do caminho: "Normas Técnicas" / "Projeto de redes de distribuição" e "Montagens de redes de distribuição".

Atenciosamente,


WAGNER LUIZ BOTNAR
VFOCBN - Div. Projetos e Obras Curitiba Norte

recebi a 1ª via em ___/___/___



2.2.5.1. Instalações telefônicas, rede estabilizada de energia, cabeamento estruturado de voz e dados, lógica em rede estruturada de wireless

Toda a distribuição da rede de telefonia se fará por intermédio do sistema estruturado, tal como a rede lógica. Locação de pontos telefônicos, com pesquisa de carga, circuitos e tubulações, diagramas e entradas de serviço.

O projeto deverá contemplar a implantação de racks, pontos lógicos e telefônicos de maneira a atender a localização dos pontos indicados em projeto de arquitetura. A interligação dos pontos lógicos aos racks poderá se processar por intermédio de eletrocalhas metálicas, exclusiva para os circuitos lógicos, a serem instalados sobre o forro, ligados aos pontos instalados nas divisórias ou paredes por eletrodutos metálicos. Também deverá prever a interligação, por intermédio de fibra ótica, dos racks a serem instalados nas salas.

2.2.6. Fechamento do perímetro

Será frontalmente fechado em sua extensão por muro de alvenaria, em blocos de concreto, com 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de altura, em média, sustentados por pilares e vigas também construídos em blocos de concreto. O muro em geral terá trechos em grade e tela.

2.2.7. Portaria

A portaria será composta por uma edificação, contendo: controle de saída, entrada e administração.

A. Controle de saída e entrada: Local para vigilância e controle de entrada e saída de moradores e visitantes, em área de projeção coberta.

- Cancelas automatizadas, incluindo botoeiras e controles remotos.

B. Administração: Sala de recepção, administração, reuniões e stand de vendas.

C. Serviço: Área com vestiários, refeitório e cozinha para funcionários e uma guarita para controle do acesso de serviço.

D. Banheiro (WC) administrativo:

E. Estacionamento: Área de estacionamento para visitantes e serviços.



2.2.8. Club house

Edificação, contendo espaço fitness, hall de entrada, salão de festas, WC feminino e masculino, espaço gourmet, espaço de jogos, SPA e churrasqueira.

2.2.9. Áreas de lazer

O condomínio será contemplado com área de lazer, que receberá tratamento paisagístico, equipamentos de lazer, além de uma ciclovia circundando o empreendimento, a saber:

F.-Playground: contará com brinquedo infantil e tratamento paisagístico contemplativo.

G. Quadra Poliesportiva: com o piso em concreto acabado e pintado, cercado por alambrado e iluminada.

H. Quadras de Tênis: com o piso em concreto acabado e pintado, cercado por alambrado e iluminada.

I. Demais Áreas Verdes: receberão tratamento paisagístico com plantas nativas além de passagem para pedestres.

J. Recuperação, Recomposição Florestal E Paisagismo: O projeto contemplara ações de recomposição florestal, compreendendo:

- Eliminação de exóticas existentes nas áreas verdes Urbanas, recomposição do solo, plantio e monitoramento das espécies Nativas, através de projeto específico de paisagismo.

K. Ciclovia: As Ciclovias foram propostas junto e ao lado esquerdo da pista de rolamento das vias com 1,50 m, podendo ser ampliada conforme ocupação gradual do Condomínio.

2.2.10.Áreas Verdes Urbanas

Será criada área **Verde Urbana**, conforme preconiza a Lei federal 11428/206 composta por todas as áreas de Preservação Permanente com superfície total de **294.677,28 m²** cujo monitoramento e gerenciamento ficará de responsabilidade do condomínio, respeitada a legislação ambiental.



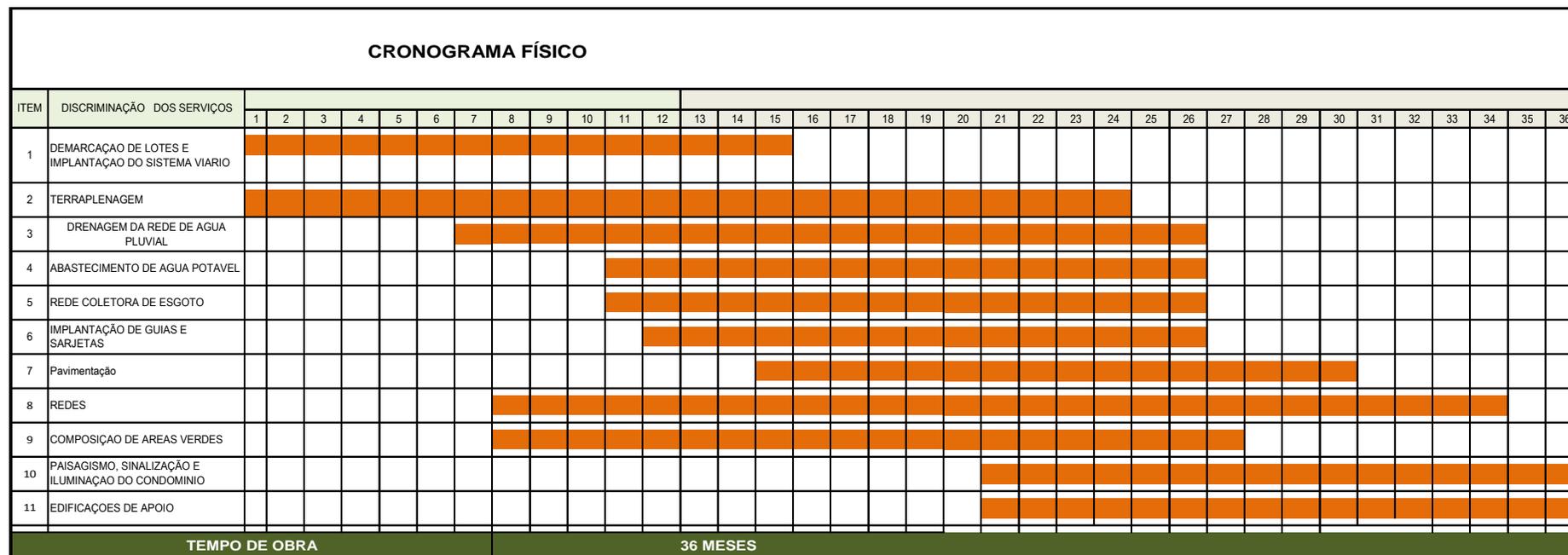
Serão respeitadas as áreas de Preservação Permanente, transformando-as em áreas comuns ao condomínio, e com acesso independentes aos lotes, e cercadas com alambrado.

2.2.11. Centro de Educação Ambiental

Os espaços públicos foram contemplados junto às ZPAR com área de **5.622,40 m²**, com instalações sanitárias e edificação de 200,00m² destinadas a Centro de Educação Ambiental, bem como local para painel elucidativo e com acesso independente.



2.2.12.Cronograma de implantação do empreendimento





2.2.13. Infraestrutura existente e necessária para a obra

O Município de Quatro Barras tem infraestrutura para o abastecimento de insumos para a execução dos serviços construtivos do Condomínio.

O acesso para o condomínio pela Rodovia Prefeito Antônio Alceu Zeilonka – PR 506 facilita todo encaminhamento dos insumos para a construção da pavimentação e posterior obras civis do empreendimento.

O Município de Quatro Barras detém de uma malha viária com pavimentação, sendo os acessos facilitados como um todo.

O acesso aos Municípios do entorno, tais como o de Curitiba, São José dos Pinhais, Pinhais, Piraquara e Campina Grande do Sul, são amplamente acessados com facilidade pelas vias de acesso.

O acesso de Quatro Barras à BR 116 que liga Curitiba a São Paulo, também promove a facilidade de transporte e entrega a todo insumo que vem da região de Curitiba.

Para o início da obra serão necessários os seguintes insumos para a pavimentação (Via interna e calçamento) e drenagem que serão a primeira atividade executiva da implantação:

- 1- Brita graduada
- 2- Saibro/ moledo
- 3- CBUQ
- 4- Areia
- 5- Paver
- 6- Meio fio
- 7- Caixas de concreto
- 8- Caixas de ligação
- 9- Tubos de concreto.



2.2.14. Mão de obra a ser utilizada

Alcance socioeconômico e participação da comunidade local

Com a implantação do empreendimento, a população do entorno poderá ser beneficiada por meio de aperfeiçoamento e capacitação da população interessada, contratação de funcionários tanto na fase da execução da obra quanto posteriormente, no funcionamento das atividades comerciais e institucionais. Desta forma aumentará o fluxo de pessoas, o que poderá movimentar a economia nas proximidades. A Tabela 2 e Tabela 3 mostram as estimativas de empregos gerados nas duas fases do empreendimento. Já a Tabela 4 apresenta o quantitativo de geração de empregos na fase de operação do empreendimento.

Tabela 2. Empregos gerados na fase de implantação do empreendimento.

| Etapa | Nº.de trabalhadores |
|-------------------------------|--|
| Pavimentação | Engenheiro, Topógrafo, Técnico Segurança do Trabalho, Operador, Motorista, Encarregado, Profissional e Servente. |
| Implantação (ano -3 ao ano 0) | 100trabalhadores |
| Ano 0 até o ano 3 | 150 trabalhadores (1/4 do máximo) |
| Ano 3 até o ano 10 | 600 trabalhadores |

Tabela 3. Empregos gerados no setor da construção civil - implantação do empreendimento e construção das casas.

| Etapa | Nº.de trabalhadores |
|-------------------------------|---|
| Implantação (ano -3 ao ano 0) | 125 trabalhadores |
| Construção das casas | Engenheiro, Topógrafo, Técnico Segurança do Trabalho, Motorista, Encarregado, Eletricista, Encanador, Carpinteiro, Pedreiro, Armador e Servente |
| Ano 2 até o ano 5 | 380 trabalhadores (1/4 do máximo) |
| Ano 5 até o ano 10 | 1239 trabalhadores |



Tabela 4. Empregos gerados na fase de operação do empreendimento.

| Atividade | Nº. unidades | PP/ um Nº. | Total |
|--------------------------------|--------------|------------|-------|
| Portaria | 1 | 2 | 2 |
| Segurança | 4 | 2 | 8 |
| Jardinagem gl | 6 | 6 | |
| Coleta de lixo gl | 3 | 3 | |
| Auxiliar de serviços gerais gl | 10 | 10 | |
| Administração e vendas gl | 16 | 16 | |
| Residências | 258 | | |

| Atividade | Nº. unidades | PP/ um Nº. | Total |
|------------|--------------|------------|-------|
| Faxineira | 258 | 3/5 | 155 |
| Babá | 258 | 1/10 | 25 |
| Jardinagem | 258 | 1/5 | 52 |
| Total | 258 | | 232 |

O empreendedor demonstra o compromisso de promover as condições de educação e de renda da população do entorno do empreendimento, trazendo melhorias para a educação ambiental, saúde, lazer e cultura.

2.2.15. Material rodante

Na etapa de implantação da obra do Condomínio, os seguintes materiais rodantes serão empregados:

- 1- Veículos leves
- 2- Caminhão Basculante
- 3- Trator de esteira
- 4- Moto niveladora
- 5- Pá carregadeira.
- 6- Retro escavadeira.



7- Rolo compactador

2.2.16. Áreas de apoio para a implantação do condomínio

Na área do lote onde está projetado o setor de comércio, junto a Rodovia de acesso, será implantada a área de apoio para a implantação do condomínio, sendo localizado o canteiro de obras com toda a infraestrutura para a execução do serviço de implantação do condomínio.

Este local previsto ficará por tempo determinado, pois quando da conclusão da implantação do condomínio residencial, esta mesma área dará lugar para a construção do setor comercial do empreendimento.

Neste local serão armazenados os materiais para a obra, os alojamentos para os operários e administração do empreendimento.

Na planta de distribuição da estrutura provisória em anexo, foi definida as áreas de bota fora, empréstimo e relação dos equipamentos e máquinas que serão utilizados no empreendimento.

2.2.17. Destinação do efluente de esgoto

Toda a rede de esgoto será coletada pela SANEPAR, conforme Ofício em resposta à solicitação de 07/03/2016, sob número de protocolo 192/16.

2.2.18. Sistema de drenagem e proteção superficial

A formação da área do empreendimento facilita o escoamento das águas em direção a represa do Iraí.

O Projeto irá destinar em 03 pontos o desemboque da drenagem superficial, para dissipadores de energia hidráulica, visando à diminuição da velocidade de saída para a represa existente.

A característica desta área também facilita a baixa declividade dos taludes a ser conformado, tendo a implementação da grama em toda a área, a solução definitiva para evitar a formação de erosão e ou assoreamento.



2.2.19. Intervenções para a implantação

A implantação será efetivada com a remoção da vegetação existente, sendo a maior parte composta por vegetação rasteira e árvores não nativas. As árvores existentes são Eucalipto.

Será preservada toda a área de reserva (Área Verde Urbana, Brejo, Área de Mata).

A primeira atividade será a implantação do sistema viário interno, sendo conformadas as vias internas com a escavação do solo local e aterros para atender o projeto geométrico dos acessos aos lotes.

Único local de grande escavação para servir de empréstimo para toda a obra esta localizado na entrada do Condomínio, junto a rodovia existente defronte a futura portaria.

A área de bota fora esta sendo prevista no lado esquerdo do terreno, para quem vê o empreendimento defronte a portaria e acesso ao futuro condomínio.

Toda etapa do serviço será implementada a segurança, tendo presente o Engenheiro Residente e adoção de placas de sinalização em toda a etapa de construção.

2.2.20. Quantificação qualificação da mão de obra

- Engenheiro residente 01
- Topógrafo 01
- Técnico de Segurança 01
- Operador de Máquina 04
- Motorista 10
- Encarregado 01
- Profissional 10
- Servente 20

2.3. Localização da atividade

O empreendimento localiza-se na Avenida São Sebastião, nº. 400 (PR – 506), localidade Borda do Campo, no município de Quatro Barras, a oeste da Serra do Mar e a leste da Escarpa Devoniana, no Primeiro Planalto Paranaense, com altitude em torno de 920 m acima do nível do mar.



FAZENDA BAYER

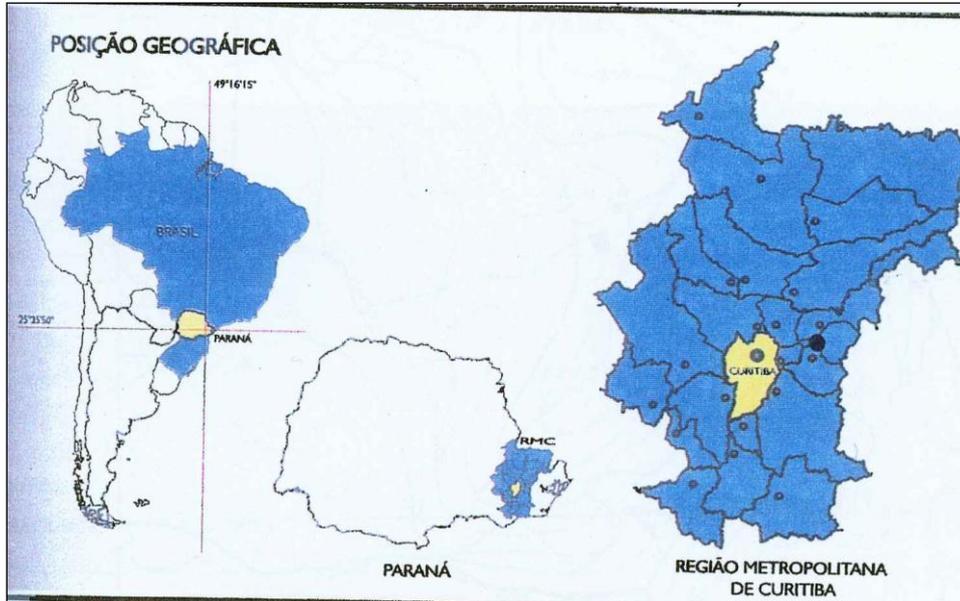


Figura 5. Posição Geográfica da área objeto de estudo

A propriedade está situada às margens da represa do Rio Iraí, que pertence à bacia hidrográfica do Alto Iguaçu. O reservatório é destinado ao armazenamento de água para o abastecimento de Curitiba e região metropolitana.

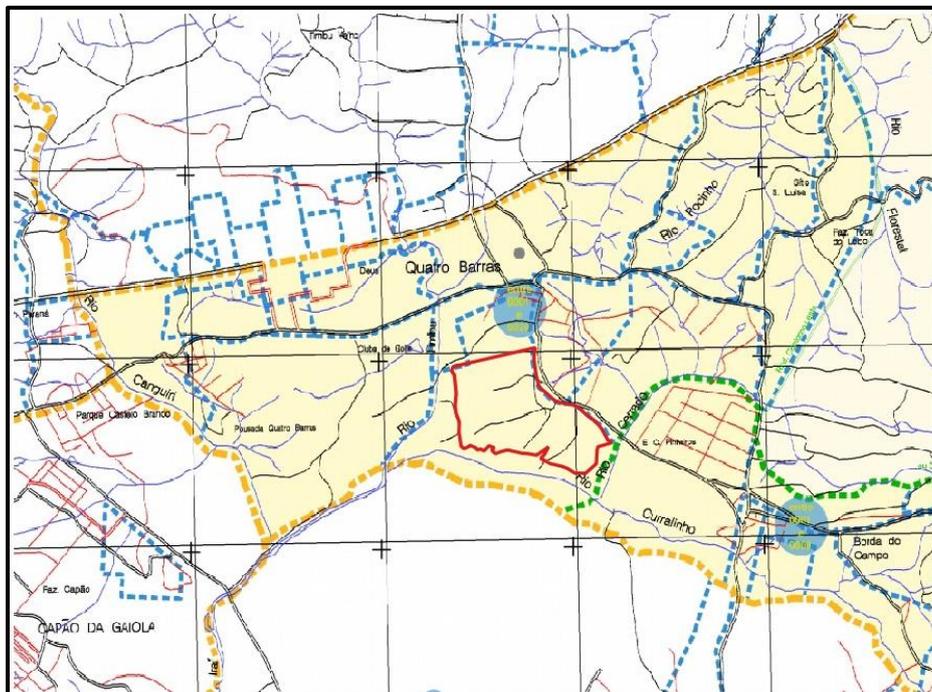


Figura 6. Hidrografia do entorno do imóvel. Fonte: IBGE, 2010.



FAZENDA BAYER

A principal estrada de acesso ao imóvel é a Rodovia Regis Bittencourt (BR 116), sentido Curitiba - São Paulo até o município de Quatro Barras, seguindo pela Avenida São Sebastião (PR 506) por cerca de 4km, com entrada à direita.



Figura 7. Localização da área. Na região Metropolitana de Curitiba

A área é limitada ao norte pela Avenida São Sebastião, ao leste pelo Rio, todas as demais medidas pertinentes, de forma a evitar prejuízos às construções em seu imóvel ou em imóveis de terceiros.

2.4. Órgão financiador e valor da atividade

O empreendimento será executado com recursos próprios

2.5. Efluentes líquidos

O empreendimento proposto se configura na implantação de um condomínio residencial em uma gleba de área total de **1.271.400,19 m²**, com um total de **257 unidades residenciais e 13 comerciais**, área de lazer e portaria.

O complexo da portaria será composto por três edificações, entre elas a administração, guarita e serviço.



O efluente líquido terá um volume estimado de 187.200,00 l/mês

Tabela 5. Efluente líquido em volume estimado.

| Tipo de Edificação | Consumo Provável |
|--|------------------------------|
| Conj./cond. resid. c/ aptos. acima de 350 m ² | 35,0 m ³ /ec. mês |
| Total de Residências: 258 ud | 9.030,00 m ³ /mês |
| Edifícios públicos/comerciais | 80 l/per capita.dia |
| Total Comercial: 13 ud | 187.200,00 l/mês |



2.6. Resíduos Sólidos

Tabela 6. Estimativas de volume dos resíduos.

| Descrição de serviços | | Quantitativo | |
|-----------------------|--|----------------|------------|
| | | Ud. | Quant. |
| 1 | Serviços Preliminares | | |
| 1.1 | Limpeza e desmatamento do terreno | m ³ | 961.119,33 |
| 2 | Terraplanagem | | |
| 2.1 | Remoção da camada vegetal | m ³ | 8.223,15 |
| 2.2 | Escavação em terra – Previsão área Comercial | m ³ | 48.400,00 |
| 2.3 | Bota fora do material inservível | m ³ | 8.223,15 |
| 2.4 | Escavação (caixa das duas), carga e transporte | m ³ | 26.979,57 |
| 2.5 | Bota fora compactado | m ³ | 26.979,57 |
| 3 | Drenagem / Elétrica / Água / Esgoto | | |
| 3.1 | Escavação em terra de valas | m ³ | 11.082,24 |
| 3.2 | Reaterro compactado de valas | m ³ | 10.043,28 |
| 3.3 | Carga transporte do material excedente | m ³ | 1.500,72 |

Tabela 7. Caracterização e Quantificação dos Resíduos da Construção Civil (rcc).

| Classe | Grupo do Resíduo | Demolição | Construção | Total (m ³) | Total por Grupo (m ³) |
|--------|--------------------------------|-----------|------------|-------------------------|-----------------------------------|
| A | Solo | - | - | - | 172 |
| | Cerâmicas | - | 13 | 13 | |
| | Concreto pré moldado | - | 113 | 113 | |
| | Argamassa | - | 36 | 36 | |
| | Material Asfáltico | - | 10 | 10 | |
| B | Plástico | - | 10 | 10 | 109 |
| | Papéis | - | 15 | 15 | |
| | Metais | - | 10 | 10 | |
| | Madeira | - | 30 | 30 | |
| | Fiação Elétrica | - | 3 | 3 | |
| | Vidro | - | 1 | 1 | |
| | Gesso | - | 40 | 40 | |
| C | Outros – lixa, pincéis, tubos. | - | 6 | 6 | 6 |
| D | Tintas | - | 0,036 | 0,036 | 0,096 |
| | Solventes | - | 0,01 | 0,01 | |
| | Óleos | - | 0,05 | 0,05 | |
| | Materiais c/ Amianto | - | - | - | |
| | Outros Especificar | - | - | - | |



Tabela 8. Quadro Resumo da Caracterização e Quantificação Resíduos de Construção Civil (rcc)

| Resumo | Quantidade Estimada (m³) |
|-------------------------|--|
| Classe A (solos) | - |
| Classe A (exceto solos) | 172 |
| Classe B (gesso) | 40 |
| Classe B (exceto gesso) | 69 |
| Classe C | 6 |
| Classe D | 0,096 |
| Total | 287,096 m³ |

3 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

3.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada foi definida como a área onde será realizado o empreendimento.

A ADA é uma propriedade particular onde reside uma família que trabalha para o proprietário há 15 anos cuidando do local. São três pessoas residentes no local: Sebastião Ferreira do Amaral, com 58 anos e estudou apenas a primeira série do ensino fundamental, é considerado o chacareiro do local e foi a pessoa que forneceu as informações sobre a ADA; Cândida Lima do Amaral, 54 anos, estudou até a segunda série do ensino fundamental, desenvolve atividades domésticas da casa; e Zacarias Sobrinho de Lima, 79 anos, estudou até a terceira série do ensino fundamental.

A família mora numa residência simples em bom estado de conservação que possui energia elétrica, a água é retirada de um poço, o esgoto é destinado para uma fossa do tipo “poço morto” e o lixo é destinado à coleta de lixo do município.

Na maior parte da área foi efetuada reflorestamento com eucaliptos. No local também é desenvolvida atividade apícola. São produzidos 10 quilos de mel por ano, em que parte é usada para o consumo dos moradores e o restante é vendido para residentes das proximidades.



Devido à dimensão da área e a impossibilidade de vigilância em todas as divisas, a entrada de pessoas sem autorização é fato corriqueiro, o que gera intranquilidade dos proprietários.

As pessoas que entram no imóvel sem a autorização do proprietário vão pescar no lago da Barragem do Iraí, o que é proibido. Durante a vistoria de campo foi constatado, in loco, vestígios de atividade de pesca artesanal. A pesquisa com moradores da área do entorno demonstrou, também, a intranquilidade devido ao fluxo de pessoas que transitam pela área sem autorização.

3.2. Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta foi definida como sendo uma área de 500 metros de raio do entorno dos limites do terreno do empreendimento. Esse foi um critério utilizado que levou em conta a possibilidade de uma pesquisa mais elaborada com a comunidade que mais diretamente pode sofrer os efeitos advindos da obra e funcionamento do empreendimento.

3.3. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta do empreendimento foi definida como sendo os municípios onde está localizada a Barragem do Iraí ou onde está localizada a micro bacia do Rio Iraí. São eles: Pinhais, Campina Grande do Sul, Piraquara e Quatro Barras. Os dados para análise socioeconômica de todos eles foram coletados de fontes secundárias como IBGE, IPARDES, COMEC, Secretaria Estadual de Saúde e de Educação e serão analisados em conjunto e sem muita profundidade uma vez que o impacto indireto não é expressivo neles.

Os dados de Quatro Barras serão analisados por último e separadamente, pois este é o Município onde se pretende realizar o empreendimento e sofrerá o maior número de impactos. O município de Quatro Barras não foi definido como Área Diretamente Afetada, pois consideramos o fato de que a pesquisa de campo seria grande demais para o porte do empreendimento.



Os Municípios da Área de Influência Indireta (AII) estão todos localizados Região Metropolitana de Curitiba. São eles: Quatro Barras (que irá abrigar o empreendimento), Piraquara, Pinhais e Campina Grande do Sul. Os dados analisados para a AII são todos secundários e contribuem para a avaliação de condições sociais básicas dos municípios, como demografia, indicadores de qualidade de vida, educação, saúde e economia.



4 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. Meio Físico

4.1.1. Clima e Condições meteorológicas

Conforme IPARDES (1979) o clima da região, segundo classificação de Köppen, apresenta-se como do tipo climático *Cfb*, definido como sempre úmido, clima pluvial quente - temperado.

Segundo observações do IAPAR, de 1970 a 1990 o traço climático característico da região são as bruscas mudanças de tempo, que podem ser agrupadas em quatro condições, relacionadas com a circulação atmosférica:

- Tempo estável e temperatura de mediana a elevada, sob o domínio do anticlone subtropical do Atlântico Sul, com ventos no quadrante norte.
- Tempo instável de chuvas pesadas, sucedidas por chuvas finas e intermitentes, forte umidade relativa, e nevoeiro sob a ação de ventos frios do quadrante sul, que diminuí a temperatura;
- Retorna o tempo estável, sob o domínio do anticlone móvel polar, com tempo ensolarado, baixa umidade relativa, e por vezes, geada;
- Finalmente, o anticlone polar é transformado em polar de transição, com elevação geral da temperatura, até recomeço de novo ciclo. Este ciclo somente é interrompido com a chegada das chuvas de verão.

4.1.2. Relevo

A região é caracterizada por ser plana com extensas áreas inundáveis de várzeas e relevo suavemente ondulado a plano, característica da bacia de sedimentação e suas zonas de contato litológico com o substrato gnaissico-migmatítico.



FAZENDA BAYER



Figura 8. Relevo plano da fazenda Bayer.



Figura 9. Relevo suavemente ondulado.



FAZENDA BAYER

As formas de encosta são baixas com vales divagantes. A rede de drenagem é subparalela de média densidade, com canais fluviais reticulados a meandantes.

As elevações apresentam formas alongadas de direções predominantemente nordeste e secundariamente noroeste.

A altitude das áreas que margeiam a represa é de 888 metros e as áreas mais altas estão em torno de 940 metros.

A porção noroeste, oeste e sudeste do empreendimento são caracterizadas por serem planas e com áreas de banhado. Nas regiões centro - norte e centro - sul o relevo se mostra mais ondulado, com a formação de pequenas elevações côncavas e côncavo - convexas e mais abrupto no limite que margeia o lago do Iraí.



Figura 10. Relevo Da Região Leste, as Margens da Represa do Iraí.



4.1.3. Geologia

A área pesquisada está localizada no Primeiro Planalto Paranaense, entre a Mata Atlântica e a região serrana do Açungui, sobre sedimentos da bacia de Curitiba, formada sobre o embasamento de rochas gnáissico-migmatíticas, de idade provável pleistocênica (Bigarella e Salamuni, 1958). Sobre estes sedimentos foram acumulados depósitos de planície de inundação e os baixos terraços da planície atual do Rio Iguaçu (Bigarella, Salamuni & Ab`Sáber, 1961).

Tabela 9. Coluna estratigráfica da área.

| QUATERNÁRIO | HOLOCENO | Aluviões |
|----------------------|-------------|-----------------------|
| | PLEISTOCENO | F.Guabirota |
| PROTEOZÓICO INDIVISO | | Gnaisses e migmatitos |

Oliveira (1927) fez as primeiras considerações sobre os sedimentos da bacia de Curitiba, caracterizando litologia, espessura, idade, rocha-fonte e origem. Carvalho (1936) descreve a predominância de cascalhos grosseiros nas bordas da bacia e sedimentos argilosos com intercalações de areia grossa na sua parte central, interpretando essas ocorrências como consequência de uma deposição em ambiente fluvial meandrante com sucessivos ciclos recorrentes de regime oscilatório de energia.

Becker (1982) descreve que os sedimentos da bacia de Curitiba constituem a formação Guabirota, exceto os depósitos aluvionares recentes. Muratori *et al* (1982), com base em estudos gravimétricos, acrescentam que a paleogeografia da região esteve sob ação de uma tectônica recente, o que teria influenciado de forma significativa no represamento dos sedimentos.

Segundo Rosa Filho, 1997, os sedimentos da formação Guabirota atingem espessuras máximas da ordem de 60 a 80 metros na porção central da bacia de Curitiba. Os sedimentos pelíticos são predominantes, sendo que as camadas arcoseanas, com estratificações incipientes ocorre sobre a forma tabular e não raramente lenticular.

4.1.4 Solos

As unidades pedológicas da bacia do Rio Iraí são representadas por latossolos antigos relacionados a antigos colúvios, por solos rasos pouco desenvolvidos, unidades relacionadas ao ambiente atual e por solos hidromórficos.

Através da descrição litológica de 53 pontos de solo de cobertura e perfis de corte de estrada pode-se identificar a ocorrência de três unidades geológicas em superfície, descritas a seguir:

4.1.4.1. Aluviões recentes

Cobrem grande porcentagem da área, representando cerca de 30%, localizados ao nordeste, oeste e sudoeste por influência da represa do Rio Iraí, e a leste por extensa área aluvionar devido influência do Rio Cerrado.

São caracterizados por sedimentos areno-siltico-argilosos depositados em ambiente fluvial, ocorrendo camadas ou lentes centimétricas a métricas de cascalhos arenosos e areias de granulometria média a grossa, com seixos subangulosos a subarredondados de quartzo e feldspatos, intercalado com argila plástica de cor cinza, por vezes negra e turfosa. A espessura varia de 0,20 a 1,50 metro.



Figura 11. Perfil do solo às margens da represa, mostrando lente de cascalho em matriz de argila cinza escura.

A declividade destes solos não ultrapassa 5%. Representam áreas não edificáveis impróprias para loteamentos e estradas devido à alta suscetibilidade a enchentes e inundações, não apresentando potencial algum para loteamentos devido à alta saturação hídrica. Quando drenados sofrem o fenômeno de subsidência em diversos graus, o que proporciona instabilidade nas construções. Somente pode ser utilizado para construção de tanques.

4.1.4.2. Formação Guabirotuba

Esta unidade ocorre em grande expressão na área, e é constituída por uma associação de duas classes de solo: os solos residuais e os solos colúviais. Estes solos são separados visualmente pela coloração e pela ocorrência de uma linha de seixos que os distingue. Os solos colúviais apresentam cores escuras (preto e marrom escuro) não ultrapassando 0,70 cm de espessura e os solos residuais apresentam-se de cores marrom claro e avermelhadas.

Os solos residuais são rasos e pouco desenvolvidos, não sendo encontrados em espessura superior a 2 metros, ocorrem com maior frequência na área estudada, representando cobertura marrom claro, textura areno-argilosa, com grânulos sub-angulosos a angulosos de minerais de quartzo e feldspato esparsos, por vezes sotoposto a este ocorre camada de solo argiloso vermelho ocre de textura argilosa.



Figura 12. Perfil no corte de estrada expondo colúvio marrom-escuro sobre solo residual.



FAZENDA BAYER



Figura 13. Solo residual, argiloso vermelho ocre.

4.1.4.3. Saprólitos de Gnaiss e Migmatitos

Abaixo dos solos provenientes da Formação Guabirota ocorrem solos originados a partir da alteração de rochas gnaissico-migmatíticas denominados saprólitos. Normalmente esta unidade apresenta forma de relevo côncavo e sustenta a topografia.

Comumente encontrados aflorantes no leito das ruas do loteamento, porém são de pequena expressão na área estudada, apresentam cores variadas (branco, cinza, róseo e vermelho) e guardam a estrutura bandada reliquia da rocha original, textura silto-argilosa. Não raramente são encontrados sobre a forma de blocos e matacões ao leste da área.

Os solos saprolíticos podem ocorrer diretamente em contato com solos do Horizonte A negros e ricos em matéria orgânica ou em contato com os solos residuais da Formação Guabirota.



FAZENDA BAYER



Figura 14. Saprólito formando substrato da estrada.



Figura 15. Saprólito de gnaiss-migmatito guardando a estrutura bandada reliquiar da rocha original.



FAZENDA BAYER



Figura 16. Bloco de saprólito.



Figura 17. Solo saprolítico em contato com o horizonte superficial.

4.1.5. Aspectos Geotécnicos

Para realizar o planejamento geotécnico foi confeccionado um mapa de declividade, obtido a partir de planta planialtimétrica, escala 1:2.000, elaborada pelo Engenheiro Roberto Piaskowski em 2001, utilizando-se intervalos de classes de 0-2,5%; 2,5-5 %; 2,5-10 %; 10-20% e 20-30%. A partir deste mapa foi obtido o mapa de declividade, com a delimitação de polígonos onde pelo menos 80% da área pertence à classe referida (Mapa de Curvas e Declividade, em anexo).



A declividade dos terrenos é importante para o estudo de planejamento urbano. Assim, controlando o escoamento e a infiltração de água, a declividade controla também a erodibilidade, a estabilidade de taludes, a instalação de sistemas de saneamento (baixa declividade dificulta o escoamento). Por outro lado, controla diretamente instalações subterrâneas, tais como rede de esgoto e canalizações hidrográficas que exigem no mínimo 5% de declividade. O limite de 10% é o máximo para ruas e estradas. Áreas com declividade alta (acima de 20%) devem ser consideradas inaptas à ocupação urbana, face aos inúmeros problemas apresentados.

Através da análise deste mapa de declividade caracterizou-se:

- **Declividade de 0,0-2,5%** (cor amarela): cobrem cerca de 30% da área estudada, são áreas muito planas representadas por aluviões recentes ou topos aplainados das elevações. Concentram-se nas regiões noroeste, oeste, sudoeste e leste, são pontuais na região central e norte. Na maior parte são áreas com predominância de solos hidromórficos. As áreas mais baixas apresentam alta suscetibilidade a enchentes e inundações, impróprias para loteamentos, estradas e disposição de resíduos.
- **Declividade de 2,5–5%** (cor laranja): representam cerca de 10% da área, ocorrem com maior intensidade ao norte, centro-oeste e leste da área, representam áreas de aluviões e áreas de solo originado a partir de sedimentos da formação Guabirotuba. Nas áreas mais baixas também são impróprios para loteamentos, estradas ou disposição de resíduos, nas áreas mais altas apresentam média suscetibilidade a erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas.
- **Declividade de 5-10%** (cor marrom clara): representam cerca de 30% da área total são ausentes na região oeste sendo homogeneamente distribuídos por toda área. É representada, na maior parte, por solos da formação Guabirotuba, apresentando média suscetibilidade à erosão, adequado para loteamentos e estrada.
- **Declividade de 10–20%**: (cor marrom escura): representam cerca de 20% do total, e também não ocorrem na região oeste. Apresentam alta suscetibilidade a erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas e inadequado para disposição de resíduos.



- **Declividade de 20–30%** (cor vermelha): ocorrência de pequena proporção, cerca de 10%, concentrando-se ao sul às margens da represa e em alguns pontos esporádicos. Suscetibilidade alta a erosão, potencialmente instáveis a escorregamentos, inadequado para loteamentos, estradas ou disposição de resíduos.

4.1.5.1. Levantamento Piezométrico

Tem como determinação o nível de água no solo para fins de complementação em EIA/RIMA de parcelamento do solo para loteamento urbano.

Constatou-se presença de água sub-superficial em 3 dos 18 pontos perfurados no imóvel. De maneira geral o imóvel apresenta níveis de água sub-superficial profundos. Considerando-se o nível piezométrico próximo à superfície, com profundidade menor que 2,00 m, os pontos que apresentaram água situam-se nas áreas de preservação permanente, do entorno do reservatório e nas linhas de drenagem (a partir das nascentes). O acúmulo de água superficial ocorre preponderantemente em função do armazenamento do escoamento superficial em depressões do terreno. Por esta razão optou-se pela avaliação do nível piezométrico em função da paisagem.

Em relação à paisagem, os pontos que apresentaram presença de água sub-superficial situam-se nos pontos mais baixos do relevo, como é evidenciado no ponto P2 e em várzeas. Sem exceção, tanto acima da camada impermeável (Hz B) como neste horizonte, não se observou presença de água nos poços piezométricos, tanto de lâmina d'água quanto de solo úmido ou pegajoso. Sua ocorrência pode ser explicada pela ocorrência de chuvas no período de observação (5 eventos). A exceção, evidentemente, ocorre nos pontos P10 e P17 por estarem localizados em pontos baixos do relevo (várzeas), pontos próximos destas áreas (P16) e pontos localizados nas linhas de drenagem (P2). Estes, inclusive, caracterizam-se por zonas de acumulação de material orgânico, explicitado pela maior camada superficial.

De maneira geral os solos do imóvel são bastante densos, apresentando compactação decorrente das características intrínsecas do solo (condição natural) e do uso, especialmente pastagens. O Horizonte B das formações onde a área está inserida



(formação Camarinha) possui teores elevados de argila e silte, resultando em baixos índices de permeabilidade. Esta camada é considerada como a camada impermeável.

Nestas condições, pode-se concluir que o escoamento sub-superficial não é importante na dinâmica das águas pluviais. Os pontos citados onde foi detectada água, seja na forma de lâmina superficial, lâmina nos poços de observação ou, de forma indireta, em solos encharcados (no fundo dos poços), são pontos localizados em áreas de preservação permanente, por constituírem-se em linhas de drenagem com escoamento perene ou sazonal/ eventual.

Conforme se pode observar, in loco ou através do mapa altimétrico, a área é rica em linhas de drenagem. Isto remete à conclusão de que o escoamento superficial das águas pluviais é que tem importância no regime hídrico das encostas na área

Desta forma, não sendo relevante o escoamento sub-superficial, do ponto de vista ambiental, na implantação do empreendimento se deve dar atenção para as medidas de controle das águas pluviais, incluindo-se o controle de poluentes sujeitos ao transporte por escoamento superficial.



Tabela 10. Levantamento Piezométrico: Resultados das observações em campo - Poços de observação revestidos.

| Ponto | Declividade local | Profundidade | | Leituras nível de água | | | Nível Altimétrico | | Distâncias | | |
|------------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------------------|------------------------|----------------|--------------|---------|
| | | Camada superficial (acima da impermeável) cm | Poço de observação (m) | 1 | 2 | 3 | Em relação à P10 (banhado) | Diferença entre pontos | A partir de P0 | Entre pontos | |
| P0 (portão de entrada) | - | - | - | - | - | - | 38,015 | 0,164 | 15,17 | 15,17 | |
| Catena I | P01 | 0 - 2% | 5 | 2,050 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,851 | 13,816 | 238,847 | 223,677 |
| | P07a | 12 - 18% | 30 | 1,435 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 24,035 | 13,973 | 440,435 | 201,588 |
| | P08 | 5 - 12% | 40 | 1,525 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,062 | 7,639 | 635,627 | 195,192 |
| | P09 | 2 - 5% | 53 | 1,400 | 0,00 | 0,00 | danificado | 2,423 | 2,423 | 846,827 | 211,2 |
| | P10 (ponto em banhado) | 0 - 2 % | acima de 200 | 0 (lâmina d' água) | Lâmina d'água | Lâmina d'água | Lâmina d'água | 0 | | | |
| Catena II | P01 | 0 - 2% | 5 | 2,05 | 0 | 0 | 0 | 37,851 | 10,923 | 88,289 | 88,289 |
| | P02 | Fundo de vale (5% de drenagem e 15% encostas) | 60 | 1,99 | 0 | 105 | 2 | 27,092 | | | |



Tabela 11. Levantamento Piezométrico Resultados das observações em campo - Poços de observação não revestidos.

| Pontos | Declividade local | Profundidades | | Leituras de nível da água | | | Distância entre pontos (m) | |
|------------|-------------------|---|----------------------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------------------|---------|
| | | Da camada superficial (acima da impermeável) cm | Do ponto de observação (m) | 1 (cm) | 2 (cm) | 3 (cm) | | |
| Catena II | P2 (revestido) | Fundo de vale(5% drenagem e 15% encostas) | 60 | 1,99 | 0 | 105 | 2 | 35,249 |
| | P3 | 8 - 12% | 35 | 1,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | P4 | 12 - 18% | 32 | 1,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 163,027 |
| | P5 | 12 - 18 % | 33 | 1,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,386 |
| | P6 | 15 - 25% | 25 | 1,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 122,271 |
| | P11 | 12 - 18% | 37 | 1,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 60,586 |
| | P12 | 15 - 25% | 45 | 1,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 52,984 |
| Catena III | P6 | 15 - 25% | 25 | 1,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 104,64 |
| | P13 | 15 - 25% | 37 | 1,40 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | |
| | P14 | 15 - 25% | 31 | 1,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 93,85 |
| | P15 | 12 - 18% | 32 | 1,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 117,86 |
| | P16 | 8 - 12% | 45 | 1,25 | 0,00 | 5,00 | 0,00 | 91,76 |
| | P17 | 0 - 2% | Mais de 1,00 m | - | Lâmina d'água | Lâmina d'água | Lâmina d'água | 125,58 |

4.1.6. Recursos Hídricos e Qualidade da Água

A região localiza-se na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu, a qual é constituída pelos Rios Canguiri, Curralinho, Iraí, Itaqui, Pequeno, Piraquara e Timbú. A bacia hidrográfica do Iraí possui uma área total de 163 km², localizada a nordeste da região metropolitana de Curitiba.

O lago do Iraí tem como principais contribuintes os rios Timbú (área de 2.569,45 ha e vazão de 0,43 m³/s), Canguiri (área de 1.848,42 ha, vazão de 0,30 m³/s), Cerrado (área de 930,50 ha e vazão de 0,17 m³/s) e Curralinho (área de 2.960,00 ha e vazão de 0,10 m³/s). O rio Cerrado é o limite da área de estudo a leste.

A área é margeada pela represa do Iraí totalmente nas porções sul e oeste, e pode ser dividida em 3 microbacias: uma na porção leste situada entre um divisor de água e o Rio Cerrado, a segunda na porção centro-leste onde um córrego é limitado por dois



FAZENDA BAYER

divisores de água e a terceira, de maior expressão (cerca de 70%), que limita o divisor de água central do restante da área.

O destino final das correntes pluviais é, direta ou indiretamente, a represa do Iraí, pois os córregos e rios da área são contribuintes do lago. Segundo levantamento realizado por pesquisadores da MINEROPAR em 1994, a profundidade do lençol freático no local varia de 0,30 metros a 3,20 metros.

A área é caracterizada por apresentar alto potencial hídrico, surgindo muitas nascentes distribuídas por toda a área, onde foram registrados 8 pontos de surgência.

A região comporta quatro lagos artificiais, formados pelo represamento das águas pluviais.

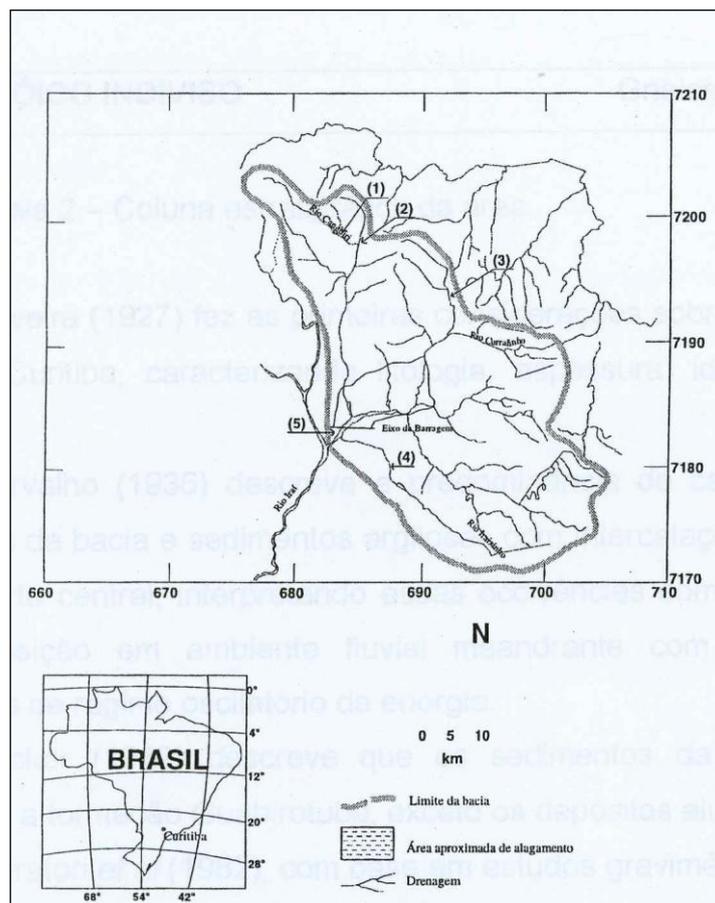


Figura 18. Bacia Hidrográfica do Rio Iraí (Fonte: Rosa Filho, E.F., 1997).



A bacia do Rio Iraí a montante da barragem (área da APA do Iraí) pode ser dividida em 07 sub-bacias e suas informações básicas podem ser observadas na Tabela 12:

Tabela 12. Sub-Bacias do Rio Iraí.

| Sub – Bacias | Área (ha) | Vazão (m³/s) |
|---------------------|------------------|--------------------------------|
| Timbú | 2.569,45 | 0,43 |
| Canguiri | 1.848,42 | 0,30 |
| Cerrado | 930,50 | 0,17 |
| Curralinho | 2.960,00 | 0,55 |
| Curralinho Jusante | 502,30 | 0,10 |
| Iraí Montante | 45,20 | 0,03 |
| Iraí | 864,50 | 0,23 |

Fonte: COBRAPE, 1999*Dados monitorados pela SUDERHSA (Estação Pluviométrica Olaria do Estado) entre dez/ 1984 e junho/ 1999

4.2. Meio Biótico

4.2.1. Flora

No decorrer do último século, os ciclos econômicos contribuíram significativamente na descaracterização da cobertura vegetal no Estado do Paraná. Sob este aspecto, a Floresta Ombrófila Mista apresenta poucos remanescentes significativos de floresta primitiva (FUPEF, 2001), boa parte dos trechos mais preservados está localizada ao longo da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu.

Tendo-se em vista a manutenção da riqueza e diversidade biológicas desta região e as condições atuais de degradação dos ambientes naturais tornam-se indispensáveis estudos acerca da flora e possíveis impactos causados por atividade humana sobre a mesma.

Desta forma, este trabalho teve como objetivos a caracterização fitofisionômica da vegetação encontrada nas áreas de influência do empreendimento.



4.2.1.1. Enquadramento Fitogeográfico

A região da área de estudo, encontra-se nos domínios da Floresta Ombrófila Mista, onde ocorriam originalmente também suas subformações a floresta Montana, floresta Aluvial (floresta ciliar) e Formações Pioneiras de Influência Fluvial (áreas de várzea), atualmente encontradas apenas em pequenos recintos intercalando áreas urbanas ou de agropecuária. Estas tipologias vegetacionais são utilizadas por diversos nichos da fauna aquática e terrestre como áreas de refúgio, reprodução e alimentação, contendo espécies vegetais características e bastante vulneráveis à alterações no ambiente.

4.2.1.2. Levantamento Florístico

No levantamento florístico, baseado na relação das espécies encontradas em trabalhos efetuados anteriormente em Curitiba e região metropolitana, e ainda nas espécies observadas durante os trabalhos de campo no mês de outubro de 2002, foi verificada a ocorrência de 679 espécies, distribuídas em 119 famílias. Deste total 90 espécies foram observadas na área de Floresta Ombrófila Mista Montana do empreendimento

As famílias mais ricas foram Asteraceae, com 64 espécies, seguida de Myrtaceae e Orchidaceae (52 espécies cada), Solanaceae (36) e Fabaceae (23) – conforme Gráfico abaixo.

Quanto ao hábito 31,2% do total de espécies são arbóreas, 30,2% herbáceas, 16,8% epífitas, 12,2% arbustivas e 9,6% trepadeiras.

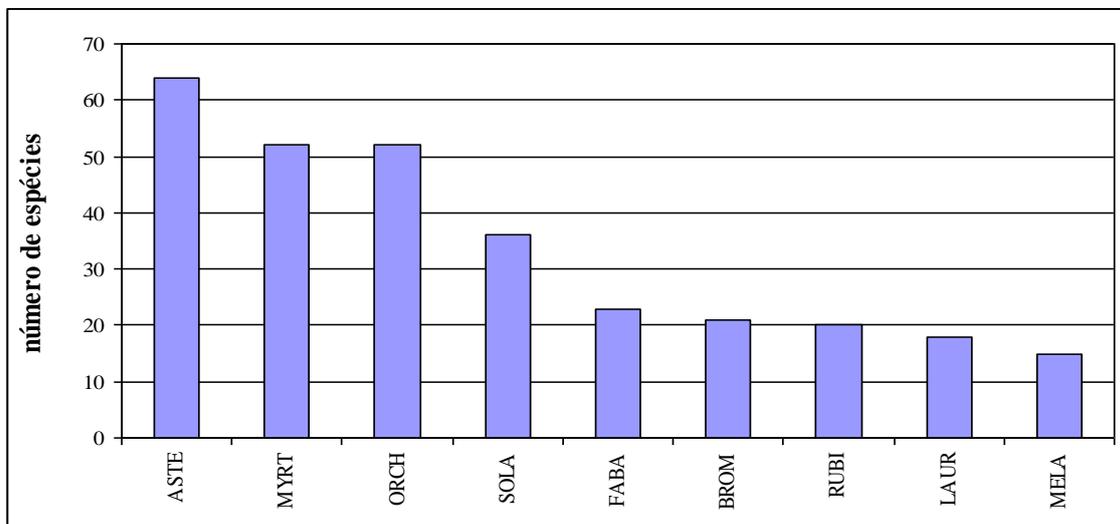


Figura 19. Famílias mais ricas, que juntas representam 45% do total de espécies do levantamento florístico. Onde: ASTE- Asteraceae; MYRT- Myrtaceae; ORCH- Orchidaceae; SOLA- solanaceae; FABA- Fabaceae, BROM- bromeliaceae; RUBI- Rubiaceae; LAUR- Lauraceae; MELA- M.

4.2.1.3. Caracterização fitofisionômica

4.2.1.3.1. Formação pioneira de influência fluvial

Este tipo vegetacional, também conhecido como “campos de inundação” ou “várzeas”, está relacionado a ambientes com influência de cursos fluviais, ocorrendo em solos hidromórficos, onde o relevo é plano.

Os campos de inundação ocorrem na área estudada, ocupando as planícies aluviais à margem da represa do Rio Iraí. São caracterizados por uma vegetação herbácea, densa e homogênea, com cobertura de até 90%, onde predominam espécies das famílias Cyperaceae (*Rynchospora* spp, *Fymbristilis* spp, entre outras) e Poaceae (*Erianthus angustifolius*, *Cortaderia selloana*, *Panicum* spp, *Echinochloa* spp), cujas touceiras formam um extenso tapete ao longo da planície (Figura 20).

Em alguns locais podem ser encontradas espécies herbáceas-arbustivas de Asteraceae (*Senecio* spp, *Vernonia* spp, *Eupatorium* sp.), Onagraceae (*Ludwigia* spp), Polygonaceae (*Polygonum* spp), além de espécies com ocorrência mais esparsa, tais como *Begonia* sp (Begoniaceae), *Blechnum brasiliense* (Blechnaceae), *Polygonum*



FAZENDA BAYER

hydropiperoides, *Polygonum meissnerianum* (Polygonaceae), *Hygrophila brasiliensis* (Lamiaceae), *Commelina* sp. (Commelinaceae), entre outras (Figura 21).



Figura 20. Formação pioneira de Influência Fluvial (várzea).



Figura 21. Formação pioneira de Influência Fluvial (várzea), com indivíduos esparsos de *Pinus* sp.

4.2.1.3.2. Floresta Ombrófila Mista Aluvial

Esta formação é encontrada na propriedade apenas nas margens de um curso d'água. Este tipo vegetacional encontra-se muito alterado dentro da área estudada, sendo representado na propriedade por uma vegetação arbustiva, com alturas máxima entre 2 e 3m, e cobertura de 60%, é formada principalmente pela família Asteraceae (*Senecio* spp, *Vernonia* spp, *Baccharis* spp), e indivíduos jovens de branquilha (*Sebastiania commersoniana*), espécie muito característica desta formação, que originalmente formam grandes grupamentos denominados branquilhais (Figura 22 e 23).



Figura 22. Em primeiro plano, a Formação Pioneira de Influência Fluvial (várzea), em segundo plano a Floresta Ombrófila Mista Aluvial muito alterada (Floresta Ciliar).



FAZENDA BAYER



Figura 23. Trecho de Floresta Ombrófila Mista Montana, com os indivíduos emergentes de *Araucaria Angustifolia*.

Na formação ocorrem ainda, de forma esparsa, plântulas de espécies como o leiteiro (*Sebastiania brasiliensis* – Euphorbiaceae), a aroeira (*Schinus terebinthifolius* – Anacardiaceae), o miguel-pintado (*Matayba elaeagnoides* – Sapindaceae), a congonha (*Citronella congonha* – Icaciniaceae), a capororca (*Myrsine* sp. – Myrsinaceae) e algumas Myrtaceae.

Pode-se observar a ocorrência de algumas espécies de lianas herbáceas como o arranha-gato (*Smilax* sp - Smilacaceae), o cipó-de-são-joão (*Pyrostegia venusta* – Bignoniaceae) e o timbó (*Serjania* spp. – Sapindaceae)



4.2.1.3.3. Floresta Ombrófila Mista Montana

Este tipo vegetacional, conhecido popularmente como floresta de Araucária, pinheiral ou pinhal, está representado na propriedade por um capão de floresta secundária com apenas 0,86 ha (Figura 24). Pode ser caracterizada pela ocorrência do Pinheiro-do-Paraná como espécie emergente, dominando fitofisionomicamente a vegetação. No dossel florestal, com cerca de 13 m de altura e cobertura de 30%, associadas a *Araucaria angustilofia* ocorrem o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), a pimenteira (*Capsicodendron dinisii* - Canellaceae), *Blepharocalyx salicifolius* e a gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) entre outras (Figura 25). No estrato arbóreo médio destacam-se espécies de Myrtaceae (*Myrcia* spp e *Eugenia* spp), a carne-de-vaca (*Clethra scabra* - Clethraceae) e o ipê-amarelo (*Tabebuia alba* - Bignoniaceae), este estrato possui cerca de 9 m e cobertura de 40%. No estrato arbóreo inferior, com altura média de 6m, e cobertura de 50%, podem ser observados indivíduos de branquilha (*Sebastiania brasiliensis* – Euphorbiaceae), congonha (*Citronella congonha* - Icacinaceae), bugreiro (*Lytrhaea brasiliensis* - Anacardiaceae) e leiteiro (*Sebastiania commersoniana* – Euphorbiaceae) (Figura 26 e 27).

O estrato arbustivo apresenta-se muito alterado, sendo muito aberto, cobertura de cerca de 10%, ocorrendo indivíduos esparsos de *Cyathea* sp., *Myrciaria tenella* (Myrtaceae), além de indivíduos jovens dos estratos superiores, destacando-se o vacum (*Alophyllus edulis* - Sapindaceae) e carvalho-brasileiro (*Roupala brasiliensis* – Proteaceae).

O estrato herbáceo é composto de um número muito restrito de espécies, apresentando-se muito degradado, devido à utilização como via de acesso à represa. Dentre as espécies podem ser observadas o caraguatá (*Aechmea disticantha* - Bromeliaceae), a samambaia-do-brejo (*Blechnum brasiliense* – Blechnaceae) e o *Philodendron* sp.

No componente epifítico destacam-se representantes de Bromeliaceae (*Tillandsia stricta*, *T. usneoides*, *Vriesea reitzii*), Orchidaceae (*Pleurothallis sonderana*, *P. saundersiana*, *Campylocentrum aromaticum*, *Capanemia australis* e *Leptotes unicolor*),



FAZENDA BAYER

Polypodiaceae (*Campyloneurum nitidum*, *Microgramma squamulosa* e *Polypodium catharinae*). Dentre as lianas, a unha-de-gato (*Macfadyena unguiscatti* – Bignoniaceae) é a mais evidente.



Figura 24. Dossel da Floresta Ombrófila Mista Montana.



Figura 25. Interior da Floresta Ombrófila Mista Montana.



FAZENDA BAYER



Figura 26. Interior da Floresta Ombrófila Mista Montana.



Figura 27. Componente epifítico da Floresta Ombrófila Mista Montana.

4.2.1.3.4. Vegetação Secundária em Estádio Médio

Esta fase sucessional é conhecida popularmente como capoeira, dentro da propriedade é encontrada apenas em um pequeno trecho próximo à represa do Rio Iraí. Caracterizada por apresentar dois estratos, um arbóreo e um herbáceo-arbustivo. O estrato arbóreo apresenta-se ora muito denso e contínuo ora descontínuo e aberto, com alturas que variam entre 3 e 6 m, e cobertura entre 30% e 60%, ocorre principalmente o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*- Podocarpaceae), a capororoca (*Myrsine coriacea* -



Myrsinaceae), açoita cavalo (*Luehea divaricata* – Tiliaceae) e o sucará (*Xylosma* sp – Flacourtiaceae). Nas proximidades deste trecho de vegetação ocorrem indivíduos remanescentes de pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia* - Araucariaceae).

No estrato herbáceo-arbustivo, com altura máxima de 2 m, podem ser encontrados representantes de Asteraceae (*Baccharis trimera*, *Eupatorium* spp., *Vernonia* spp.), Melastomataceae (*Leandra* sp. e *Miconia* sp.), Solanaceae (*Solanum* spp, *Cestrum* spp.), entre outras. Este estrato é muito denso quando o estrato arbóreo é descontínuo, e esparso quando o estrato arbóreo é denso.



Figura 28. Em primeiro plano, uma área de pastagem e plantio de *Eucalyptus* sp, em segundo plano a vegetação secundária em estágio médio, com alguns indivíduos remanescentes de *Araucaria angustifolia*.



Figura 29. Remanescentes de plantio de *Eucalyptus sp.*

4.2.1.3.5. Sistemas Antrópicos

Neste contexto estão incluídos os cultivos permanentes realizados na área do empreendimento. Dentre os cultivos permanentes existentes na propriedade destacam-se as áreas de pastagem (Figura 28) e o reflorestamento com espécies exóticas *Eucalyptus* ssp (Myrtaceae), sendo comum no sub-bosque destes povoamentos o aparecimento de espécies pioneiras, principalmente da família Asteraceae (*Baccharis* spp, *Vernonia* spp e *Senecio* spp.), Poaceae (*Paspalum* spp e *Panicum* spp) e Cyperaceae (*Cyperus* sp e *Rhynchospora* sp) (Figura 29 e 30). Dentro da propriedade existe ainda um pequeno trecho reflorestado com pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia* - Araucariaceae), sendo o sub-bosque suprimido (Figura 31).

Algumas outras espécies exóticas como *Pinus* sp (Pinaceae), *Cupressus lusitanica* (Cupressaceae) e *Castanea sativa* (Fagaceae) são cultivados na forma de indivíduos esparsos (Figura 32).



FAZENDA BAYER



Figura 30. Plantio de *Eucalyptus* sp.



Figura 31. Plantio de *Araucaria angustifolia*.



FAZENDA BAYER



Figura 32. Em primeiro plano, pastagem e em segundo plano, indivíduos de espécies exóticas.



Figura 33. Área de pastagem.



4.2.1.4. Levantamento Fitossociológico

Para a amostragem fitossociológica realizada em área de Floresta Ombrófila Mista foram amostradas todos os indivíduos arbóreos em uma área de 0,86 ha, resultando na inclusão de 838 indivíduos, com densidade total de 1215,12 indiv.ha⁻¹. Foram registradas 69 espécies, distribuídas em 28 famílias com um índice de diversidade de Shannon (H') = 3,09. O branquilha foi a espécie com maior representatividade, fato relacionado principalmente ao elevado número de indivíduos registrados (Tabela 13). Em seguida figuraram o pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), a pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), o cambará (*Gochnatia polymorpha*) e o bugreiro (*Lyrthea brasiliensis*), destes apenas o pinheiro-do-Paraná não apresentou um grande número de indivíduos amostrados. Juntas, estas espécies representaram aproximadamente 56% do total de indivíduos e 45% do VI da amostra. O pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) e o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*) apresentaram elevada área basal, e maiores altos valores de dominância relativa.

Tabela 13. Parâmetros fitossociológicos para as espécies em capoeirão com influência de Floresta Ombrófila Mista, dispostas em ordem decrescente de VI, onde NI: número de indivíduos amostrados; DoA: dominância absoluta (m².ha⁻¹); DA: densidade absoluta (indiv./ha); FA: frequência absoluta (%); DoR: dominância relativa (%); DR: densidade relativa (%); FR: frequência relativa (%); VI: valor de importância.

| Espécie | NI | FA | DA | DoA | FR | DR | DoR | VI |
|-----------------------------------|-----|-----|--------|------|------|-------|-------|-------|
| <i>Sebastiania commersoniana</i> | 242 | 100 | 281,4 | 3,08 | 1,45 | 23,16 | 10,25 | 34,86 |
| <i>Araucaria angustifolia</i> | 30 | 100 | 34,88 | 6,97 | 1,45 | 2,87 | 23,2 | 27,52 |
| <i>Podocarpus lambertii</i> | 93 | 100 | 108,14 | 4,32 | 1,45 | 8,9 | 14,37 | 24,72 |
| <i>Capsicodendron dinisii</i> | 96 | 100 | 111,63 | 2,38 | 1,45 | 9,19 | 7,92 | 18,56 |
| <i>Gochnatia polymorpha</i> | 62 | 100 | 72,09 | 2,12 | 1,45 | 5,93 | 7,05 | 14,43 |
| <i>Lyrthea brasiliensis</i> | 69 | 100 | 80,23 | 1,6 | 1,45 | 6,6 | 5,33 | 13,38 |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 53 | 100 | 61,63 | 1,13 | 1,45 | 5,07 | 3,76 | 10,28 |
| <i>Citronella congonha</i> | 31 | 100 | 36,05 | 0,8 | 1,45 | 2,97 | 2,67 | 7,09 |
| <i>Ilex paraguariensis</i> | 34 | 100 | 39,53 | 0,72 | 1,45 | 3,25 | 2,38 | 7,09 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | 29 | 100 | 33,72 | 0,55 | 1,45 | 2,78 | 1,83 | 6,05 |
| <i>Eugenia</i> sp02 | 26 | 100 | 30,23 | 0,46 | 1,45 | 2,49 | 1,53 | 5,47 |
| <i>Erythroxylum deciduum</i> | 21 | 100 | 24,42 | 0,43 | 1,45 | 2,01 | 1,44 | 4,9 |



Tabela 13 Parâmetros fitossociológicos para as espécies em capoeirão com influência de Floresta Ombrófila Mista, dispostas em ordem decrescente de VI, onde NI: número de indivíduos amostrados; DoA: dominância absoluta (m².ha⁻¹); DA: densidade absoluta (indiv./ha); FA: frequência absoluta (%); DoR: dominância relativa (%); DR: densidade relativa (%); FR: frequência relativa (%); VI: valor de importância

| Espécie | NI | FA | DA | DoA | FR | DR | DoR | VI |
|---------------------------------|----|-----|-------|------|------|------|------|------|
| <i>Piptocarpha cf macropoda</i> | 11 | 100 | 12,79 | 0,55 | 1,45 | 1,05 | 1,82 | 4,32 |
| <i>Myrcia hatschbach</i> | 19 | 100 | 22,09 | 0,27 | 1,45 | 1,82 | 0,91 | 4,18 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 15 | 100 | 17,44 | 0,33 | 1,45 | 1,44 | 1,08 | 3,97 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 15 | 100 | 17,44 | 0,24 | 1,45 | 1,44 | 0,81 | 3,7 |
| <i>Ilex brevicuspis</i> | 15 | 100 | 17,44 | 0,2 | 1,45 | 1,44 | 0,66 | 3,54 |
| <i>Allophylus edulis</i> | 13 | 100 | 15,12 | 0,21 | 1,45 | 1,24 | 0,71 | 3,41 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 13 | 100 | 15,12 | 0,2 | 1,45 | 1,24 | 0,67 | 3,37 |
| <i>Laplacea fruticosa</i> | 5 | 100 | 5,81 | 0,39 | 1,45 | 0,48 | 1,3 | 3,23 |
| <i>Clethra scabra</i> | 10 | 100 | 11,63 | 0,22 | 1,45 | 0,96 | 0,73 | 3,13 |
| <i>Luehea divaricata</i> | 5 | 100 | 5,81 | 0,36 | 1,45 | 0,48 | 1,19 | 3,11 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> | 13 | 100 | 15,12 | 0,12 | 1,45 | 1,24 | 0,39 | 3,08 |
| <i>Gomidesia cf sellowiana</i> | 11 | 100 | 12,79 | 0,15 | 1,45 | 1,05 | 0,49 | 2,99 |
| <i>Eugenia hiemalis</i> | 11 | 100 | 12,79 | 0,07 | 1,45 | 1,05 | 0,23 | 2,74 |
| <i>Roupala brasiliensis</i> | 8 | 100 | 9,3 | 0,14 | 1,45 | 0,77 | 0,46 | 2,67 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 4 | 100 | 4,65 | 0,19 | 1,45 | 0,38 | 0,65 | 2,48 |
| <i>Lamanonia speciosa</i> | 3 | 100 | 3,49 | 0,21 | 1,45 | 0,29 | 0,7 | 2,43 |
| NI05 | 4 | 100 | 4,65 | 0,18 | 1,45 | 0,38 | 0,59 | 2,42 |
| <i>Myrcia sp 01</i> | 8 | 100 | 9,3 | 0,06 | 1,45 | 0,77 | 0,19 | 2,4 |
| <i>Casearia obliqua</i> | 7 | 100 | 8,14 | 0,07 | 1,45 | 0,67 | 0,24 | 2,36 |
| <i>Eugenia sp 01</i> | 3 | 100 | 3,49 | 0,17 | 1,45 | 0,29 | 0,57 | 2,31 |
| <i>Tabebuia alba</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,19 | 1,45 | 0,19 | 0,64 | 2,28 |
| <i>Cyathea sp</i> | 4 | 100 | 4,65 | 0,13 | 1,45 | 0,38 | 0,44 | 2,27 |
| <i>Eugenia pluriflora</i> | 6 | 100 | 6,98 | 0,05 | 1,45 | 0,57 | 0,18 | 2,2 |
| <i>Calyptanthus concinna</i> | 4 | 100 | 4,65 | 0,06 | 1,45 | 0,38 | 0,18 | 2,02 |
| <i>Myrcia breviramis</i> | 4 | 100 | 4,65 | 0,04 | 1,45 | 0,38 | 0,12 | 1,95 |
| NI 06 | 4 | 100 | 4,65 | 0,03 | 1,45 | 0,38 | 0,09 | 1,92 |
| <i>Myrcia cf multiflora</i> | 3 | 100 | 3,49 | 0,04 | 1,45 | 0,29 | 0,15 | 1,88 |
| <i>Eugenia ramboi</i> | 3 | 100 | 3,49 | 0,03 | 1,45 | 0,29 | 0,11 | 1,85 |
| <i>Myrcia sp 02</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,04 | 1,45 | 0,19 | 0,13 | 1,77 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,03 | 1,45 | 0,19 | 0,11 | 1,75 |
| <i>Eugenia cf handroana</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,03 | 1,45 | 0,19 | 0,11 | 1,75 |
| <i>Ocotea sp 02</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,03 | 1,45 | 0,19 | 0,09 | 1,73 |
| <i>Matayba eleaegnoides</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,03 | 1,45 | 0,19 | 0,09 | 1,73 |
| <i>Symplocos cf laxiflora</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,03 | 1,45 | 0,19 | 0,09 | 1,73 |
| <i>Sapium glandulatum</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,05 | 1,45 | 0,1 | 0,17 | 1,72 |



FAZENDA BAYER

Tabela 13. Parâmetros fitossociológicos para as espécies em capoeirão com influência de Floresta Ombrófila Mista, dispostas em ordem decrescente de VI, onde NI: número de indivíduos amostrados; DoA: dominância absoluta (m².ha⁻¹); DA: densidade absoluta (indiv./ha); FA: frequência absoluta (%); DoR: dominância relativa (%); DR: densidade relativa (%); FR: frequência relativa (%); VI: valor de importância

| .Espécie | NI | FA | DA | DoA | FR | DR | DoR | VI |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Xylosma sp</i> | 2 | 100 | 2,33 | 0,02 | 1,45 | 0,19 | 0,07 | 1,71 |
| <i>Miconia cinerascens</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,04 | 1,45 | 0,1 | 0,14 | 1,69 |
| <i>Ocotea sp 03</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,03 | 1,45 | 0,1 | 0,09 | 1,63 |
| <i>Ocotea sp 01</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,07 | 1,62 |
| <i>Lauraceae 01</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,07 | 1,61 |
| <i>Drymis brasiliensis</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,06 | 1,61 |
| <i>Lauraceae 02</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,06 | 1,61 |
| <i>Myrcia rostrata</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,06 | 1,61 |
| <i>NI 01</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,02 | 1,45 | 0,1 | 0,06 | 1,61 |
| <i>NI 03</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,05 | 1,59 |
| <i>NI 02</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,04 | 1,59 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,04 | 1,59 |
| <i>Myrceugenia miersiana</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,04 | 1,59 |
| <i>Myrtaceae 01</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,04 | 1,58 |
| <i>Myrtaceae 02</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,04 | 1,58 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,58 |
| <i>Solanum sancta-catharinae</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,58 |
| <i>Guettarda sp</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,58 |
| <i>Myrtaceae 03</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,58 |
| <i>NI 05</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,58 |
| <i>Myrciaria sp 01</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,57 |
| <i>Myrciaria sp 02</i> | 1 | 100 | 1,16 | 0,01 | 1,45 | 0,1 | 0,03 | 1,57 |
| Total | 1.045 | 6.900 | 1.215 | 30 | 100 | 100 | 100 | 300 |



FAZENDA BAYER

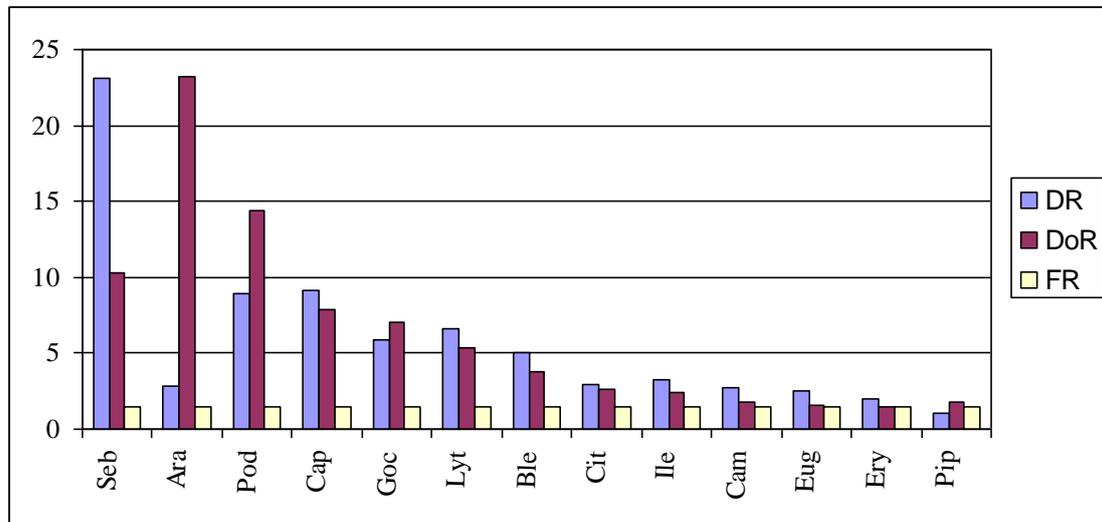


Figura 34. Valores relativos de frequência (FR), densidade (DR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 60% do valor de importância no trecho de Floresta Ombrófila Mista, onde Seb- *Sebastiania commersoniana*; Ara- *Araucaria angustifolia*; Pod- *Podocarpus lambertii*; Cap- *Capsicodendron dinisii*; Goc- *Gochnatia polymorpha*; Lyt- *Lythrea brasiliensis*; Ble- *Blepharocalyx salicifolius*; Cit- *Citronella congonha*; Cam- *Campomanesia xanthocarpa* Eug- *Eugenia* sp 02; Ery- *Erythroxylum deciduum* e Pip- *Piptocapha cf macropoda*.

Dentre as espécies amostradas 43% foram representadas por apenas um ou dois indivíduos. No entanto, estes valores poderiam alterar-se bastante caso a área amostral fosse maior, fato impossibilitado pela inexistência de outras áreas de floresta dentro da propriedade.

4.2.2. Fauna

4.2.2.1. Ictiofauna

Pequenos cursos d'água são os primeiros a sofrerem os impactos da ação antrópica, devido ao volume reduzido de água e a grande interface com o ambiente terrestre (Nishiyama, 1994).

Estes ambientes são bastante suscetíveis às mudanças estacionais, decorrentes da expansão e contração do ambiente aquático durante as variações climáticas (Lowe-McConnell, 1975), estas variações influem na alimentação, reprodução e tamanho das populações (Lowe-McConnell, 1967).



As espécies destes ambientes resistem a condições ecológicas que variam muito, transformando-se, na estação chuvosa, em riachos com correnteza e passando a ser, na estação seca, poças isoladas (Uieda, 1983).

Estes ambientes possuem comunidades peculiares, que geralmente encontram-se isoladas de outros riachos pelo maior volume de águas dos trechos inferiores de sua bacia, esta característica torna provável a ocorrência de endemismos (Nishiyama, 1994).

O rio Iguaçu faz parte da Bacia do Paraná-Uruguaí, sendo esta a principal rede hidrográfica da parte meridional do continente Sul-americano, formando um conjunto que se integra à Bacia do Prata.

Os principais afluentes do Rio Paraná são os rios Paranapanema e o Iguaçu. Suas nascentes não são muito distantes do litoral, no reverso do grande planalto Meridional, em altitude próxima de 1000m do nível do mar, rompendo seus degraus escalonados em direção a oeste, pressupondo-se, desta forma, uma drenagem interior, assim com rios superimpostos à primitiva estrutura regional.

Esses degraus que constituem o grande potencial hidrelétrico dos rios que constituem o planalto Meridional ricos em cachoeiras de grande porte, em desníveis escalonados em direção ao Rio Paraná. O empreendimento está localizado na microbacia do Alto Iguaçu, na qual o Rio Iraí está inserido. A APA do Rio Iraí apresenta três configurações físicas principais, representadas pela Serra do Mar, por parte dos mananciais hídricos metropolitanos e pelas várzeas dos tributários do Rio Iguaçu.

Segundo Julio Jr. et al (1997) a ictiofauna do Rio Iguaçu caracteriza-se pelo reduzido número de espécies; ausência de inúmeras famílias bastante comuns na Bacia do Rio Paraná e pelo alto grau de endemismo. As principais referências para estudos ictiofaunísticos no Rio Iguaçu são os trabalhos de Sampaio (1988), Lucinda (1995), Garavello et. al. (1997) e Wosiacki (1998), com estes trabalhos o status taxonômico de várias espécies foi parcialmente estabilizado, promovendo a descrição de inúmeras espécies apesar de nenhuma delas ter sido nominada.

O pequeno conhecimento sobre as comunidades ictiofaunísticas da bacia do Rio Iguaçu impossibilitam a tomada de medidas conservacionistas específicas. Por outro lado é urgente que medidas que venham a desacelerar os processo de antropização e



medidas que garantam a manutenção do equilíbrio da estrutura populacional da fauna de peixes sejam tomadas (Sampaio, 1990).

Os objetivos do trabalho foram: investigar a composição da ictiofauna na área de influência do empreendimento; apontar os prováveis impactos da instalação do empreendimento; discutir medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais para a instalação do empreendimento; e levantar informações sobre a reprodução das espécies.

4.2.2.1.1. Espécies Registradas

Foram registradas 27 espécies para a área de influência do empreendimento. Destas, sete foram registradas através de coleta durante as amostragens realizadas em campo (local) e as outras 20 espécies foram registradas através de consultas a coleção do MHNCI ou através de referências bibliográficas (secundário).

O número de espécies registradas na área considerando-se todos os métodos usados representa 41% das 66 espécies citadas para a bacia do Rio Iguaçu por Garavello et al. (1997). A família mais representativa foi Characidae com oito espécies (30% do total de espécies registradas).

O número reduzido de espécies registradas na área durante a amostragem (sete espécies) pode ter sido influenciado pela estação do ano em que as fases foram realizadas, com baixa pluviosidade, estando os ambientes com volume de água reduzido.

Não foi registrada na área a presença de nenhuma espécie exótica, apesar da tilápia (*Tilapia rendalli*) ser de ocorrência esperada. Esta espécie ocorre geralmente em lagoas artificiais, sendo introduzida devido ao seu potencial para pesca, trazendo geralmente prejuízos às espécies nativas pela competição por recursos ou pela própria predação destas espécies.

São citadas para a região algumas espécies raras ou ameaçadas como *Glandulocauda melanopleura* e *Rhandiopsis moreirai*. Todavia estas espécies não foram efetivamente registradas na área de influência do empreendimento devido, provavelmente, ao avançado estado de alteração em que a área se encontra, com profundas modificações na estrutura vegetacional.



As 27 espécies registradas para a área de influência do empreendimento estão divididas em seis famílias, são elas:

A) Família Characidae

Exclusivos da América tropical compreendem aproximadamente 30 subfamílias. Peixes de forma muito variados, quase sempre comprimidos ou lateralmente achatados. Dulcícolas de hábitos alimentares diversificados (herbívoros, onívoros, carnívoros), que os permite explorar uma grande variedade de ambientes (Correa et al., 1995).

B) Família Erythrinidae

As traíras são peixes carnívoros, predadores, que apresentam ampla distribuição pela América do Sul. Habitam preferencialmente ambientes lênticos (Britski, 1970), embora possam ser encontradas em rios de pequeno e grande porte. Possuem dentes cônicos e caninos nas maxilas e mandíbulas (Britski et al., 1984). A fase larval é plantófaga (Paiva, 1974), sendo que indivíduos jovens são predominantemente insetívoros enquanto os adultos são ictiófagos (Moraes & Barbola, 1995). Podem sobreviver em ambiente pouco oxigenado. Período reprodutivo entre setembro e outubro (Barbieri, 1989).

Os locais de desova são as lagoas marginais e as calhas dos rios, preferindo a última (Silva et al., 1997). Cuida da prole (Nomura, 1984).

C) Família Pimelodidae

Esta família inclui um conjunto muito grande de peixes de importância comercial. Compreende formas diversificadas, sendo que o tamanho máximo varia normalmente entre 40 e 120 cm. Dulcícolas com poucas espécies estuarinas. É uma das maiores famílias de bagres da América do Sul. Bentônicas (Barletta & Correa, 1992). Os adultos vivem normalmente em poços profundos de rios. Desova em regiões rasas, com pouca ou nenhuma correnteza (Correa et al., 1995).



D) Família Trichomycteridae

Peixes de pequeno porte. Algumas espécies se introduzem nas guelras dos peixes maiores para sugar-lhes o sangue. Possuem espinhos na região opercular. Boca subterminal, com ou sem barbilhões. São comuns nas cabeceiras dos rios (Britski, 1970).

E) Família Callichthyidae

Peixes de pequeno porte (< 20 cm), amplamente distribuídos nas águas doces da América do Sul. Família numerosa, caracterizada por peixes revestidos por dupla fileira de placas ósseas e nadadeira adiposa suportada por espinhos. A boca é subterminal, pequena, rodeada por barbilhões maxilares e mandibulares.

Parte do trato digestivo pode funcionar como auxiliar respiratório. Iliófagos, habitando preferencialmente águas correntes (Sterba, 1961; Britski, 1970).

F) Família Loricariidae

Os cascudos desta família constituem um dos grupos mais diversificados de peixes Siluriformes. Possuem uma ampla distribuição em toda região neotropical. O corpo é recoberto por placas ósseas em várias séries. Os lábios alongados em forma de ventosa e as maxilas providas de denticulos adaptados para raspar alimentos do substrato (Alves & Buckup, 1997). Rineloricaria é o maior gênero de Loricariinae, apresentando mais de 50 espécies nominais.

G) Família Cichlidae

Espécies comuns em rios e canais preferem locais próximos de águas salobras. Ocorrem também em lagoas (Fattori et al., 1997). Desova em março, setembro e janeiro, sendo que os ovos são depositados em pequenos círculos construídos com a boca em lugares de águas calmas, com fundo de cascalho ou areia.

Apresentam cuidados parentais (Suzuki & Agostinho, 1997). Preferem água de fundo lodoso, movimentando-se preferencialmente à noite. São bentófagos, alimentando-se basicamente do lodo depositado no fundo (Magalhães, 1931), gastrópodos (Costa &



Mazzoni, 1997), tecambas, microcrustáceos, larvas de insetos, algas e detritos vegetais (Hahn et al., 1997). Machos adultos apresentam intumescência característica na cabeça na época reprodutiva (Ribeiro 1915; Sterba, 1961).

H) Família Poeciliidae

As espécies desta família apresentam adaptações pouco usuais dentre os teleósteos, sendo a viviparidade a principal delas, o que envolve modificações morfológicas e fisiológicas em machos e fêmeas. A nadadeira anal dos machos é modificada em um órgão copulatório, com os raios unidos e/ou prolongados formando um gonopódio.

A produção de fetos em diferentes estágios de desenvolvimento, o que é denominado de superfetação, e a alimentação embrionária são estratégias importantes para o processo reprodutivo. São predominantes em lagoas costeiras da região sudeste (Sergipense et al., 1997).

I) Família Gymnotidae

Neotropicais exclusivamente (Mago-Leccia, 1978). São um grupo monofilético (Fink & Fink, 1981) de peixes eletrogênicos de água doce representados atualmente por 6 famílias, 23 gêneros e aproximadamente 60 espécies (Triques, 1993). Compõem uma fração dominante da biomassa de peixes e podem ser a principal fonte de alimento para grandes predadores nas águas amazônicas (Bullock et al., 1979).

Peixes de hábitos noturnos que usam órgãos elétricos para sua orientação. Não possuem nadadeira caudal, o corpo é escuro com faixas oblíquas claras. O pedúnculo caudal termina em ponta. Vivem preferencialmente em ambientes lênticos (Britski, 1970).

J) Família Symbranchidae

Apresenta ampla distribuição, desde o sul do México, incluindo toda a América Central, até o Norte da Argentina (Favorito, 1997). Com corpo serpentiforme, são carnívoros e apresentam hábitos noturnos.



As informações obtidas pelos levantamentos realizados, divididas em espécies registradas, ambientes de ocorrência e o tipo de registro, estão disponíveis na tabela abaixo.

Tabela 14. Espécies registradas considerando-se os métodos: captura e coleta na área (local); e consultas a coleção do MHNCI e bibliografia (secundário).

| TAXA | AMBIENTE | REGISTRO |
|-----------------------------------|--|------------|
| Ordem Characiformes | | |
| Família Characidae | | |
| <i>Astyanax sp. B</i> | Rios e lagos | Secundário |
| <i>Astyanax sp. C</i> | Rios e lagos | Secundário |
| <i>Astyanax sp. E</i> | Rios e lagos | Secundário |
| <i>Glandulocauda melanopleura</i> | Poças isoladas e córregos | Secundário |
| <i>Oligosarcus longirostris</i> | Rios | Secundário |
| <i>Hiphessobrycon reticulatus</i> | Córregos, lagos, poças isoladas e várzea | Local |
| <i>Hiphessobrycon griemi</i> | Córregos e poças isoladas | Local |
| <i>Mimagoniates microlepis</i> | Córregos, lagos e poças isoladas | Secundário |
| Família Erythrinidae | | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | Rios, córregos, lagos, poças isoladas e várzea | Local |
| Ordem Siluriformes | | |
| Família Pimelodidae | | |
| <i>Rhandia banneri</i> | Rios, córregos, poças isoladas, lagos e várzea | Secundário |
| <i>Rhandia setae</i> | Rios e córregos | Secundário |
| <i>Rhamdiopsis moreirai</i> | Poças isoladas e córregos | Secundário |
| Família Trichomycteridae | | |
| <i>Trichomycterus davisii</i> | Rios e córregos | Secundário |
| <i>Trichomycterus castroi</i> | Rios e córregos | Secundário |
| Família Callichthyidae | | |
| <i>Callichthys sp.</i> | Rios, córregos, lagos, poças isoladas e várzea | Local |
| <i>Corydora palleatus</i> | Rios, córregos, lagos, poças isoladas e várzea | Secundário |
| Família Loricariidae | | |
| <i>Ancistrus sp.</i> | Rios e córregos | Secundário |
| <i>Rineloricaria sp.</i> | Rios e córregos | Secundário |
| <i>Hypostomus sp.</i> | Rios e córregos | Secundário |
| Ordem Perciformes | | |
| Família Cichlidae | | |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | Córregos e lagos | Local |
| <i>Cichlassoma fascetum</i> | Rios e córregos | Local |
| <i>Tilapia rendalli</i> | Lagos | Secundário |



Tabela 14 Espécies registradas considerando-se os métodos: captura e coleta na área (local); e consultas a coleção do MHNCI e bibliografia (secundário).

| | | |
|-----------------------------------|--|------------|
| Ordem Cyprinodontiformes | | |
| Família Poeciliidae | | |
| <i>Phallocerus caudimaculatus</i> | Rios, córregos, lagos, poças isoladas e várzea | Local |
| <i>Cnesterodon carnegieri</i> | Lagos, poças isoladas e várzea | Secundário |
| Ordem Gymnotiformes | | |
| Família Gymnotidae | | |
| <i>Gymnotus carapo</i> | Poças isoladas, lagos e várzea | Secundário |
| Família Synbranchidae | | |
| <i>Synbranchus marmoratus</i> | Poças isoladas, lagos e várzea | Secundário |

4.2.2.1.2. Distribuição das Espécies por Ambientes

A) Córregos

A área do empreendimento abriga as nascentes de alguns córregos de águas variando de cristalinas a turvas, com profundidades que variam de poucos centímetros a mais de um metro de profundidade. Estes ambientes variam muito conforme o índice pluviométrico das estações, podendo passar de um pequeno fio d'água a riachos com correnteza, podendo também alagar áreas de planícies adjacentes. Estes córregos deságuam diretamente na Represa do Iraí, ou alimentam o Rio Timbó que deságua na represa. Foram encontradas três espécies neste ambiente: *Hiphessobrycon reticulatus*, *Hiphessobrycon griemi*, *Hoplias malabaricus* e *Phallocerus caudimaculatus*.

B) Várzeas

Planícies sazonalmente alagáveis. Devido ao baixo índice pluviométrico durante a realização das fases de campo foram encontradas, neste ambiente, apenas poças isoladas, de águas escuras, com lâmina d'água inferior a 50 centímetros e presença de grande quantidade de matéria orgânica de origem vegetal em decomposição. Neste ambiente foram registradas três espécies: *Challichthys sp.*, *Hiphessobrycon reticulatus* e *Phallocerus caudimaculatus*. Estes ambientes fornecem abrigo e alimento para as larvas e filhotes de peixe.



C) Lagoas

Formadas pelo represamento da drenagem local apresentam solo argiloso, presença de vegetação aquática, profundidades superiores a dois metros e presença de pouca matéria orgânica vegetal em decomposição. São influenciadas pelos níveis pluviométricos, com provável alteração acentuada no gradiente térmico durante o período de dia e noite. Foram registradas as seguintes espécies *Geophagus brasiliensis*, *Cichlassoma fascetum* e *Phallocerus caudimaculatus*.

D) Rio Timbó

A área do empreendimento tem como seu limite norte o Rio Timbó que alimenta a represa do Iraí. Este rio apresenta substrato arenoso, com suas águas apresentando uma coloração leitosa e com odor forte. Encontra-se bastante eutrofisado devido, principalmente, a efluentes residenciais despejados em seu leito. Não foi registrada nenhuma espécie neste ambiente.



Figura 35. Poça na várzea inundável, onde podem ser encontrados exemplares de *Callichthys sp.*



FAZENDA BAYER



Figura 36. Exempler de *Physalaemus gracilis*.



Figura 37. Aspecto da várzea inundável.



FAZENDA BAYER



Figura 38. Rio Timbó, que tem sua foz no reservatório do Irai, bastante poluído por efluentes domésticos, com sua vegetação ciliar bastante alterada.



Figura 39. Córrego da vazante de lagoa artificial, onde foram encontrados espécimes de *Hyphessobrycon reticulatus*, *Hyphessobrycon griemi* e *Hoplias malabaricus*.



FAZENDA BAYER



Figura 40. Lagoa artificial onde foram encontrados *Geophagus brasiliensis*.

4.2.2.1.3. Reprodução

A reprodução é um dos aspectos mais importantes na biologia de uma espécie, visto que de seu sucesso dependem o recrutamento e a manutenção de populações viáveis (Suzuki & Agotinho, 1997).

Não puderam ser realizados estudos sobre a reprodução das espécies em campo, principalmente devido ao curto período de tempo para realização das fases e devido a época do ano em que foram realizadas, sendo que as atividades reprodutivas são maiores no verão e na primavera.

O regime hídrico das áreas de várzea tem papel fundamental na desova de alguns peixes e desenvolvimento inicial da maioria das espécies. As cabeceiras dos rios são também áreas importantes na reprodução de muitas espécies, que tem a foz como área de crescimento inicial, ou como áreas de descanso temporário, de alimentação e recuperação na fase adulta. A preservação destes ambientes (várzeas e cabeceiras) tem papel fundamental na manutenção das populações de alguns peixes.



4.2.2.2. Herpetofauna

O grupo dos anfíbios compreende animais que se caracterizam por possuírem dois ambientes de vida e respiração cutânea. São divididos em três grupos: Urodelos, que compreendem as salamandras e tritões e são caracterizados por possuírem quatro patas e cauda quando adultos, com um representante brasileiro ocorrendo apenas na região amazônica; os Gimnofionas, cobras-cegas ou cecílias, que não possuem membros; e os Anuros, sapos, rãs e pererecas, caracterizados por possuírem quatro patas e regressão da cauda quando adultos. Devido a não ocorrência de salamandras na região sul do Brasil e da falta de registro de gimnofionas para a região de estudo, serão considerados apenas os anfíbios anuros.

A fauna de anfíbios anuros da América do Sul compreende uma das mais ricas (Duellman, 1978; Heyer et al., 1990; Andrade, 1994), contrastando com o pequeno conhecimento do grupo, mesmo com o crescente número de trabalhos publicados (Conte & Machado, 2002). Tal riqueza deve-se a diversidade climático-ambiental que proporciona um alto número de ambientes e microambientes. Para a maioria das espécies normalmente esses habitats são caracterizados pela presença de água, fator que influencia fortemente nos diferentes aspectos bioecológicos deste grupo.

Devido ao desmatamento, ao mau uso do solo e do comprometimento da qualidade das águas continentais, foi observado o declínio de populações de anuros em diversas regiões do mundo (Heyer et al., 1983). Em função disto, estes organismos têm sido reconhecidos como indicadores de qualidade ambiental (e.g. Vitt et al., 1990; Blaustein & Wake, 1990; Bernarde et al., 1997).

A classe dos répteis no Brasil compreende as seguintes ordens: Quelônios, que têm como principais exemplos a tartaruga-de-pente, o cágado e o jabuti; Squamata, divididos em três grupos, sendo eles: Lacertílios ou Saurios (ex. lagartixa, calango, teiú), Anfisbenídeos (ex. cobra-de-duas-cabeças), Ofídios ou Serpentes (ex. sucuri, jararaca, cobra-coral); e Crocodilianos, os quais têm como exemplo o jacaré-do-papo-amarelo.

A maioria dos répteis é ovípara e escondem seus ovos no solo, areia, leito de folhas, buracos em madeira ou paredes onde o calor do ambiente ajuda a incubá-los. São animais cuja temperatura interna do corpo varia de acordo com a temperatura do



ambiente e, por isso, são mais facilmente encontrados em regiões onde a temperatura mais elevada acelere seu metabolismo (Zug, 1993).

Uma grande parte da fauna de répteis assinalada para a Mata Atlântica e Campos Sulinos é de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações como na Amazônia, cerrados e mesmo as caatingas. No entanto, são conhecidas várias espécies endêmicas ou com distribuição marcante na região da Mata Atlântica e algumas exclusivas de Mata de Araucária (Morato, 1995). O grande risco da maioria das espécies em qualquer ambiente, em especial as de ocorrência restrita, se deve à progressiva destruição do habitat (Haddad & Abe, 1999).

Os objetivos do trabalho foram investigar a composição da herpetofauna na área de influência do empreendimento; apontar os prováveis impactos da instalação deste; discutir medidas mitigadoras e compensatórias para a instalação do mesmo.



4.2.2.2.1. Espécies Registradas

Durante a fase de campo foram encontradas quatro espécies de anuros bem conhecidos para a região, *Scinax perereca*, *Bufo ictericus*, *Physalaemus gracilis* e *Leptodactylus sp.*. Nenhum espécime de réptil foi encontrado. O baixo número de registros em campo deve-se a época do ano (final do inverno) em que foi realizada a fase, uma vez que répteis tem suas atividades intimamente ligadas a temperaturas médias elevadas (Zug, 1993); na estação em que foi realizada a fase, poucas espécies de anfíbios se mostram em atividades de vocalização (Bertoluci, 1998; Conte & Machado, 2002), sendo este o principal método para busca e identificação das espécies em campo (Machado et al. 1999).

Através do conhecimento prévio das espécies que participam da formação vegetal encontrada na região e conhecimento da distribuição geográfica de algumas espécies, quatro famílias, contendo 23 espécies de anfíbios e 11 famílias, totalizando 41 espécies de répteis foram registradas através da metodologia citada e são passíveis de ocorrência na região de estudos (Tabela 15). O total de espécies registradas para área de implantação do empreendimento corresponde à cerca de 20% da anurofauna e 25% da fauna de répteis conhecida para o Estado do Paraná.

De maneira geral, a anurofauna está restrita aos ambientes relacionados a porções de água, seja como área de vida ou sítio de reprodução, principalmente córregos, cursos d'água, brejos e banhados. Mas algumas espécies, como *P. boiei*, habitam as porções florestadas. Das 23 espécies, 20 têm nos banhados pelo menos parte de sua área de vida, sendo que destas, oito foram classificadas como exclusivas a estas áreas, indicando a relevância deste ambiente para a fauna local de anfíbios; dez espécies habitam regiões florestadas e mata ciliar; e sete frequentam córregos e cursos d'água.

Os répteis variam em sua preferência quanto ao habitat, onde campos e florestas concentram a maioria das espécies, mas ambientes relacionado a água não são menos importantes para esse grupo. É relevante destacar que sete espécies, entre lagartixas, cágados e cobras, são exclusivas a ambientes de córregos e mata ciliar; cinco espécies



de cobras são estritamente relacionadas aos campos; e 10 espécies, na maioria cobras, são dependentes de ambientes florestados.

Tabela 15. Lista sistemática das espécies esperadas para a região, distribuídas em suas respectivas famílias e classificadas quanto a habitat e ao registro. Legenda dos habitats: Ca – Cursos d'água; Cm – Campos; FI – Floresta; Bb – Brejos e banhados.

| Anfíbios Anuros | | |
|----------------------------------|------------|----------------------------------|
| TAXA | HABITAT | REGISTRO |
| Família Bufonidae | | |
| <i>Bufo crucifer</i> | Ca, Cm, FI | Bibliográfico |
| <i>Bufo ictericus</i> | Ca, Cm, FI | Visual e bibliográfico |
| Família Hylidae | | |
| <i>Aplastodiscus perviridis</i> | Bb | Bibliográfico |
| <i>Hyla albopunctata</i> | Ca, Bb | Bibliográfico |
| <i>Hyla gralbosignata</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Hyla bischoffi</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Hyla faber</i> | Ca, Cm, Bb | Bibliográfico |
| <i>Hyla minuta</i> | Bb, | Bibliográfico |
| <i>Hyla prasina</i> | Ca, Bb | Bibliográfico |
| <i>Phyllomedusa distincta</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Scinax catharinae</i> | Bb, | Bibliográfico |
| <i>Scinax fuscovarius</i> | Bb, | Bibliográfico |
| <i>Scinax perereca</i> | FI, Bb | Auditivo e bibliográfico |
| Família Leptodactylidae | | |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i> | Ca, FI | Bibliográfico |
| <i>Leptodactylus notoaktites</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Leptodactylus ocellatus</i> | Ca, Bb | Visual e bibliográfico |
| <i>Odontophrynus americanus</i> | Bb | Bibliográfico |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Physalaemus gracilis</i> | Bb | Auditivo, visual e bibliográfico |
| <i>Physalaemus olfersi</i> | Bb | Bibliográfico |
| <i>Proceratophrys avelinoi</i> | Bb | Bibliográfico |
| <i>Proceratophrys boiei</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| Família Microhylidae | | |
| <i>Elachistocleis bicolor</i> | FI, Bb | Bibliográfico |



Tabela 15. Lista sistemática das espécies esperadas para a região, distribuídas em suas respectivas famílias e classificadas quanto a habitat e ao registro. Legenda dos habitats: Ca – Cursos d'água; Cm – Campos; FI – Floresta; Bb – Brejos e banhados.

| Répteis | | |
|----------------------------------|----------------|---------------|
| TAXA | HABITAT | REGISTRO |
| Testudinae | | |
| Família Chelidae | | |
| <i>Platemys spixii</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| <i>Hidromedusa tectifera</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| Squamata | | |
| Sáuria | | |
| Família Polychrotidae | | |
| <i>Enyalus iheringii</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>Anisolepsis grilli</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| <i>Urostrophus vaultieri</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| Família Anguidae | | |
| <i>Ophiodes striatus</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| Família Teiidae | | |
| <i>Tupinambis merianae</i> | Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| Família Gymnophthalmidae | | |
| <i>Placosoma glabellum</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>Pantodactylus schreibersi</i> | Ca | Bibliográfico |
| Família Scincidae | | |
| <i>Mabuya dorsivittata</i> | Ca | Bibliográfico |
| Família Gekkonidae | | |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| Família Amphisbenidae | | |
| <i>Amphisbenia bubia</i> | Ca | Bibliográfico |
| Serpentes | | |
| Família Colubridae | | |
| <i>Atractus reticulatus</i> | Ca | Bibliográfico |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Echivantera cyanopleura</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>Helicops infrataeniatus</i> | Ca | Bibliográfico |
| <i>Liophis flavifrenatus</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| <i>L. jaegeri</i> | Cm | Bibliográfico |
| <i>L. meridionalis</i> | Cm | Bibliográfico |
| <i>L. militaris</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| <i>L. poecilogyrus</i> | Ca, Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>L. typhlus</i> | Ca, Cm | Bibliográfico |
| <i>Lystrophis nattereri</i> | Cm | Bibliográfico |
| <i>Oxyrhopus clathratus</i> | FI | Bibliográfico |



Tabela 15. Lista sistemática das espécies esperadas para a região, distribuídas em suas respectivas famílias e classificadas quanto a habitat e ao registro. Legenda dos habitats: Ca – Cursos d'água; Cm – Campos; FI – Floresta; Bb – Brejos e banhados

| | | |
|---------------------------------|------------|----------------------------|
| <i>O. rhombifer</i> | Cm | Bibliográfico |
| <i>Philodrias aestivus</i> | Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>P. olfersii</i> | Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>P. patagoniensis</i> | Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Pseudoboa haasi</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>Rhadinae affinis</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>R. bilineata</i> | FI | Bibliográfico |
| <i>Sibynomorphus neuwiedi</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| <i>Thamnodynastes strigatus</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| <i>T. dorsatus</i> | Cm, FI | Bibliográfico |
| <i>Waglerophis merremii</i> | Cm, FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>Xenodon neuwiedi</i> | FI | Bibliográfico |
| Família Elapidae | | |
| <i>Micrurus frontalis</i> | FI | Bibliográfico |
| Família Viperidae | | |
| <i>Bothrops jararacussu</i> | FI, Bb | Bibliográfico |
| <i>B. jararaca</i> | Cm, FI, Bb | Entrevista e bibliográfico |
| <i>B. alternatus</i> | Cm | Bibliográfico |
| <i>B. neuwiedi</i> | FI | Bibliográfico |

Mesmo sendo preparada principalmente com base em dados secundários, esta listagem pode estar ainda subestimada, sendo, entretanto suficiente para a elaboração de planos e metas para servirem de apoio ao gerenciamento das atividades do empreendimento.

4.2.2.2.2. Distribuição das Espécies por Ambientes

A área onde será implantado o empreendimento sofreu uma drástica modificação na cobertura florestal original, resultado de décadas de exploração dos recursos naturais. Atualmente, esta área ainda está sujeita a atividades antrópicas que geram impactos à comunidade animal local. Foi encontrado, nas proximidades da represa e capões, um grande número de trilhas, restos de fogueira e acampamentos, provavelmente por ação de pescadores e caçadores, evidenciando o alto grau de alteração ambiental no local.

Foram identificadas quatro formações vegetais distintas que, devido a restrição de habitat por parte das espécies em questão, são de alta relevância para herpetofauna em



estudos ecológicos e de impactos ambientais, sendo classificados em: cursos d'água, campos, floresta e brejos ou banhados.

A) Cursos d'água

Cursos d'água foram considerados as áreas de rios, riachos, córregos ou qualquer leito que desemboque em outra porção lítica de água. Geralmente as espécies que frequentam esse ambiente também estão habitando a mata ciliar do local. Algumas lagartixas, *Mabuya dorsivitata* e *Pantodactylus schreibersi*; e cobras como *Atractus reticulatus* e *Helicops infrataeniatus*, apesar de não terem sido registradas na área de implantação do empreendimento, possuem hábitos preferenciais relacionados a este ambiente. Foi registrada a ocorrência de indivíduos juvenis de *Leptodactylus sp.* nos cursos d'água exemplificando a importância deste para os anfíbios.

B) Campos

Os campos são um tipo de formação vegetal que originalmente está relacionada com outras regiões do Estado do Paraná e está classificada segundo Maack (1981) em campos cerrados (estepes arbustivas) e campos limpos (estepes de gramíneas baixas), mas que na área do empreendimento apresenta apenas aproximações às características supracitadas, tendo muito de sua área sido devastada e utilizada para o replantio com *Eucalyptus sp.*. Portanto, as espécies foram relacionadas a esta formação vegetal principalmente por meio de bibliografia e registros históricos. Algumas espécies mais exigentes quanto ao habitat não devem ocorrer mais neste local, caso provável para as cobras *Liophis jaegeri*, *Liophis meridionalis*, *Oxyrhopus rhombifer*, *Bothrops alternatus* e *Lystrophis nattereri*, sendo a possibilidade de ocorrência das outras espécies registradas relativamente alta devido à área do empreendimento estar inserida em uma região geográfica parcialmente preservada, dotada de alguns fragmentos e porções do ambiente original nas circunvizinhanças.



C) Floresta

Foram consideradas todas as porções florestadas, identificando um capão com Araucárias (*Araucaria angustifolia*) de 0,8 ha, e algumas regiões de capoeiras próximas a mata ciliar e outras porções de água. Muitas espécies restritas a ambientes florestados são passíveis de ocorrência na região, como algumas cobras, *Bothrops neuwiedi* e *Micrurus frontalis*, consideradas raras; e anfíbios como *Proceratophrys boiei* e *Elachistocleis bicolor*, que são também associados a esta formação florestal e passíveis de ocorrência na área. Durante a fase de campo, *Scinax perereca* foi registrada vocalizando neste local. Apesar da extensão reduzida que este ambiente ocupa na área, ainda assim é de notável importância para a conservação das espécies de hábitos florestais.

D) Brejos e banhados

Brejos e banhados são as áreas onde o lençol freático está no nível do solo e mantêm o solo alagadiço, variando com as condições climáticas e níveis de pluviosidade. Diversos tipos de vegetação estão associados exclusivamente a estes locais, formando um ambiente distinto e característico, com uma fauna associada típica. Entre os principais vertebrados, os anfíbios são os mais dependentes e restritos a esses ambientes. Espécies como *Hyla minuta*, *Aplastodiscus perviridis*, *Physalaemus gracilis*, *P. olfersi*, *Proceratophrys avelinoi*, *Odontophrynus americanus*, *Scinax fuscovarius* e *S. catharinae* são dependentes deste tipo de ambiente para suas atividades de alimentação e reprodução. Durante a fase de campo, *P. gracilis* foi registrada vocalizando e quatro massas de ovos relativas a este gênero (*Physalaemus*) foram encontrados nas proximidades dos banhados, demonstrando a importância destes ambientes para estes organismos.

4.2.2.3. Avifauna

Sob o ponto de vista biogeográfico, a área de implantação do empreendimento situa-se na Região Neotropical (Müller, 1973), particularmente na Província Atlântica



(correspondente à zona geográfica denominada Mata Atlântica) e na Sub-Província Guarani (Mello-Leitão, 1980). Segundo Cracraft (1985), essa região insere-se na zona nuclear da área de endemismos avifaunísticos, denominada "Paraná Center", que abriga vasta extensão do Planalto Meridional Brasileiro, limitada a norte pela região centro-sul de São Paulo, a sul pelos planaltos da porção elevada do norte e nordeste do Rio Grande do Sul, a oeste pelo Paraguai e nordeste da Argentina e a leste pelos contrafortes da Serra do Mar.

Toda essa região é caracterizada pelo predomínio das Florestas Ombrófila Mista (e campos limpos à ela associado) e Estacional Semidecidual, além de enclaves e ecótonos com os tipos vegetacionais circundantes nas regiões limítrofes e nos vales dos principais rios que drenam a região (IBGE, 1992). No contexto dos domínios morfoclimáticos descritos por Ab'Saber (1977), finalmente, a região estudada é caracterizada como região planaltina sub-tropical atlântica.

Ao longo de sua extensão, a região de domínio das Florestas com Araucária, não é homogênea quanto à sua fauna associada, sendo que, mesmo em áreas contíguas, os conjuntos de espécies podem variar em função das mudanças de fisionomia da paisagem, presença ou proximidades de outros tipos de vegetação, clima, relevo, etc. Todos esses fatores são determinantes, então, para que haja diversos conjuntos ou padrões de distribuição da fauna, que variam de região para região de acordo com a maior proximidade da formação contígua (Straube e Reinert, 1995; Morato et al., 1993; Morato, 1995).

Em função da proximidade geográfica e pela continuidade da vegetação local com a Floresta Ombrófila Densa (considerada outra área de endemismos por Cracraft, 1985, denominada "Serra do Mar Center"), a região em estudo comporta elementos da fauna exclusivos da Província Guarani (Mello-Leitão, 1980) ou do Parana Center (Cracraft, 1985), e mesmo de regiões adjacentes (Straube, 1988; Morato, 1995).

Um panorama original pode ser definido como composto de matas com flora típica dos planaltos do sul do Brasil, ainda que com algumas representações de espécies vegetais e paisagens mistas entre a floresta ombrófila densa, eventualmente entremeada por estepes (campos planálticos) e várzeas. Em tais ambientes, predominaram aves



tipicamente silvícolas, ricamente representadas por aves terrícolas e diversificadas tamnícolas, em especial aquelas próprias do sub-bosque sombrio e úmido da mata fechada, bem como de brenhas e adensamentos com taquarais. Também se destacavam espécies que forrageiam intensamente nas ramagens dos estratos médios a superior. Uma parcela importante dessa avifauna é composta por espécies aquáticas, sendo muitas delas migratórias e, uma parte apresentando pequeno potencial de deslocamento.

Atualmente, uma pequena fração desses habitats naturais apresenta-se intacta ou ligeiramente perturbada e quando muito, restringe-se aos poucos e pequenos remanescentes. Ao tempo em que tais formações vegetacionais foram sendo substituídas por paisagens alteradas, também uma grande parcela de sua avifauna foi sendo gradativa, ou drasticamente, substituída por elementos invasores e colonizadores de borda. Tais espécies podem ser exemplificadas inicialmente com casos clássicos de invasões e mesmo de ampliações distribucionais induzidas pela antropização (Willis & Oniki, 1988). Ainda que sejam consideradas autóctones essas aves representam colonizações oriundas de regiões mais setentrionais (campos e cerrados do Brasil Central) e meridionais (pampas e zonas andinas), onde os habitats abertos encontram-se muito mais representados. Espécies granívoras destacam-se nesse rol, embora uma notável variedade de onívoras também se sobressaia. Alguns insetívoros de borda completam o panorama avifaunístico recente, especialmente certos elementos colonizadores de bordas e mesmo aqueles que admitem acentuados graus de sinantropia.

De uma forma geral as espécies que se submetem a alguma ameaça em seu contingente populacional são aquelas cujas restrições ao hábitat são tão estreitas, que qualquer alteração ambiental oferece riscos à sua sobrevivência.

Espécies tipicamente florestais estão mais sujeitas a um declínio e mesmo a extinções locais, variando tal aspecto de acordo com aspectos intrínsecos e particulares a cada organismo. Em vários casos, as próprias espécies de habitats abertos, tradicionalmente conhecidos por serem mais adaptáveis também sofrem com tais modificações, ainda que sutis (Bierregaard e Stoufer, 1997).



Diversos caso de extinções locais também podem ser previstos com absoluta segurança. Nesse caso particular, destacam-se espécies do sub-bosque e outras muito estreitamente adaptadas a tipos peculiares de associações vegetacionais, adensamentos ou mesmo a espécies vegetais que lhes forneçam abrigo e alimentação diferenciados. Também com alguma severidade são atingidos os frugívoros de grande porte (p.ex. Ramphastidae e Psittacidae), que necessitam de vastas áreas com alimento disponível, e também, alguns predadores de grande porte (especialmente Accipitridae e Strigidae), bem como representantes variados de nectarívoros (família Trochilidae) (Willis, 1979).

Adicionalmente, pode-se afirmar que a área em estudo está incluída em duas das 187 áreas brasileiras, consideradas prioritárias para a conservação de aves na Mata Atlântica e Campos Sulinos, denominadas: "Região Metropolitana de Curitiba" (área 162) e "Várzeas do Rio Iguaçu" (área 163) (MMA, 2000).

4.2.2.3.1. Espécies Registradas

Através do esforço amostral realizado na área de influência do empreendimento foi registrado um total de 86 espécies, divididas em 16 ordens e 36 famílias (Tabela 16). Considerando o estágio avançado de perturbação do ambiente, a área em estudo, possuindo apenas 110 ha, possui uma representatividade de 37% das espécies que compõe a avifauna da bacia do rio Iraí.

Foi registrado um grande número de espécies típicas de várzeas e áreas alagadas, assim como estão presentes muitas espécies características de formações de capoeira. Não houve registros na área de influência do empreendimento de aves notadamente dependentes de ambientes florestais como a maioria das espécies que compõem a família dos arapaçus (Dendrocolaptídeos), devido, provavelmente, a existência de um único capão de mata de área muito reduzida.

Espécies típicas de ambientes abertos, de interesse conservacionista e ocorrência esperada para área não foram registradas neste estudo. Dentre elas, destacam-se *Culicivora caudacuta*, campícola típico de algumas regiões do Brasil Central para o sul, severamente vulnerável à modificação crescente das paisagens campestres; macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), espécie de território reduzido, com



populações até o momento conhecidas apenas para localidades no sul do país e *Eleothreptus anomalus*, táxon notívago, exemplo de distribuição pontual, sempre reservada a zonas alagadiças.

O predomínio de espécies típicas de ambientes alterados, como por exemplo, o alegrinho (*Serpophaga subcristata*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), a mariquita (*Parula pityaiumi*) e o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*) refletem o baixo estado de conservação da área de influência do empreendimento.

Tabela 16. Espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento e sua divisão de ocorrência por ambiente (Mt – Mata; Cp – Capoeiras; Va – Várzeas e áreas alagadas; Ar – Áreas alteradas).

| TAXA | NOME POPULAR | AMBIENTE |
|----------------------------------|----------------------|----------------|
| Ordem Tinamiformes | | |
| Família Tinamidae | | |
| <i>Rynchotus rufescens</i> | perdiz | Ar |
| Ordem Pelecaniformes | | |
| Família Phalacrocoracidae | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | biguá | Va |
| Ordem Ciconiformes | | |
| Família Ardeidae | | |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | maria-faceira | Ar, Va |
| <i>Ardea cocoi</i> | maguari | Va |
| <i>Casmerodius albus</i> | garça-branca grande | Va |
| <i>Bubulcus íbis</i> | garça-vaqueira | Va |
| <i>Egretta thula</i> | garça-branca pequena | Va |
| <i>Butorides striata</i> | socózinho | Va |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | socó-dorminhoco | Va |
| Família Threskiornithidae | | |
| <i>Theristicus caudatus</i> | curicaca | Ar |
| Ordem Falconiformes | | |
| Família Cathartidae | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | urubu-preto | Mt, Cp, Ar, Va |
| Família Accipitridae | | |



Tabela 16 - Espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento e sua divisão de ocorrência por ambiente (Mt – Mata; Cp – Capoeiras; Va – Várzeas e áreas alagadas; Ar – Áreas alteradas).

| TAXA | NOME POPULAR | AMBIENTE |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | gavião-caboclo | Ar, Va |
| <i>Buteo magnirostris</i> | gavião-carijó | Ar |
| Família Falconidae | | |
| <i>Caracara plancus</i> | carcará | Mt, Cp, Ar, Va |
| <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | Mt, Cp, Ar, Va |
| Ordem Anseriformes | | |
| Família Anatidae | | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | marreca-ananaí | Va |
| Ordem Gruiformes | | |
| Família Rallidae | | |
| <i>Rallus nigricans</i> | saracura-sanã | Va |
| <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | Va |
| <i>Gallinula chloropus</i> | frango-d'água | Va |
| Ordem Charadriiformes | | |
| Família Jacanidae | | |
| <i>Jacana jacana</i> | jaçanã | Va |
| Família Recurvirostridae | | |
| <i>Himantopus himantopus</i> | pernalonga-comum | Va |
| Família Charadriidae | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | quero-quero | Ar, Va |
| Família Scolopacidae | | |
| <i>Gallinago paraguaiae</i> | narcejão | Va |
| Ordem Columbiformes | | |
| Família Columbidae | | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | pomba-asa-branca | Mt, Va |
| <i>Zenaida auriculata</i> | pomba-de-arroz | Ar |
| <i>Scardafella squammata</i> | fogo-apagou | Cp, Ar |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | juriti-pupu | Mt, Ar |
| Ordem Psittaciformes | | |
| Família Psittacidae | | |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | tiriba-testa-vermelha | Mt, Ar |
| <i>Pionus maximiliani</i> | baitaca | Mt |
| Ordem Cuculiformes | | |
| Família Cuculidae | | |
| <i>Guira guira</i> | anu-branco | Cp, Ar |
| <i>Tapera naevia</i> | saci | Cp |
| Ordem Strigiformes | | |
| Família Strigidae | | |
| <i>Pseudoscops clamator</i> | mocho-diabo | Ar |
| <i>Otus santaecatarinae</i> | corujinha-do-mato | Ar |



FAZENDA BAYER

Tabela 16. Espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento e sua divisão de ocorrência por ambiente (Mt – Mata; Cp – Capoeiras; Va – Várzeas e áreas alagadas; Ar – Áreas alteradas).

| TAXA | NOME POPULAR | AMBIENTE |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------|
| Ordem Apodiformes | | |
| Família Apodidae | | |
| <i>Streptoprocne zonaris</i> | andorinhão-de-coleira | Ar, Va |
| Ordem Trochiliformes | | |
| Família Trochilidae | | |
| <i>Colibri serrirostris</i> | beija-flor-de-canto | Cp |
| <i>Stephanoxis loddigesi</i> | beija-flor de topete | Mt |
| <i>Leucochloris albicollis</i> | beija-flor-de papo-branco | Cp, Ar |
| Ordem Coraciformes | | |
| Família Alcedinidae | | |
| <i>Ceryle torquatus</i> | martim-pescador grande | Va |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | martim-pescador verde | Va |
| <i>Chloroceryle americana</i> | martim-pescador | Va |
| Ordem Piciformes | | |
| Família Picidae | | |
| <i>Picumnus nebulosus</i> | pica-pau anão | Cp |
| <i>Melanerpes candidus</i> | birro | Cp, Ar |
| <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau do campo | Mt, Cp, Ar, Va |
| Ordem Passeriformes | | |
| Família Furnariidae | | |
| <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro | Cp, Ar |
| <i>Leptasthenura setaria</i> | grimpeirinho | Mt |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i> | pichororé | Cp |
| <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | Cp, Ar |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | curutié-de-banhado | Cp, Va |
| <i>Cranioleuca pallida</i> | arredio | Mt |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> | arredio-oliváceo | Mt |
| Família Formicariidae | | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | choquinha-do-campo | Cp |
| Família Tyrannidae | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | risadinha | Mt, Cp, Ar |
| <i>Serpophaga nigricans</i> | joão-pobre | Va |
| <i>Serpophaga subcristata</i> | alegrinho | Mt, Cp, Ar |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | borboletinha-do-mato | Mt |
| <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> | tororó | Cp |
| <i>Knipolegus cyanirostris</i> | maria-preta-de-bico-azul | Mt, Cp |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | cabeça-de-vô | Va |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | siriri-de-sombrancelhas | Va |
| <i>Machetornis rixosa</i> | siriri-cavaleiro | Ar |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | Cp, Ar, Va |



Tabela 16 . Espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento e sua divisão de ocorrência por ambiente (Mt – Mata; Cp – Capoeiras; Va – Várzeas e áreas alagadas; Ar – Áreas alteradas).

| TAXA | NOME POPULAR | AMBIENTE |
|------------------------------------|---------------------------|------------|
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | siriri | Cp, Va |
| Família Pipridae | | |
| <i>Chiroxiphia caudata</i> | tangará | Mt |
| Família Hirundinidae | | |
| <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa | Ar, Va |
| Família Motacillidae | | |
| <i>Anthus lutescens</i> | caminheiro-zumbidor | Ar, Va |
| Família Troglodytidae | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | corruíra | Cp, Ar |
| Família Mimidae | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | sabiá-do-campo | Ar |
| Família Turdidae | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira | Mt, Cp, Ar |
| Família Emberizidae | | |
| <i>Thraupis sayaca</i> | sanhaço-cinza | Ar |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | Cp, Ar |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo | Va |
| <i>Poospiza nigrorufa</i> | quem-te-vestiu | Cp |
| <i>Poospiza cabanisi</i> | quete | Mt, Cp |
| <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | Ar |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | tibirro-do-campo | Va |
| <i>Embernagra platensis</i> | sabiá-do-banhado | Va |
| <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | Cp |
| Família Parulidae | | |
| <i>Parula pitiayumi</i> | mariquita | Mt, Ar |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra-do-sul | Cp, Va |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula-coroado | Mt |
| <i>Basileuterus leucoblepharus</i> | pula-pula-assoviador | Mt |
| Família Vireonidae | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | pitiguari | Mt, Cp, Ar |
| Família Icteridae | | |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | inhapim | Mt |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> | chopim-do-banhado | Va |
| Família Fringilidae | | |
| <i>Carduelis magellanica</i> | pintassilgo | Ar |



4.2.2.3.2. Distribuição das Espécies por Ambiente

Há, inicialmente, que se considerar dois tipos básicos de ambientes, tomando-se com base a apresentação de sua paisagem: 1. florestal; 2. aberto, estando esses sujeitos a variados graus de alteração (em comparação com o panorama original acima descrito), que vão desde o inalterado até o completamente descaracterizado.

Para uma divisão mais precisa da distribuição das espécies nos ambientes estes foram então divididos em: mata; capoeira; várzeas e áreas alagadas; e áreas alteradas.

A) Mata (Mt)

Este ambiente encontra-se pouco representado na área de implantação do empreendimento, existindo apenas um capão de mata de área bastante reduzida (0,8 ha). O estado de fragmentação florestal na região, com a presença de pequenos capões de mata isolados uns dos outros podem explicar a ausência de espécies florestais exigentes quanto à qualidade do habitat na área de implantação do empreendimento. Nenhuma espécie típica de ambientes florestais bem conservados foi registrada, tendo sido encontradas apenas aves comumente encontradas em áreas alteradas como o pula-pula-assoviador (*Basileuterus leucoblepharus*), o pula-pula-coroado (*Basileuterus culicivorus*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*) e o tangará (*Chiroxiphia caudata*).



Figura 41. Arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*).



FAZENDA BAYER



Figura 42. : Pula-pula-assoviador (*Basileuterus leucoblepharus*).



Figura 43. Pula-pula-coroado (*Basileuterus culicivorus*).

B) Capoeiras (Cp)

Este ambiente é encontrado em locais onde a mata foi derrubada, sendo um estágio sucessional da vegetação; na área de implantação do empreendimento estas formações são encontradas, principalmente, nas áreas baixas, próximas às margens da represa do Irai. Estas formações são importantes pela sua posição, geralmente sendo uma transição entre o ambiente aberto e o florestal, dando suporte a muitas espécies de aves de ambos os ambientes. Foram registradas algumas aves típicas destas formações na área de implantação do empreendimento, como o tororó (*Todirostrum plumbeiceps*), o



FAZENDA BAYER

pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), o quem-te-vestiu (*Poospiza nigrorufa*) e a choquinha-do-campo (*Thamnophilus ruficapilla*).



Figura 44. Tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*).



Figura 45. Quem-te-vestiu (*Poospiza nigrorufa*).

C) Várzeas e áreas alagadas (Va)

Na área de implantação do empreendimento estas formações são encontradas as margens dos córregos e à beira represa do Irai. Este ambiente apresentou a maior riqueza específica de aves, sendo registradas um grande número de espécies características das formações de várzea, como o cabeça-de-vô (*Arundinicola*



leucocephala), o tibirro (*Emberzoides herbicola*), o sabiá-do-banhado (*Embernagra platensis*), o pernilongo-comum (*Himantopus himantopus*) e o narcejão (*Gallinago paraguaiensis*); além de muitas espécies de ambientes aquáticos, registradas nas áreas alagadas, como o martim-pescador grande (*Ceryle torquata*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a marreca ananaí (*Amazoneta brasiliensis*) e o frango d'água (*Galinula chloropus*).

D) Áreas alteradas (Ar)

A maior parte da área de implantação do empreendimento encontra-se com sua conformação vegetal bastante alterada, sendo utilizada para pasto ou ocupada com o plantio de espécies exóticas (*Eucalyptus spp.*). Nestes ambientes, devido ao alto grau de alteração ambiental, foi registrado um pequeno número de espécies. Nas áreas de pasto foi constatada a presença de algumas aves, como a perdiz (*Rynchotus rufescens*), o siriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e a corruíra (*Troglodytes musculus*); já nas áreas reflorestadas com *Eucalyptus spp.* foi detectada a presença de espécies como o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o sanhaço-cinza (*Thraupis sayaca*), a mariquita (*Parula pitiayumi*) e o risadinha (*Camptostoma obsoletum*). A grande maioria das aves registradas nestas áreas são espécies que se adaptam facilmente a modificações ambientais.



Figura 46. Arredio (*Cranioleuca pallida*), espécie presente na área.



FAZENDA BAYER



Figura 47. Quete (*Poospiza cabanis*).



Figura 48. Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



FAZENDA BAYER



Figura 49. Maria-preta-de-bico-azul (*Knipolegus cyanirostris*).



Figura 50. Juriti-pupu (*Leoptotila verreauxi*).



4.2.2.4. Mastofauna

A fauna de mamíferos do sul do Brasil é em alguns aspectos, menos conhecida que a da Amazônia, e a região encontra-se em estado de conservação mais crítico, devido à longa ocupação humana desde o início da colonização (Costa, 1986; Rizzini *et al.*, 1988). No estado do Paraná, as áreas remanescentes de floresta ombrófila densa estão distribuídas em fragmentos, com exceção da região da Serra do Mar que conta com uma grande extensão protegida, APA – Guaraqueçaba. A situação da floresta ombrófila mista (Floresta de Araucária) é ainda pior, conta hoje com apenas 7% da sua área original (IBGE, 1992), não restando mais florestas primárias (FUPEF, 2001). A fragmentação da floresta afeta a fauna de diversas formas, principalmente pela criação de populações pequenas e parcialmente isoladas. Como consequência, a migração e a recolonização dos fragmentos nem sempre é possível, aumentando o endocruzamento e podendo levar as populações à extinção. Populações locais com densidades naturalmente baixas, dieta restrita ou que requerem grandes áreas de uso têm maior probabilidade de extinção (Emmons, 1984, *apud* Meffe & Carroll, 1994).

Na área do presente estudo encontram-se os seguintes ambientes: pequenos capões de araucária (Floresta Ombrófila Mista), campo úmido, campo seco, capoeira e áreas de reflorestamento.

Estão presentes na área de estudo capões de araucária e formação de capoeiras. Nas áreas de limite com a represa do Iraí há a presença de formações paludosas (campo úmido), constituídas de indivíduos da família das gramíneas e ciperáceas. As áreas naturalmente cobertas por campos secos, em sua maioria, foram substituídas por reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. e pastagem para o gado.

Na área ocorreu uma drástica modificação na cobertura vegetal, resultado de anos de exploração dos recursos naturais e ainda hoje no interior dos capões e na beira da represa do Iraí é detectada a presença humana, através do grande número de trilhas, restos de fogueira e acampamentos. Há indícios de atividades cinegéticas na área. Embora grande parte da fauna já tenha sido erradicada do local.



4.2.2.4.1. Espécies Registradas

Devido ao desenvolvimento acelerado das cidades nas últimas décadas houve uma profunda modificação nos habitats fundamentais da mastofauna (áreas de abrigo, alimentação e reprodução) o que proporcionou um acentuado declínio nas populações destes animais.

A fragmentação de habitats afeta espécies de mamíferos de várias formas e dependendo da habilidade de dispersão de cada espécie, a fragmentação pode resultar na subdivisão e isolamento de populações (Soulé & Wilcox, 1980; Lacy & Lindenmayer, 1995). Populações isoladas podem reduzir de tamanho e experimentar o aumento na taxa de endogamia, conseqüentemente, aumento nas taxas de deriva genética e diminuição na variabilidade genética, o que pode resultar numa diminuição da aptidão e viabilidade da população (Falconer, 1981; Ralls & Ballou, 1983).

Foram registradas 60 espécies de mamíferos na região da Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu, que se encontram relacionados na Tabela 17. Nesta tabela os animais que se encontram marcados com um asterisco fazem parte de uma das seguintes listas de animais em extinção: Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IBAMA, 2003), Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção (Fonseca *et al*, 1994).

Atualmente na área de estudo já não ocorrem mais algumas espécies, devido ao adiantado estágio de degradação ambiental e a forte pressão cinegética. As principais espécies que desapareceram foram: onça-pintada (*Panthera onca*), animal muito exigente quanto ao ambiente, necessita de uma área de vida (*home range*) nunca inferior a 20 km² (Rabinowitz, 1986); onça-parda (*Puma concolor*), felino que também necessita grandes extensões de área para viver e caçar; anta (*Tapirus terrestris*), que devido à fragmentação florestal desapareceu por completo da região; paca (*Agouti paca*), espécie muito caçada, pois apresenta uma carne saborosa, outro motivo para o seu desaparecimento na área é a falta de matas ciliares.

Embora o ambiente esteja bastante alterado algumas espécies apresentam uma elasticidade ecológica maior e podem sobreviver na área ou utilizarem a mesma para o



seu deslocamento, fato que pode ocorrer com o jaguatirica (*Leopardus pardalis*), existem relatos de moradores que avistaram o animal na área, outro animal que foi relatada a presença por moradores e pescadores da região foi a lontra (*Lontra longicaudis*), a equipe de campo não registrou a presença destes animais em campo.

Durante as fases de campo foram registrados, por observação direta ou indireta, a presença dos seguintes animais: tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), gato-do-mato (*Leopardus tigrina*), gambá (*Didelphis sp.*), cutia (*Dasyprocta azarae*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), serelepe (*Sciurus ingrami*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). O número de espécies representantes da ordem chiroptera que podem ocorrer na região é alto, devido à região encontrar-se em uma área de transição entre os biomas floresta ombrófila mista e floresta ombrófila densa. Dentre as espécies que figuram na lista, apenas *Myotis ruber* está incluída na Lista Vermelha das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, publicada pelo IBAMA. Apesar de ter sido classificada pelo IBAMA como vulnerável, tem se verificado que esta espécie é bastante freqüente em todos os biomas paranaenses. Este fato levou os mastozoólogos paranaenses a considerarem que esta espécie não se encontra ameaçada de extinção no estado do Paraná (com. pess.).

A) Ordem Didelphimorphia

A família Didelphidae é a única representante desta ordem na América do Sul e apresenta ampla distribuição. A maioria das espécies apresenta hábitos noturnos e solitários, freqüentando a maioria dos ambientes. Tem uma grande relação com cursos d'água na floresta. O representante mais conhecido desta família é sem dúvida o gambá, que é representado por duas espécies: gambá-de-orelha-preta (*Didelphis marsupialis*) e o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). Devido a seus hábitos de vida, ocupa com grande facilidade ambientes antropizados. A maior parte dos didelfídeos está representada por animais de pequeno porte e pouco estudados com relação aos seus hábitos, costumes e comportamento. Popularmente estes animais são conhecidos como cuícas, guaiquicas e caititas, são muito exigentes e sua presença num determinado local, está vinculada às condições do ambiente. Não foi detectada a presença destes animais



na área, porém seria necessário um esforço amostral maior e o uso de armadilhas para verificar se estes estão presentes na área avaliada.

B) Ordem Xenarthra

A família Dasypodidae é composta pelos tatus. Animais noturnos e solitários, são onívoros, alimentam-se desde vegetais até pequenos vertebrados. Foi identificada a presença de uma única espécie na área: tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), mas podem ocorrer outras, como por exemplo, o tatu-do-rabo-mole (*Cabassous* sp.) e o tatu-mulita (*Dasypus septemcinctus*).

A família Myrmecophagidae é representada pelos tamanduás, animais com marcada influência no equilíbrio ecológico. São bons bioindicadores, pois anos de evolução levaram esse animal a se tornar altamente especializado, alimentando-se apenas de insetos e exigente quanto à preservação do ambiente. O único representante desta família que ainda pode ocorrer na região é o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*).

C) Ordem Chiroptera

A Ordem Chiroptera, com 18 famílias e mais de 900 espécies (Kunz & Pierson, 1994), representa cerca de um quarto da fauna de mamíferos existente no mundo (Eisenberg, 1989; Nowak, 1991; Findley, 1993). Possui ampla distribuição geográfica, estando ausente apenas nas regiões polares. Sua maior riqueza encontra-se nas regiões tropicais (Nowak, 1991; Findley, 1993), sendo o grupo que determina o aumento latitudinal, das zonas temperadas para as tropicais, na riqueza de espécies de mamíferos (Findley, 1993). Destaca-se na região neotropical, onde apresenta a maior diversidade de formas e hábitos (Nowak, 1991; Fenton, 1992; Findley, 1993; Kunz & Pierson, 1994). Além disso, nos neotrópicos os morcegos estão fortemente associados à manutenção das florestas, desempenhando papel importante na dispersão de sementes e polinização (Constantine, 1970; Sazima & Sazima, 1978; Fleming & Heithaus, 1981; Uieda & Vasconcellos-Neto, 1985; Charles-Dominique, 1986).



No Brasil já foram registradas 9 famílias e mais de 140 espécies para a ordem Chiroptera, o que representa aproximadamente um terço dos mamíferos terrestres brasileiros (Aguiar & Taddei, 1995). Os estudos sobre as comunidades de morcegos existentes nos diversos biomas brasileiros intensificaram-se nas últimas décadas (Reis, 1984; Trajano, 1985; Willig, 1986; Pedro *Et Al.*, 1995; Reis & Muller, 1995; Sekiama, 1996, Pedro & Taddei, 1997), mas o conhecimento sobre o grupo ainda é incipiente (Miretzki, 2000).

Os primeiros registros de morcegos para o Estado do Paraná datam de 1820, com os exemplares tendo sido capturados na região de Curitiba pelo naturalista francês Augustin François Provençal de Saint-Hilaire, e descritos posteriormente por Izzidore Geoffroy de Saint-Hilaire como duas novas espécies de morcegos, *Plecotus velatus* (*Histiotus velatus*) e *Nyctinomus brasiliensis* (*Tadarida brasiliensis*) (Miretzki, 2000). Seguiu-se um longo período de registros esporádicos, até que a partir da década de 80 diversos pesquisadores incrementaram grandemente o conhecimento sobre o grupo no Estado (e.g. Lorini & Morais, 1986; Borges, 1989; Reis & Muller, 1992. Miretzki, 1996; Miretzki, 2000; Bianconi, 2001; Fogaça, 2003). No entanto, conforme ressaltou Miretzki (2000), aspectos básicos como as listas de espécies, ainda inexistem ou estão desatualizadas para muitas regiões do Estado.

Dentro deste contexto, ressaltando-se as limitações impostas pela deficiência de informações sobre a distribuição geográfica e ecologia da maioria das espécies, este relatório objetivou fornecer a melhor previsão possível dos impactos que poderão ser causados a quiropteroфаuna, pela implantação do Loteamento Fazenda Bayer, no município de Quatro Barras, PR.

D) Ordem Primates

A família cebidae é composta por primatas de cauda preênsil, polegar oponível e olhos grandes. São gregários, vivendo em grupos sociais básicos. O macaco prego (*Cebus apella*), alimenta-se de folhas, ovos, flores e frutos e vive em grupos sociais. Não há registro desta espécie para região, num passado mais recente.



Outra espécie desta família citada no levantamento bibliográfico é bugio (*Allouata fusca*), animal altamente dependente de ambiente florestal, portanto não encontrado na área de estudo.

E) Ordem Carnivora

Na família canidae os animais se alimentam de todos os tipos de vertebrados e também de alguns invertebrados (moluscos, crustáceos e insetos). A presença desta família na área de estudo foi registrada através da seguinte espécie: cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), animal que se adapta muito bem a qualquer tipo de ambiente, inclusive ambientes com alto grau de antropização.

Os componentes da família Felidae caracterizam-se por possuírem garras retráteis, curvas e afiadas, quatro dedos largos nas quatro patas e um quinto dedo reduzido nas patas dianteiras, representado apenas por uma garra. São digitígrados e suas patas são providas de almofadas, o que lhes permite saltar com agilidade e sem ruídos, o que os tornam excepcionais caçadores. São exclusivamente carnívoros, com tendência à redução de elementos dentários, predominando os caninos e o grande molar carniceiro, o que os diferencia da família Canidae que retém outros molares além dos carniceiros, que vão auxiliar na trituração dos ossos de suas presas.

Na área de estudo foi registrada pela equipe de campo apenas a presença de um representante desta família, que foi o gato-do-mato (*Leopardus tigrina*), porém alguns moradores afirmam que a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) ocorre na região.

Na família Mustelidae estão incluídos os furões, iraras, lontras, ariranhas e zorrilhos. Seus representantes têm pernas caracteristicamente curtas, com cinco dedos providos de garras fortes, corpo alongado, cabeça pequena e orelhas curtas. Possuem glândulas anais desenvolvidas, responsáveis pelo odor forte e característico destes animais, que também pode ser utilizado como meio de defesa. Apresentam hábitos arborícolas, terrestres ou semi-aquáticos.

A lontra (*Lontra longicaudis*) é uma espécie bem adaptada à vida semi-aquática. A cauda tem apenas a extremidade achatada e as patas apresentam membrana interdigital,



o que auxilia a locomoção dentro da água. Tem hábitos predominantes noturnos e frequenta rios, lagos e mesmo pequenos cursos d'água.

Tem sido intensamente caçada pelo valor de sua pele, porém sua situação atual ainda permanece desconhecida. O hábitat restrito e o interesse comercial definem a vulnerabilidade da espécie, sendo considerada como oficialmente ameaçada e extinta em muitas áreas. Outros representantes desta família que podem ocorrer na região são: o furão (*Galictis cuja*) e a irara (*Eira barbara*).

A família Procyonidae é representada por animais onívoros, que apresentam um considerável grau de sinantropia. A mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) é o representante desta família mais encontrado, animal de hábito noturno e solitário, cobre grandes extensões durante seus passeios noturnos, sua presença sempre está vinculada à existência de um rio. Outro representante da família Procyonidae é o quati (*Nasua nasua*), animais de hábito diurnos e sociais, são encontrados sempre em bandos, variando de 03 a 09 indivíduos.

F) Ordem Perissodactyla

A única família que representa o Brasil é a Tapiridae e por apenas uma espécie, a anta (*Tapirus terrestris*), o maior mamífero da América do Sul, animal herbívoro que vive em ambientes florestais, sempre próximos à água. No Paraná sua presença está vinculada à região da Serra do Mar e a Unidades de Conservação. Bastante afetado pela fragmentação florestal, esse animal pode ser considerado extinto na área.

G) Ordem Artiodactyla

A família Tayassuidae é formada por catetos (*Pecari tajacu*) e queixadas (*Tayassu pecari*). Os catetos são animais de hábitos gregários e diurnos, são onívoros (Margarido, 1989), os queixadas vive em grupos mistos, às vezes constituídos por mais de 40 indivíduos e, geralmente, liderados por machos velhos, não foi registrado a presença de nenhuma das espécies desta família na área.

A família Cervidae sofre muito com a pressão cinegética, e por este motivo é sem dúvida uma das mais ameaçadas. Para o estado do Paraná há registro de cinco espécies,



porém através de um levantamento bibliográfico apenas as que pertencem ao gênero *Mazama* foram citadas para a região.

H) Ordem Rodentia

A família Sciuridae está representada na região pelo serelepe (*Sciurus ingrami*) espécie diurna, arborícola, que se alimenta de folhas, frutos e sementes. A identificação desta espécie deve-se principalmente a presença de frutos de araucária predados de forma típica (Bordignon *et al.*, 1996).

A família Dasyproctidae, representada pelas cutias. Animais diurnos, cursoriais, alimentam-se de raízes, sementes e filhotes de outros animais (Lange, 1998). Estão presentes na área, mas é uma espécie que sofre muito com a caça, por esse motivo apresentam aparentemente baixa densidade populacional. Porém com o aumento da oferta de alimento suas populações tendem aumentar.

A família Agoutidae tem como representantes as pacas (*Agouti paca*), animais terrestres, de hábito noturno e que escavam tocas, geralmente próximas a cursos de rios, essas tocas geralmente apresentam mais de uma saída. Animal com baixo potencial reprodutivo, pois tem apenas um filhote após 120 dias de gestação e este índice pode diminuir de acordo com a oferta de alimento. Animal de alto interesse cinegético e por esse motivo encontra-se na lista de espécies ameaçadas (PARANÁ, 1995). Não foram encontrados indícios deste animal na área e segundo moradores da região há muito tempo este animal não é avistado.

A família Caviidae é composta por animais de pequeno porte, que apresentam cauda vestigial e pernas curtas. Os preás (*Cavia* sp.), apresentam hábitos diurnos e vivem geralmente próximos a áreas úmidas e abertas. Apresentam relativa facilidade de adaptação a ambientes alterados.

Família Erethizontidae, representada no Brasil pelos gêneros *Coendou*, *Echinoprocta* e *Sphiggurus* (Wilson & Reeder, 1992), dos quais apenas o último pode ocorrer na região. São animais noturnos, predominantemente herbívoros, alimentam-se de brotos de folhas (Eisenberg, 1989). Animais de difícil visualização, mas devido ao forte odor que exalam permitem a identificação da sua presença.



Família Muridae, grupo composto por animais de pequeno porte, com dinâmica populacional dependente de fatores bastante variáveis como clima, espaço, disponibilidade alimentar (Margarido, 1989). Está representada pelos ratos comuns (subfamília Cricetinae), ratos silvestres, roedores comuns em diferentes ambientes e que apresentam uma grande variedade de adaptações.

Tabela 17. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico.

| Ordem e Família | Espécie | Nome Popular | Ambiente | Registro |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------|----------|
| Didelphimorfia | | | | |
| Didelphidae | <i>Didelphis albiventris</i> | Gambá | F, MG, AA | L |
| | <i>Didelphis marsupiales</i> | Gambá | F, MG, AA | M |
| | <i>Philander opossum</i> | cuíca-de-quatro-olhos | F, MG, AA | B |
| | <i>Monodelphis henseli</i> | guaiquica | F, MG, P | B |
| | <i>Monodelphis americana</i> | cuíca-de-três-listras | F, MG | M |
| | <i>Chironectes minimus</i> | cuíca-d'água | MG | B |
| | <i>Lutreolina crassicaudata</i> | cuíca-da-cauda grossa | F, P, C, | M |
| | <i>Marmosa sp.</i> | guaiquica-cinza | F, MG, P | B |
| Xenartra | | | | |
| Mirmecophagidae | <i>Tamandua tetradactyla</i> | tamanduá-mirim | F, MG | B |
| Dasypodidae | <i>Dasyus novemcinctus</i> | tatu-galinha | F, MG, C, AA | L |
| | <i>Dasyus septemcinctus</i> | tatu-mulita | F, MG | B |
| | <i>Cabassous sp.</i> | tatu-rabo-mole | F, C, AA | B |



FAZENDA BAYER

Tabela 17. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico.

| Ordem e Família | Espécie | Nome Popular | Ambiente | Registro |
|--------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|----------|
| Chiroptera | | | | |
| Emballonuridae | <i>Peropteryx macrotis</i> | | F, MG, C | B |
| Noctilionidae | <i>Noctilio leporinus</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| Phyllostomidae | <i>Chrotopterus auritus</i> | | F, MG, C | B,M |
| | <i>Macrophyllum macrophyllum</i> | | F, MG | B,M |
| | <i>Micronycteris megalotis</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Mimon bennettii</i> | | F, MG, C | B,M |
| | <i>Tonatia bidens</i> | | F, MG, C | B,M |
| | <i>Anoura caudifer</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Anoura geoffroyi</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Glossophaga soricina</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Carollia perspicillata</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Artibeus fimbriatus</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Artibeus jamaicensis</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Artibeus lituratus</i> | | F, MG, C, AA | B,M,L |
| | <i>Artibeus obscurus</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Chiroderma doriae</i> | | F, MG, C, AA | B |
| | <i>Platyrrhinus lineatus</i> | | F, MG, C, AA | B |
| | <i>Pygoderma bilabiatum</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Sturnira lilium</i> | | F, MG, C, AA | B,M,L |
| | <i>Sturnira tildae</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Vampyressa pusilla</i> | | F, MG, C, AA | B |
| | <i>Desmodus rotundus</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| <i>Diaemus youngi</i> | | F, MG, C | B | |
| <i>Diphylla ecaudata</i> | | F, MG, C | B | |



FAZENDA BAYER

Tabela 17. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico.

| Ordem e Família | Espécie | Nome Popular | Ambiente | Registro |
|------------------|---------------------------------|------------------|--------------|----------|
| Vespertilionidae | <i>Eptesicus brasiliensis</i> | | ? | B,M |
| | <i>Eptesicus diminutus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Eptesicus furinalis</i> | | ? | B,M |
| | <i>Histiotus velatus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Lasiurus borealis</i> | | ? | B,M |
| | <i>Lasiurus cinereus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Myotis Levis</i> | | ? | B,M |
| | <i>Myotis nigricans</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Myotis riparius</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Myotis ruber</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| Molossidae | <i>Eumops auripendulus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Eumops bonariensis</i> | | ? | B,M |
| | <i>Eumops hansae</i> | | ? | B,M |
| | <i>Molossops abrasus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Molossops planirostris</i> | | ? | B,M |
| | <i>Molossus molossus</i> | | F, MG, C, AA | B,M,L |
| | <i>Molossus rufus</i> | | F, MG, C, AA | B,M |
| | <i>Nyctinomops laticaudatus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Promops nasutus</i> | | ? | B,M |
| | <i>Tadarida brasiliensis</i> | | F, MG, C | B,M |
| Primates | | | | |
| Cebidae | <i>Cebus apella</i> | macaco-prego | F | B |
| | <i>Alouatta fusca</i> | bugio | F | B |
| Carnívora | | | | |
| Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | F, MG, C | L |
| Procyonidae | <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | F, AA, MG | L |
| | <i>Nasua nasua</i> | quati | F, MG | B |
| Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | lontra | MG | M |
| | <i>Galictis cuja</i> | furão | F, AA, C | M |
| | <i>Eira bárbara</i> | irara | F, MG | M |



FAZENDA BAYER

Tabela 17. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico.

| Ordem e Família | Espécie | Nome Popular | Ambiente | Registro |
|-----------------------|------------------------------------|------------------|-----------|----------|
| Felidae | <i>Puma concolor</i> | puma | F | B |
| | <i>Leopardus pardalis</i> | jaguaritica | F, MG | B |
| | <i>Leopardus wiedii</i> | gato-maracajá | F, MG | B |
| | <i>Leopardus tigrina</i> | gato-do-mato | F, MG | M |
| Peryssodactyla | | | | |
| Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | anta | F | B |
| | | | | |
| Artiodactyla | | | | |
| Cervidae | <i>Mazama rufina</i> | veado-bororó | F | B |
| | <i>Mazama americana</i> | veado-campeiro | C | B |
| | <i>Mazama gouazoubira</i> | veado-virá | F | B |
| | <i>Mazama gouazoubira</i> | veado-virá | F | B |
| Rodentia | | | | |
| Sciuridae | <i>Sciurus ingre</i> | esquilo | F, MG | L |
| agoutidae | <i>Agouti paca</i> | paca | F, MG | M |
| Caviidae | <i>Cavia aperea</i> | preá | P, C | B |
| Myocastoridae | <i>Myocastor coypus</i> | ratão-do-banhado | MG, AA, P | L |
| Dasyproctidae | <i>Dasyprocta azarae</i> | cutia | F, MG | L |
| Erethizontidae | <i>Sphiggurus villosus</i> | ouriço-cacheiro | F, MG | B |
| Hidrochaeridae | <i>Hidrochaeris hidrochaeris</i> | capivara | MG, P | L |
| Muridae | <i>Rattus norvegicus</i> (exótica) | ratzana | AA | B |
| | <i>Rattus rattus</i> (exótica) | rato comum | AA | B |
| | <i>Mus musculus</i> | camudongo | AA | B |
| | <i>Akodon serrensis</i> | | F, P, AA | M |
| | <i>Oryzomys eliurus</i> | | F | M |
| | <i>Oryzomys flavescens</i> | | F | M |
| | <i>Oxymycterus roberti</i> | | MG, C, P | M |
| | <i>Nectomys squamipes</i> | | MG, P | B |
| | <i>Scapteromys sp.</i> | | MG, P | M |
| <i>Hesperomys sp.</i> | | C | B | |



A lista de espécies da Ordem Chiroptera encontra-se na Tabela 18, e foi baseada em Miretzki (2000), Bianconi (2001), Quadros *et al.* (2002), Fogaça (2003) e nos resultados da captura no local.

Tabela 18. Espécies de Mamíferos registradas nas proximidades ou em áreas com as mesmas características da área de estudo, através de Levantamento museológico e bibliográfico.

ORDENAMENTO TAXIONÔMICO

CLASSE MAMMALIA

ORDEN CHIROPTERA

SUBORDEM MICROCHIROPTERA

FAMÍLIA EMBALLONURIDAE

Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)

FAMÍLIA NOCTILIONIDAE

Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)

FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE

SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE

Chropterus auritus (Peters, 1856)

Macrophyllum macrophyllum (Schinz, 1851)

Micronycteris megalotis (Gray, 1838)

Mimon bennettii (Gray, 1838)

Tonatia bidens (Spix, 1823)

SUBFAMÍLIA GLOSSOPHAGINAE

Anoura caudifer (E. Geoffroy, 1818)

Anoura geoffroyi (Gray, 1838)

Glossophaga soricina (Pallas, 1766)

SUBFAMÍLIA CAROLLINAE

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)

SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE

Artibeus fimbriatus (Gray, 1838)

Artibeus jamaicensis (Leach, 1821)

Artibeus lituratus (Olfers, 1818) [c]

Artibeus obscurus (Schinz, 1821)

Chiroderma doriae (Thomas, 1891)



Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)

Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)

Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810) [c]

Sturnira tildae (De la Torre, 1959)

Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)

SUBFAMÍLIA DESMODONTINAE

Desmodus rotundos (E. Geoffroy, 1810)

Diaemus youngi (Jentink, 1893)

Diphylla ecaudata Spix, 1823

FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE

SUBFAMÍLIA VESPERTILIONINAE

Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)

Eptesicus diminutus Osgood, 1915

Eptesicus furinalis (D' Orbigny, 1847)

Histiotus velatus (L. Geoffroy, 1824)

Lasiurus borealis (Müller, 1776)

Lasiurus cinereus (Beauvois, 1796)

Myotis levis (L. Geoffroy, 1824)

Myotis nigricans (Schinz, 1821)

Myotis riparius Handley, 1960

Myotis ruber (E. Geoffroy, 1806)

FAMÍLIA MOLOSSIDAE

Eumops auripendulus (Shaw, 1800)

Eumops bonariensis (Peters, 1874)

Eumops hansae Sanborn, 1932

Molossops abrasus (Temminck, 1827)

Molossops planirostris (Peters, 1866)

Molossus molossus (Pallas, 1766) [c]

Molossus rufus E. Geoffroy, 1805

Nyctinomops laticaudatus (E. Geoffroy, 1805)

Promops nasutus (Spix, 1823)

Tadarida brasiliensis (L. Geoffroy, 1824)

A lista de espécies com potencial de ocorrer no local é bastante rica, devido principalmente à região ser um ecótono dos biomas FOM e FOD, além da proximidade com a Serra do Mar, área de elevada diversidade biológica.



Dentre as espécies que figuram na lista, apenas *Myotis ruber* está incluída na Lista Vermelha das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, publicada pelo IBAMA. Apesar de ter sido classificada pelo IBAMA como vulnerável, tem se verificado que esta espécie é bastante frequente em todos os biomas paranaenses. Este fato levou os mastozoólogos paranaenses a considerarem que esta espécie não se encontra ameaçada de extinção no Estado do Paraná (com. pess.).

A despeito do pequeno esforço de captura realizado no local, apenas três das 44 espécies potencialmente ocorrentes na região foram capturadas. Essas três espécies, *Artibeus lituratus*, *Sturnira liliium* e *Molossus molossus*, possuem uma elevada capacidade adaptativa e são conhecidas por dominarem as comunidades em áreas alternadas (Reis & Muller, 1992; Pedro *et al.*, 1995; Pedro & Taddei, 1997; Miretzki & Margarido, 1999; Reis *et al.*, 1999).

Molossus molossus é uma espécie insetívora, a qual está bastante adaptada a presença humana. Desenvolveu inclusive o hábito de abrigar-se no forro de edificações construídas pelo homem, onde forma colônias com dezenas de indivíduos. Como todas as espécies insetívoras é muito importante no controle das populações de insetos.

Artibeus lituratus e *S. liliium* são espécies frugívoras, que também apresentam elevada tolerância à presença humana, fato comprovado pela alta freqüência de capturas em áreas urbanas (com. pess.) e pelo hábito de se alimentarem de frutos produzidos em plantações ou pequenos pomares. Também existem vários registros de *A. lituratus* utilizando forros de casa como abrigo (MS/FNS, 1998). Como é extensamente relatado na literatura (e.g. Constantine, 1970; Sazima & Sazima, 1978; Fleming & Heithaus, 1981; Uieda & Vasconcellos-Neto, 1985. Charles-Dominique, 1986), os morcegos frugívoros são fundamentais na manutenção das florestas, devido a sua capacidade para dispersar sementes e polinizar flores.

Bianconi (2001) trabalhou em alguns fragmentos de FOM, os quais sofreram grande alteração pelo cultivo de *Eucalyptus viminalis* (Eucalipto). Mesmo empregando um grande esforço de captura (360 m² de redes x 95 horas de exposição), registrou a presença no local de apenas 31% das espécies potencialmente ocorrentes na região, atribuindo o fato a elevada alteração das características originais da área. Uma riqueza



inferior ao esperado é comum em qualquer trabalho com morcegos, mesmo em áreas bem conservadas (Fleming *et al.*, 1972; Reis, 1984; Trajano, 1985; Pedro & Taddei, 1997; Cosson *et al.*, 1999; Miretzki & Margarido, 1999; Medellín *et al.*, 2000; Burton & Engstrom, 2001; Bernard, 2002). No entanto, quando a área sofreu grandes perturbações, a diferença entre a riqueza esperada e a verificada é mais acentuada, porque as espécies com maior capacidade adaptativa assumem a condição de competidoras mais habilidosas e acabam por eliminar as demais espécies do local (Pianka, 1994; Fogaça, 2003).

Situação semelhante parece estar acontecendo no local onde pretende ser instalado o Loteamento Fazenda Bayer. Devido à elevada alteração da área pelo cultivo de *Eucalyptus viminalis* e derrubada de vegetação nativa para formação de pasto, as espécies mais sensíveis de morcegos podem ter sido eliminadas do local. Embora o esforço de captura no local do Loteamento Fazenda Bayer tenha sido pequeno, a similaridade ambiental e a proximidade geográfica com local estudado por Bianconi (2001), permite supor que a área do Loteamento Fazenda Bayer também possuirá uma riqueza muito inferior à esperada, apresentando principalmente espécies de morcegos consideradas comuns.

4.2.3. Unidades de Conservação

A fazenda Bayer está inserida na APA do Rio Irai, nos zoneamentos, CEUT, ZOO II, ZOO III, ZPFV, ZPAR, ZCVSII, com a distribuição de áreas demonstradas na Tabela 19.

O zoneamento e o uso do solo do município de Quatro Barras a ser observado pelo empreendimento está estabelecido pela Lei Municipal 33/2000 e diz respeito à modalidade, intensidade e a localização das atividades permitidas e permissíveis no Município de Quatro Barras, tendo sido elaborada seguindo as orientações da Lei Estadual nº 12.248/98 de Proteção dos mananciais; do Decreto Estadual nº 1612/99, que criou a UTP de Quatro Barras e Decreto Estadual nº 2.200/00 que estabelece o Zoneamento Ecológico-econômico da APA do Iraí.

Assim, ao ser respeitada a legislação estadual da APA do Irai, conseqüentemente estará sendo respeitada a legislação municipal relativa à matéria.



FAZENDA BAYER

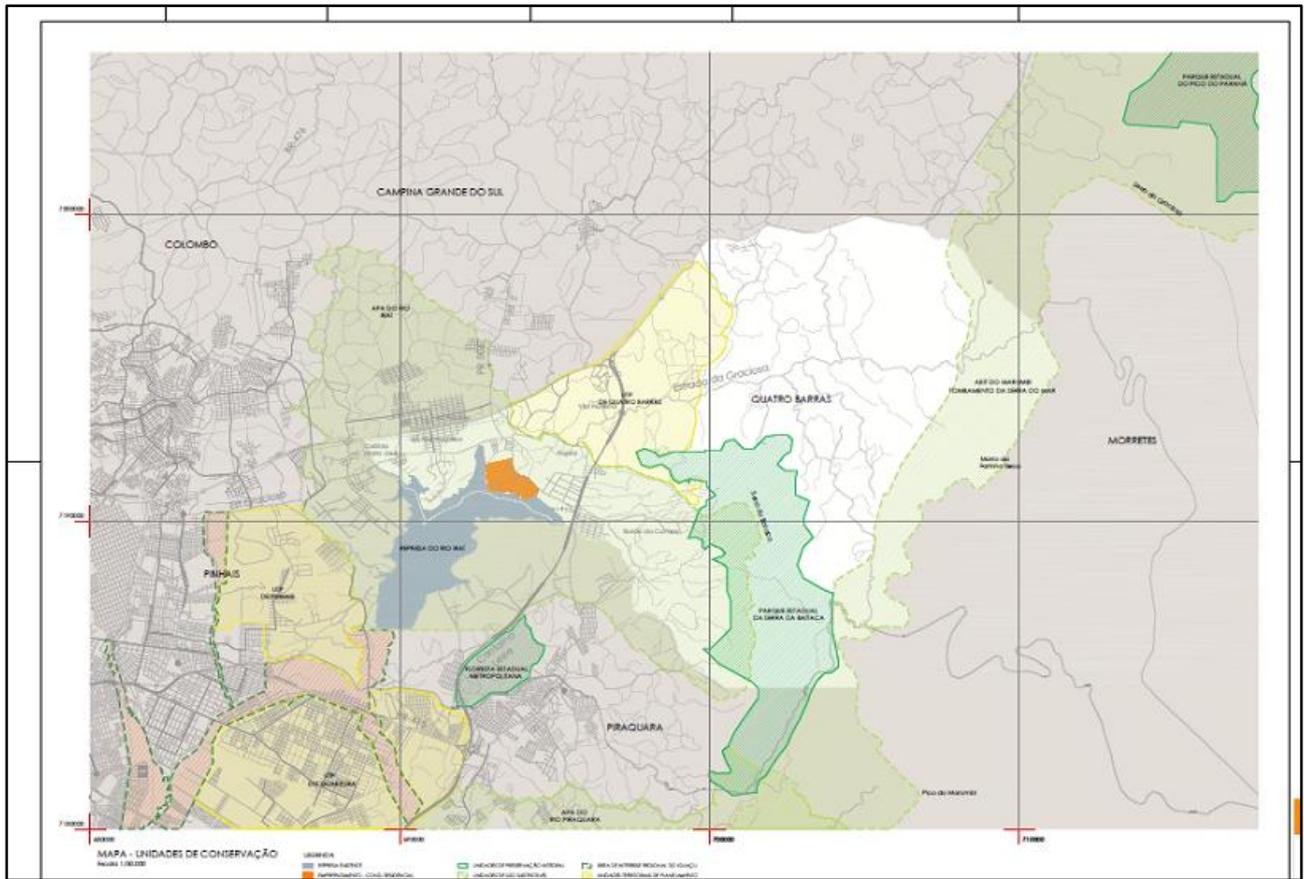


Figura 51 – Inserção da Fazenda Bayer na APA do Rio Irai (polígono em laranja)



FAZENDA BAYER

Tabela 19. Inserção da Fazenda Bayer, no Zoneamento da APA do Rio IRAÍ.

| ZONEAMENTO VIGENTE | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Uso e Ocupação do Solo | Área | | |
| | Total | Ocup. Orientada | Restrição |
| CEUT - Corredor Especial de Uso Turístico | 41.917,88m ² | 41.917,88m ² | - |
| ZOO III - Zona de Ocupação Orientada III | 706.484,65m ² | 706.484,65m ² | - |
| ZOO II - Zona de Ocupação Orientada II | 245.081,64m ² | 245.081,64m ² | - |
| ZPFV - Zona de Preservação de Fundo de Vale | 117.932,51m ² | - | 117.932,51m ² |
| ZPRE - Zona de Proteção da Represa | 12.047,98m ² | - | 12.047,98m ² |
| ZPAR - Zona de Parques | 130.515,35m ² | - | 130.515,35m ² |
| ZCVS II - Zona de conservação da Vida Silvestre II | 17.420,18m ² | - | 17.420,18m ² |
| TOTAL | 1.271.400,19m ² | 993.484,17m ² | 277.916,02m ² |
| Porcentagem | 100,00% | 78,14% | 21,86% |

4.2.3.1. – Zoneamentos da APA do Iraí

A Fazenda Bayer está inserida nas seguintes áreas de zoneamento da APA do Iraí:

4.2.3.1.1. Áreas de Ocupação Orientada:

São as áreas comprometidas com processos de parcelamento do solo (loteamentos urbanos), com processos de ocupação urbana; as áreas de transição entre as

Áreas rural e urbana; as sujeitas à pressão de ocupação, que exijam a intervenção do poder público no sentido de minimizar os efeitos poluidores sobre os mananciais, que subdividem-se em:

a) ZOO II - Zona de Ocupação Orientada II: Compreende a faixa de 200 m ao longo da Zona da Represa, na área urbana do município de Quatro Barras.

b) ZOO III - Zona de Ocupação Orientada III: Compreende a área do entorno de loteamentos já aprovados e de zonas de ocupação industrial, funcionando como transição entre áreas de urbanização consolidada e áreas de restrição à ocupação.

c) CEUT - Corredor Especial de Uso Turístico: Compreende as áreas marginais aos eixos turísticos: a Estrada da Graciosa; a estrada de acesso à Colônia Faria a partir da



Estrada da Graciosa; a Av. São Sebastião (PR-506) no trecho compreendido entre a Estrada da Graciosa e Contorno Leste (Município de Quatro Barras).

4.2.3.1.2. Áreas de Restrição a Ocupação:

São as áreas de interesse de preservação com o objetivo de promover a recuperação e a conservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a conservação do ecossistema, que subdividem-se em:

a) ZPFV - Zona de Preservação de Fundo de Vale. Compreende a faixa de 30m de cada margem de rios e córregos e de 50m no entorno das nascentes

b) ZPRE - Zona de Preservação da Represa. Compreende a faixa de 30 m. ao longo do reservatório do Iraí.

c) ZCVS II - Zona de Conservação da Vida Silvestre II. Compreende as áreas compostas por expressivos agrupamentos arbóreos, por áreas de estepes e áreas inundáveis, compondo espaços prioritários à manutenção da biota, incluindo-se os bosques remanescentes de araucária, considerados ou não no mapa de zoneamento que podem ser objeto de manejo extensivo.

5 - MEIO SÓCIO ECONÔMICO

5.1. Definição da área de influência do empreendimento e Metodologia de levantamento de dados.

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento foi definida como sendo os municípios onde está localizada a Barragem do Iraí ou onde está localizada a micro bacia do Rio Iraí. São eles: Pinhais, Campina Grande do Sul, Piraquara e Quatro Barras. Os dados para análise sócio-econômica de todos eles foram coletados de fontes secundárias como IBGE, IPARDES, COMEC, Secretaria Estadual de Saúde e de Educação e serão analisados em conjunto e sem muita profundidade uma vez que o impacto indireto não é expressivo neles.

Os dados de Quatro Barras serão analisados por último e separadamente, pois este é o Município onde se pretende realizar o empreendimento e sofrerá o maior número de



impactos. O município de Quatro Barras não foi definido como Área Diretamente Afetada, pois consideramos o fato de que a pesquisa de campo seria grande demais para o porte do empreendimento.

5.1.1. A Área de Influência Direta (AID)

Foi definida como sendo uma área de **500 metros de raio do entorno dos limites do terreno do empreendimento**. Esse foi um critério utilizado que levou em conta a possibilidade de uma pesquisa mais elaborada com a comunidade que mais diretamente pode sofrer os efeitos advindos da obra e funcionamento do empreendimento. A Área Diretamente Afetada (ADA) foi definida como a área onde será realizado o empreendimento.

5.1.2. Área de Influência Indireta (AII)

Os Municípios da AII estão todos localizados Região Metropolitana de Curitiba. São eles: Quatro Barras (que irá abrigar o empreendimento), Pinhais, Piraquara e Campina Grande do Sul. Os dados analisados para a AII são todos secundários e têm apenas a pretensão de avaliar as mínimas condições sociais do município como a Educação, Saúde, Economia e Infra-Estrutura.

5.2. Caracterização da População – Quatro Barras

5.2.1. Demografia

Quatro Barras possui, segundo o último censo (IBGE, 2010), 19.851 habitantes, sendo 9.955 homens (50,14%) e 9.896 mulheres (49,86%). Podemos dizer que este é um município tipicamente urbano uma vez que, do total de habitantes, 90,38% residem na área urbana (17.941) e 9,62% na área rural (1.910). A população estimada pelo IBGE em 2015 era de 22.048 habitantes.

Se observarmos a Tabela 20, pode-se identificar que entre o ano de 2000 e 2015 a população total aumentou 36,42%, com crescimento tanto da população urbana como da



FAZENDA BAYER

população da área rural. A taxa de crescimento anual ficou em 2,08% e a densidade demográfica é de 121,63 hab/km² (IPARDES, 2015).

Tabela 20. População total, urbana e rural – Quatro Barras/PR.

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Total 2000 | 16.161 |
| Total 2010 | 19.851 |
| Total 2015 (estimativa) | 22.048 |
| Crescimento pop. 2000-2015 | 36,42% |
| Pop. Urbana 2000 | 14.520 |
| Pop. Urbana 2010 | 17.941 |
| Crescimento Pop. Urbana 2000-2010 | 23,56% |
| Pop. Rural 2000 | 1.641 |
| Pop. Rural 2010 | 1.910 |
| Crescimento Pop. Rural 2000-2010 | 16,39% |

Fonte: IBGE, 2015.



Figura 52. Vista do centro de Quatro Barras.



Na Tabelas 21 e Figura 53 constam, respectivamente, informações sobre faixas etárias e a disposição das faixas em pirâmide. Observa-se a diminuição da população jovem e o acréscimo da população adulta e idosa em relação ao total de pessoas durante a passagem das décadas.

Tabela 21. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR

| Idade | Total 2000 | % 2000 | Total 2010 | % 2010 |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Menos de 15 anos | 5.578 | 34,52 | 5.006 | 25,22 |
| 15 a 64 anos | 9.999 | 61,87 | 13.776 | 69,4 |
| 65 anos ou mais | 584 | 3,61 | 1.069 | 5,39 |
| Razão de dependência | 54,03 | - | 43,58 | - |
| Índice de envelhecimento | 3,61 | - | 5,39 | - |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

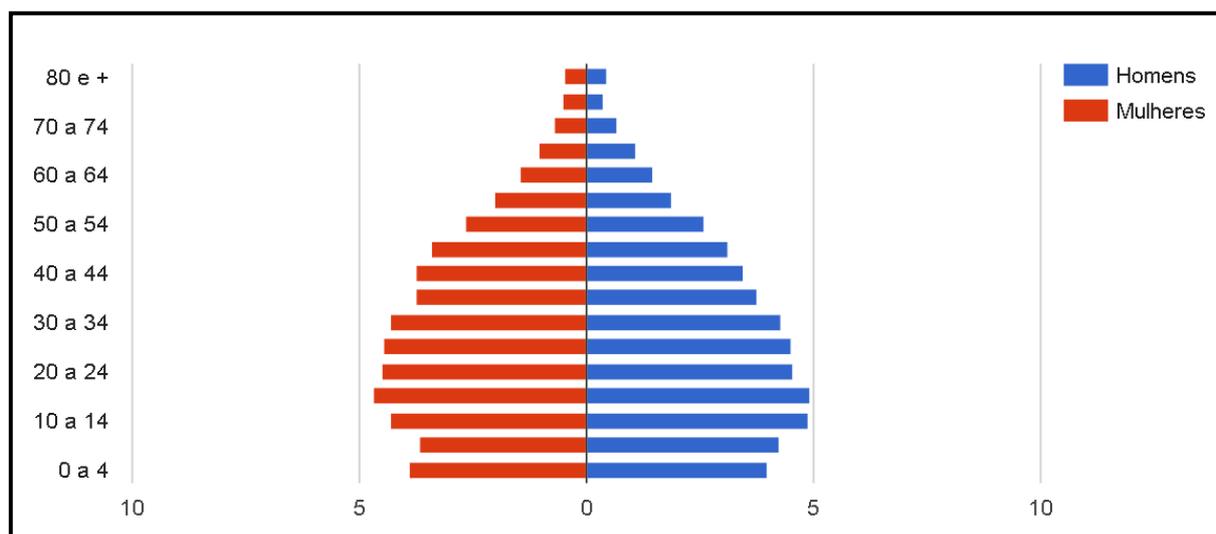


Figura 53. Pirâmide etária, 2010 – Quatro Barras/PR.

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010. Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/quatro-barras_pr. Acessado em maio de 2016.

A seguir, a classificação da população do município de acordo com a identificação racial.



Tabela 22. População Censitária segundo Cor / Raça, 2010 – Quatro Barras/PR.

| COR / RAÇA | POPULAÇÃO | % |
|------------------------------|------------------|----------|
| Branca | 14.806 | 74,58 |
| Preta | 484 | 2,44 |
| Amarela | 71 | 0,35 |
| Parda | 4.448 | 22,41 |
| Indígena | 41 | 0,2 |
| Sem declaração da cor / raça | - | - |
| TOTAL | 19.851 | - |

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da amostra
 NOTA: Posição dos dados, no site do IBGE, 14 de maio de 2014.

5.2.2. Habitação

Os domicílios chegam a 6.077 (IBGE, 2010), sendo que desse total, 6.034 são atendidos por rede de água encanada e 6.067 tem acesso a energia elétrica; a rede de esgoto chega a 5.012 domicílios e a coleta de lixo é realizada em 5.949 domicílios. Em 2010, mais da metade da população tem atendimento à coleta de esgoto e o total de volume coletado passa por tratamento (SNIS, 2010). Na Tabela 23, observa-se a cobertura dos serviços de acordo com o número de domicílios, ao longo dos anos.

Tabela 23. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Quatro Barras/PR.

| Serviço | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| % com abastecimento de água | 82,09 | 95,43 | 98,01 |
| % com energia elétrica | 95,51 | 99,26 | 99,87 |
| % com coleta de lixo (pop. urbana) | 87,31 | 99,50 | 99,76 |
| % com coleta de esgoto | - | 45,16 | 55,12 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010, IPARDES e SNIS, 2015.



5.2.3. Índice de Desenvolvimento Humano

Um importante indicador das condições de vida de uma população é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM), que agrupa critérios de longevidade, educação e renda. De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,485 para 0,742, crescendo 52,99%, enquanto o IDHM do Paraná passou de 0,493 para 0,727, implicando em uma taxa de crescimento de 47%. Na próxima tabela há dados detalhados sobre o IDHM de Quatro Barras.

Tabela 24. Índice de Desenvolvimento Humano – Quatro Barras/PR.

| IDHM e Componentes | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|--------|--------|--------|
| IDHM Longevidade | 0,708 | 0,794 | 0,831 |
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 67,47 | 72,66 | 74,87 |
| IDHM Educação | 0,253 | 0,501 | 0,665 |
| % de 18 anos ou mais com e. fundamental completo | 21,82 | 45,22 | 59,48 |
| % de 5 a 6 anos frequentando a escola | 34,50 | 51,76 | 88,16 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do e. fundamental | 37,64 | 71,96 | 86,16 |
| % de 15 a 17 anos com e. fundamental completo | 23,22 | 53,50 | 58,88 |
| % de 18 a 20 anos com e. médio completo | 13,16 | 33,95 | 47,60 |
| IDHM Renda | 0,636 | 0,702 | 0,740 |
| Renda per capita (em R\$) | 419,11 | 630,70 | 800,40 |
| IDHM | 0,485 | 0,654 | 0,742 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.2.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade

No que se refere à natalidade e mortalidade, observa-se que houve pequenas variações do número de nascimentos e mortes ao longo do tempo, o que contribuiu para o crescimento e o envelhecimento da população do município. A fecundidade permaneceu



estável de 2000 a 2010, na faixa de 2,3 filhos por mulher (ADHB). Já a mortalidade infantil até 1 ano de idade diminuiu significativamente, reduzindo em mais de 73% ao passo de 12 anos. Na tabela a seguir constam alguns dados para referência.

Tabela 25. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Quatro Barras/PR.

| Ano | Taxa de Natalidade (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade (por mil hab.) | Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) |
|------------|--|---|--|
| 2014 | 16,9 | 5,24 | 5,45 |
| 2008 | 18,3 | 4,5 | 11,5 |
| 2002 | 16,8 | 5,6 | 20,5 |

Fonte: IPARDES, 2014 e SINASC/SIM, 2009.

Há um aumento da longevidade nas últimas décadas. Em 2000, a expectativa de vida ao nascer era de 72,7 anos, e em 2010 atingiu 74,9 anos, aumento de 3%, superando a média estadual e nacional. Na Tabela 26 comparam-se dados sobre longevidade populacional.

Tabela 26. Indicadores Comparativos de Longevidade – Quatro Barras/PR.

| Ano | Expectativa de vida em Quatro Barras | Expectativa de vida do Paraná | Expectativa de vida do Brasil |
|------------|---|--|--|
| 1991 | 67,5 | 65,7 | 64,7 |
| 2000 | 72,7 | 69,8 | 68,6 |
| 2010 | 74,9 | 74,8 | 73,9 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP) e IBGE, 2010.

5.2.5. Processo Histórico de Ocupação do território

O município de Quatro Barras foi fundado no ano de 1961 pela lei nº 4.338, desmembrando-se de parte dos municípios de Campina Grande do Sul e parte de



Piraquara. Limita-se com os municípios de Campina Grande do Sul ao norte, Piraquara ao sul, Morretes ao leste e Pinhais a oeste.

Os nativos que ocupavam essa região antes dos Portugueses eram os Tingüis. O povoamento iniciou-se na Borda do Campo por Portugueses atraídos pela procura de ouro. Mais tarde vieram criadores de gado e exploradores de erva mate que se fixaram ao longo da Graciosa que liga o litoral a Curitiba (FERRARINI, 1987). A estrada da Graciosa foi muito importante para constituição do Município de Quatro Barras uma vez que todo transporte entre Curitiba e o litoral era realizado por essa estrada.



Figura 54. Vista da Represa do Iraí, Quatro Barras.

Posteriormente chegaram os italianos, austríacos, poloneses e alemães. A migração para o município continuou seguindo as mesmas características da região.

O processo de ocupação mais acelerada do solo urbano de Quatro Barras inicia por volta da década de 50 do século passado como reflexo do crescimento na direção nordeste-sudeste da Região Metropolitana de Curitiba. Esse processo aumenta junto ao elevado crescimento da população durante as décadas de 70 e 80.



Durante a década de 90 ocorreu um elevado aumento do processo de ocupação irregular do solo na maioria das Cidades da RMC. Porém, isso não pode ser generalizado para o município de Quatro Barras, que devido às normatizações sobre o uso e ocupação do solo geraram uma das mais baixas taxas de densidade populacional da RMC.

Por volta de 1999 foi criada a Unidade Territorial de Planejamento para Quatro Barras pela COMEC.

5.2.6. Economia Regional e Local

A economia de Quatro Barras iniciou-se durante a passagem das riquezas de Curitiba para o litoral por meio da Estrada da Graciosa, hoje utilizada apenas para turismo. A indústria de extrativismo florestal e o processo de industrialização da erva mate no Paraná contribuíram para impulso da economia local ainda no século XIX.

A exploração de pedras também foi outra atividade importante para o município, atualmente enfrentando problemas devido aos rigores estabelecidos pelos órgãos ambientais, mas não deixando de existir.

A industrialização começa na década de 70 com a vinda de uma fábrica de explosivos e de uma fábrica de móveis de grande porte. Durante a década de 80, a industrialização continua com a vinda de algumas empresas e o crescimento daquelas já existentes. Na década de 90, a industrialização se consolida principalmente com a vinda de algumas empresas do pólo automotivo instalada na RMC.

5.2.7. Estrutura ocupacional no âmbito da(s) economia(s) local (is)

Segundo dados de 2013, Quatro Barras possui um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 1.548.781.000,00, totalizando um PIB per capita de R\$ 72.315,00. A população economicamente ativa é de 10.538 habitantes, com uma taxa de desemprego de pouco mais de 5% (IBGE, 2010). Na tabela seguinte, informações gerais sobre a economia quatrobarrense.



Tabela 27. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Quatro Barras/PR.

| | |
|--------------------------------------|----------|
| PIB 2013 (R\$) | 609,3 mi |
| PIB per capita 2013 (R\$) | 72.315 |
| População em Idade Ativa (PIA) | 16.754 |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 10.538 |
| População Ocupada (PO) | 9.942 |
| Taxa de Ocupação | 94,34% |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2015.

A economia local está centrada nas indústrias, havendo participação relevante do setor de serviços e da arrecadação de impostos, e contribuição mínima do setor agropecuário. Na Tabela 28 constam o total de empresas desses setores, bem como a ocupação de vagas de trabalho e a média salarial.

Tabela 28. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas, 2013 – Quatro Barras/PR.

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Número de empresas atuantes | 837 unidades |
| Pessoal ocupado total | 10.829 pessoas |
| Pessoal ocupado assalariado | 9.748 pessoas |
| Salário médio mensal | 3,2 salários mínimos |

Fonte: IBGE, 2014.

A) Setor primário

Atualmente, o setor primário responde por apenas uma fração da produção do PIB municipal, não chegando a 1% nos últimos anos. Seus principais produtos são: uva, pêssego, erva mate, hortaliças, arroz, batata-doce, cebola, feijão, mandioca e milho, com destaque para ovos, caqui e lenha.

Em relação à agropecuária, a força do setor está na criação de bovinos, equinos, suínos, ovinos e aves. Ainda são produzidos leite, lã e mel de abelha. A agropecuária é responsável por boa parte da produção do setor primário.



Na Tabela 29 observa-se a participação do setor primário na composição do PIB municipal. Embora o setor tenha crescido nos anos 2000, sua participação no total do PIB encolheu na década de 2010.

Tabela 29. Valor Adicionado do Setor Primário – Quatro Barras/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Primário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| 2013 | 1.548.781 | 4.251 | 0,27 | -6,3 |
| 2010 | 609.314 | 4.537 | 0,74 | 98,3 |
| 2005 | 324.586 | 2.288 | 0,7 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.,

NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

B) Setor Secundário

O setor secundário é o principal produtor do PIB municipal nas últimas décadas, crescendo na sua participação ano após ano. Também é responsável por cerca de metade dos postos de trabalho da cidade, atingindo aproximadamente 4.400 vagas (IPARDES, 2010).

Em Quatro Barras, destacam-se as empresas do pólo químico, como a IBQ Britanite, Copo Feher e Rochesa, do pólo metalúrgico – Schwarz, Boreal, Pastre e Aço Mineiração – e do pólo automotivo, com a Faurecia, Treves do Brasil e Dynapar.

Na tabela a seguir, constam informações sobre a participação da indústria no PIB municipal e seu crescimento em dado período.



Tabela 30. Valor Adicionado do Setor Secundário – Quatro Barras/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Secundário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| 2013 | 1.548.781 | 781.847 | 50,48 | 159 |
| 2010 | 609.314 | 301.884 | 49,54 | 93,1 |
| 2005 | 324.586 | 156.303 | 48,15 | - |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2014.

C) Setor Terciário

O setor terciário tem ganhado espaço na economia do município, desenvolvendo-se vertiginosamente na última década. Não obstante o setor de serviços tenha diminuído sua proporção no produto municipal, e seja um pouco superior ao valor da arrecadação de impostos, foi a atividade que mais cresceu, dobrando de valor adicionado em poucos anos. Destacam-se os ramos do comércio, do transporte, das comunicações e de manutenções em geral. A Tabela 31 classifica o setor em número de estabelecimentos e empregos de acordo com as atividades específicas.

Tabela 31. Setor de Serviços divididos por atividade, 2014 – Quatro Barras/PR.

| Atividade Econômica | Estabelecimentos | Empregos |
|---|------------------|--------------|
| Comércio varejista | 122 | 785 |
| Comércio atacadista | 22 | 137 |
| Instituições de crédito, seguros e de capitalização | 5 | 50 |
| Serviços imobiliários e auxiliares | 44 | 391 |
| Transporte e comunicações | 39 | 715 |
| Alojamento, alimentação, reparo e manutenção | 48 | 906 |
| Serviços médicos, odontológicos e veterinários | 11 | 15 |
| Ensino | 10 | 179 |
| Administração pública | 3 | 1.081 |
| Total do Setor de Serviços | 304 | 4.259 |

Fonte: IPARDES, 2014.

Na Tabela 32 nota-se o desenvolvimento dos serviços na economia do município no período indicado.



FAZENDA BAYER

Tabela 32. Valor Adicionado do Setor Terciário – Quatro Barras/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Terciário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| 2013 | 1.548.781 | 426.706 | 27,55 | 99,02 |
| 2010 | 609.314 | 214.394 | 35,18 | 73,71 |
| 2005 | 324.586 | 123.419 | 38,02 | - |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2014.

D) Finanças Públicas e Municipais

Os indicadores das finanças públicas têm bom desempenho, acompanhando o crescimento da economia local. Ao longo dos anos, o município mantém seu orçamento em superávit, arrecadando um valor ligeiramente maior do que gasta. No ano de 2014, os dados informam que a receita municipal alcançou mais de R\$ 71 mi, enquanto que os gastos chegaram a pouco mais de R\$ 68 mi, resultando num saldo orçamentário positivo. É significativo o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) nas contas públicas, correspondendo, respectivamente, a arrecadações de mais de R\$ 12 mi e 51 mi (SEFA-PR e MF/STN, 2015).

Na tabela a seguir, confere-se os valores específicos da receita municipal.

Tabela 33. Receitas Orçamentárias e seu Valor, 2014 – Quatro Barras/PR.

| Receitas Orçamentárias | R\$ |
|--|----------------------|
| Correntes | 63.866.835,11 |
| Transferências Correntes | 42.571.223,12 |
| Da União | 15.977.525,30 |
| Do estado | 18.396.372,88 |
| Outras (1) | 8.197.324,94 |
| Receita patrimonial | 4.014.271,23 |
| Receita de contribuições | 2.683.055,21 |
| Tributárias | 12.892.977,22 |
| Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial (IPTU) | 3.588.445,79 |
| Imposto sobre Transmissão de bens imóveis (ITBI) | 1.382.872,40 |
| Taxas | 1.608.730,73 |
| Receitas de Capital | 5.450.571,67 |
| Outras Receitas Correntes | 2.054.993,29 |
| Total | 71.372.400,07 |



FONTE: Prefeitura de Quatro Barras. NOTA: Até 2012, dados extraídos do Sistema de Coleta de Dados Contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). De 2013 em diante, do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), também do STN. Dados sujeitos à alteração pela fonte.(1) Inclui as transferências multigovernamentais, à instituições privadas, ao exterior, à pessoas, a convênios e outras transferências não especificadas.

Nas Tabelas 34 e 35 estão dispostos os valores específicos das despesas municipais.

Tabela 34. Despesas Orçamentárias e seu Valor, 2014 – Quatro Barras/PR.

| Despesas Orçamentárias | R\$ |
|-------------------------------|----------------------|
| Correntes | 56.805.614,29 |
| Pessoal e Encargos Sociais | 34.809.307,83 |
| Juros e encargos da dívida | 711.509,74 |
| Outras despesas correntes | 21.284.796,72 |
| Despesas de Capital | 11.540.990,88 |
| Investimentos | 9.844.508,40 |
| Amortização da dívida | 1.696.482,48 |
| Total | 68.346.605,17 |

FONTE: Prefeitura de Quatro Barras. NOTA: Até 2012, dados extraídos do Sistema de Coleta de Dados Contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). De 2013 em diante, do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), também do STN. Dados sujeitos à alteração pela fonte.

Tabela 35. Despesas municipais por função, 2014 – Quatro Barras/PR.

| Função (1) | % | Função | % |
|---------------------------|----------|--------------------------|----------|
| Legislativa | 3,98 | Cultura | 0,1 |
| Judiciária | 1,14 | Urbanismo | 15,67 |
| Administração | 9,29 | Gestão ambiental | 4 |
| Segurança pública | 2,08 | Agricultura | 0,14 |
| Assistência social | 3,61 | Comércio e serviços | 0,63 |
| Previdência social | 3,06 | Transporte | 5,96 |
| Saúde | 16,18 | Desporto e lazer | 2,6 |
| Trabalho | 0,27 | Encargos especiais | 6,8 |
| Educação | 24,45 | Total | - |
| Total do orçamento | | R\$ 68.346.605,17 | |

FONTE: Prefeitura de Quatro Barras. NOTA: Até 2012, dados extraídos do Sistema de Coleta de Dados Contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). De 2013 em diante, do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), também do STN. Dados sujeitos à alteração pela fonte. (1) Correspondem ao nível máximo de agregação das ações desenvolvidas na esfera municipal, para a consecução dos objetivos de governo.



5.2.8. Atividades Produtivas

As atividades produtivas desenvolvidas pelo município encontram-se na Tabela 36, conforme segue:

Tabela 36. Atividades produtivas de Quatro Barras.

| POPULAÇÃO OCUPADA SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS - 2010 | |
|---|---------------|
| ATIVIDADES ECONÔMICAS (1) | Nº DE PESSOAS |
| Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura | 438 |
| Indústrias extrativas | 162 |
| Indústrias de transformação | 1.998 |
| Eletricidade e gás | - |
| Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação | 58 |
| Construção | 760 |
| Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas | 1.376 |
| Transporte, armazenagem e correio | 631 |
| Alojamento e alimentação | 367 |
| Informação e comunicação | 121 |
| Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados | 50 |
| Atividades imobiliárias | 17 |
| Atividades profissionais, científicas e técnicas | 215 |
| Atividades administrativas e serviços complementares | 390 |
| Administração pública, defesa e seguridade social | 716 |
| Educação | 465 |
| Saúde humana e serviços sociais | 341 |
| Artes, cultura, esporte e recreação | 164 |
| Outras atividades de serviços | 217 |
| Serviços domésticos | 720 |
| Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais | - |
| Atividades mal especificadas | 737 |
| TOTAL | 9.942 |

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da amostra

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar 2.0).



5.2.9. Condições de vida

5.2.9.1. Saúde

O sistema de Saúde de Quatro Barras está ligado à 2ª Região de Saúde Metropolitana do estado do Paraná. Sua Secretaria Municipal de Saúde se localiza na Rua Dom Pedro II, 110, Centro, CEP 83450-000. O município possui sistema de saúde que em seus níveis elementares proporcionam bom atendimento à população segundo a pesquisa realizada para AID. Nessa seção, abordaremos os recursos estruturais, humanos e técnicos e as causas de óbito para dar um panorama da saúde de Quatro Barras.

Existem 8 unidades de saúde municipais que dão atendimento médico e odontológico. Elas estão localizadas nos bairros: Centro, Borda do Campo, Menino Deus, Jardim Pinheiros, Jardim Graciosa, Itapira, Campininha, Palmital. Na Tabela 37 estão dispostos os dados sobre equipamentos de saúde do município.

Tabela 37. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015

| Tipo de estabelecimento | Número |
|---|---------------|
| Centro de atenção psicossocial (CAPS) | 1 |
| Centro de saúde / Unidade básica de saúde | 8 |
| Clínica especializada / Ambulatório especializado | 2 |
| Consultórios | 5 |
| Hospital geral | - |
| Policlínica | - |
| Unidades de pronto atendimento (UPAs) | - |
| Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia | 1 |
| Unidade de vigilância em saúde | - |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência | - |
| TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1) | 19 |

Fonte: MS/CNES

NOTA: Situação da base de dados nacional em 25 de fevereiro de 2016. Dados sujeitos a retificação. Posição dos dados, no site do Datasus, 7 de abril de 2016. Posição em dezembro.

(1) A soma por tipo de estabelecimentos, não representa o total, em razão de não estar sendo considerados todos os tipos, mas a sua maioria (aproximadamente 95%).



FAZENDA BAYER

Há um conjunto de profissionais de várias áreas da saúde atendendo nas unidades, como clínicos gerais, ginecologistas, pediatras, psiquiatras, dentistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos etc. Eles contam também com estrutura para realizar exames laboratoriais assim como exames clínicos especiais. A seguir, na Tabela 38, constam dados sobre os recursos humanos da saúde municipal.

Tabela 38. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Quatro Barras/PR.

| Categoria | Total | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/ 1.000 hab | Prof SUS/ 1.000 hab |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Médicos | 38 | 30 | 8 | 2,0 | 1,6 |
| Anestesista | - | - | - | - | - |
| Cirurgião geral | - | - | - | - | - |
| Clínico geral | 8 | 7 | 1 | 0,4 | 0,4 |
| Gineco obstetra | 9 | 8 | 1 | 0,5 | 0,4 |
| Médico de família | 6 | 6 | - | 0,3 | 0,3 |
| Pediatra | 5 | 5 | - | 0,3 | 0,3 |
| Psiquiatra | 4 | 3 | 1 | 0,2 | 0,2 |
| Radiologista | - | - | - | - | - |
| Cirurgião dentista | 12 | 5 | 7 | 0,6 | 0,3 |
| Enfermeiro | 7 | 7 | - | 0,4 | 0,4 |
| Fisioterapeuta | 5 | 3 | 2 | 0,3 | 0,2 |
| Fonoaudiólogo | 2 | 1 | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Nutricionista | 2 | 1 | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Farmacêutico | 4 | 4 | - | 0,2 | 0,2 |
| Assistente social | 3 | 3 | - | 0,2 | 0,2 |
| Psicólogo | 4 | 2 | 2 | 0,2 | 0,1 |
| Auxiliar de Enfermagem | 8 | 8 | - | 0,4 | 0,4 |
| Técnico de Enfermagem | 5 | 5 | - | 0,3 | 0,3 |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Nota: Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.



FAZENDA BAYER

Em relação ao número de leitos, 24 estão disponíveis ao SUS. O município possui 1,29 leitos por mil habitantes e nenhuma UTI em sua área. A Tabela 39 indica o número de leitos atendidos pelo SUS dividido por especialidade.

Tabela 39. Quantidades de Leitos por Especialidade, 2009 – Quatro Barras/PR.

| Leitos SUS por especialidade | Quantidade |
|--------------------------------|------------|
| Leitos Clínica Cirúrgica | 5 |
| Leitos Obstetrícia/Ginecologia | 8 |
| Leitos Clínica Médica | 11 |
| Total de leitos SUS | 24 |
| Leitos UTI Total / SUS | 0 |
| Leitos SUS / 1000 hab. | 1,29 |

Fonte: Cadernos de Informação da Saúde, disponível em

<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/pr.htm>. Acessado em maio de 2016.

A porcentagem da cobertura vacinal de menores de 1 ano de idade no município se manteve estável durante a última década, com poucas variações de atendimento. Algumas vacinas passam a ser usadas apenas em anos recentes e outras caem em desuso. Na Tabela 40, observa-se uma relativa estabilidade da cobertura.

Tabela 40. Cobertura vacinal por tipo imunobiológico (menores de 1 ano) – Quatro Barras/PR.

| Imunobiológicos | 2000 (%) | 2004 (%) | 2009 (%) |
|---|----------|----------|----------|
| BCG (BCG) | 109,6 | 105,7 | 95,4 |
| Contra Febre Amarela (FA) | - | 0,3 | 95,4 |
| Contra Hepatite B (HB) | 109,9 | 92,2 | 92 |
| Contra Influenza (Campanha) (INF) | 54,8 | 98,5 | 107,3 |
| Oral Contra Poliomielite (VOP) | 113,5 | 107,1 | 95,7 |
| Oral de Rotavírus Humano (RR) | - | - | 88,8 |
| Tetraivalente (DTP/Hib) (TETRA) | - | 109,8 | 98,3 |
| Imunobiológicos | 2000 (%) | 2004 (%) | 2009 (%) |
| Tríplice Bacteriana (DTP) | 118 | - | - |
| Tríplice Viral (SCR) | 83,8 | 129,3 | 104 |
| Totais das vacinas contra tuberculose | - | - | 95,4 |
| Totais das vacinas contra hepatite B | - | - | 92 |
| Totais das vacinas contra poliomielite | - | - | 95,7 |
| Totais das vacinas contra sarampo e rubéola | - | - | 104 |
| Totais das vacinas contra difteria e tétano | - | - | 98,3 |

Fonte: SI/PNI. Situação da base de dados nacional em 25/03/2010.



Outra dimensão importante a considerar nessa área é a mortalidade e suas diversas motivações. Enquanto que o nível da mortalidade infantil caiu e a mortalidade geral manteve-se estável no período de 2002 a 2014, o número de mortes relacionadas a enfermidades da velhice teve expressão considerável. Ressalta-se também a diminuição de mortes por doenças infecciosas e a proporção de mortes violentas (acidentes e homicídios) em comparação com outras causas. Na tabela seguinte há informações específicas sobre a mortalidade no município.

Tabela 41. Indicadores de causas de óbitos – Quatro Barras/PR.

| Óbitos (por cem mil hab.) | 2002 | 2008 | 2014 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| HIV | 5,7 | 5,3 | 4,6 |
| Diabetes | 11,5 | 15,8 | 13,8 |
| Tumores | - | - | 96,6 |
| Infarto | 45,8 | 31,6 | 73,6 |
| Dengue | 0 | 0 | 0 |
| Doenças cerebrovasculares | 85,9 | 57,9 | 41,4 |
| Tuberculose | 11,45 | - | - |
| Acidentes de trânsito | 5,7 | 47,4 | 9,2 |
| Homicídios | 11,5 | 73,7 | 50,6 |

Fonte: SIM (situação da base de dados nacional em 14/12/2009) e IPARDES, 2015.

Nota: Dados de 2008 são preliminares

5.2.9.2. Educação

No município há cobertura sobre toda rede básica de educação, da educação infantil até o ensino médio. Na presente seção levantam-se informações sobre recursos estruturais e humanos, rendimento escolar e escolaridade da população para analisar a educação de Quatro Barras.

Segundo dados de 2012, fornecidos pelo IBGE, creches e pré-escolas somam 24 estabelecimentos, nos quais trabalham 117 docentes. No ensino fundamental, existem 11 escolas das quais 3 públicas estaduais, 6 públicas municipais e 2 escolas privadas, com 221 professores ao total. No ensino médio, havia 6 escolas, das quais 3 públicas



estaduais e 3 privadas, contando com 108 docentes. O município também possui modalidades de educação profissional, educação especial e educação de jovens e adultos (EJA). Não há instituições de ensino superior. Segue na próxima tabela alguns dados sobre a educação do município.



Figura 55. Foto aérea do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, no centro de Quatro Barras.

Tabela 42. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Quatro Barras/PR.

| Modalidade de ensino | Funções docentes (1) | Estabelecimentos de ensino |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Educação infantil | 117 | 24 |
| Creche | 48 | 9 |
| Pré-escola | 69 | 15 |
| Ensino Fundamental | 221 | 11 |
| Ensino Médio | 108 | 6 |
| Educação Profissional | 25 | 2 |
| EJA | - | 2 |
| Educação especial | - | 2 |
| TOTAL | 373 | 21 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR. NOTA: O total de docentes por município diverge com o total de docentes do Estado a medida que se aumentam as desagregações da informação, pois um docente pode trabalhar em dois municípios ou mais, e em duas dependências administrativas ou mais e na zona urbana e rural.



(1) Professores (indivíduos) são contados uma única vez em cada município, porém, podem atuar em mais de um município, e que estavam em efetiva regência de classe em 29/05/2013.

Do total de matrículas de 2015, 17,7% correspondem ao ensino infantil, 58,5% ao ensino fundamental e 20,3% ao ensino médio. Também referente a esse total, 39,1% correspondem à esfera municipal, 33,5% à esfera estadual e 27,3% à iniciativa privada. Os dados da tabela a seguir demonstram essa relação.

Tabela 43. Matrículas no Ensino Regular segundo a Modalidade de Ensino e a Dependência Administrativa, 2015 – Quatro Barras/PR.

| Modalidade de ensino | Federal | Estadual | Municipal | Particular | Total |
|-----------------------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Educação infantil (1) | | | 955 | 175 | 1.130 |
| Creche | | | 333 | 38 | 371 |
| Pré-escola | | | 622 | 137 | 759 |
| Ensino Fundamental | | 1.324 | 1.537 | 867 | 3.728 |
| Ensino Médio | | 747 | | 547 | 1.294 |
| Educação Profissional | | 67 | | 150 | 217 |
| Ensino Superior | | - | | | |
| TOTAL | | 2.138 | 2.492 | 1.739 | 6.369 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR.NOTA: No ensino fundamental, é incluído as matrículas do ensino de 8 e 9 anos. No ensino médio, as matrículas do ensino médio regular, do ensino integrado à educação profissional e do ensino normal/magistério. E na educação profissional, as matrículas concomitante e subsequente.

(1) A partir de 2013, a soma de Creche e Pré-Escola diferem do total porque está incluído a matrícula unificada (creche e pré-escola juntas).

Em relação aos dados de rendimento dos estudantes, o município manteve pequenos índices de abandono e reprovação, o que, certamente, contribuiu com o crescimento da escolarização da população, principalmente durante a idade-série correspondente à modalidade de ensino. Observa-se essa relação na Tabela 44.

Tabela 44. Taxas de rendimento educacionais, 2014 – Quatro Barras/PR.

| Tipo de ensino | Aprovação (%) | Reprovação (%) | Abandono (%) |
|--------------------|---------------|----------------|--------------|
| Ensino Fundamental | 88,9 | 8,2 | 2,9 |
| Anos iniciais | 94,4 | 5,6 | - |
| Anos finais | 81,9 | 11,7 | 6,4 |
| Ensino Médio | 83 | 9,5 | 7,5 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR.NOTA: Taxas calculadas pelo INEP.



FAZENDA BAYER

Dos anos 90 até a década de 2010 houve um expressivo aumento da escolaridade da população, tanto jovem como adulta. Nesse período, a evasão escolar decresceu, o número de concluintes da rede básica de ensino tornou-se mais significativo e as taxas de analfabetismo entre adultos reduziram. Nas Tabelas 45, 46 e 47, constam, respectivamente, dados sobre a escolaridade entre jovens, a escolaridade entre adultos e a taxa de analfabetos por faixa etária.

Tabela 45. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Quatro Barras/PR.

| Fluxo | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|--|----------|----------|----------|
| % de 5 a 6 anos na escola | 34,5 | 51,76 | 88,16 |
| % de 11 a 13 no ensino fundamental ou completo | 37,64 | 71,96 | 86,62 |
| % de 15 a 17 com ensino fundamental completo | 23,22 | 53,50 | 58,88 |
| % de 18 a 20 anos com ensino médio completo | 13,76 | 33,95 | 47,60 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

Tabela 46. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Quatro Barras/PR.

| Escolaridade | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|---|----------|----------|----------|
| Analfabeto | 15,3 | 9,6 | 6 |
| Fundamental incompleto e alfabetizado | 66,6 | 50,6 | 39,5 |
| Fundamental completo e Médio incompleto | 7,3 | 17,8 | 15 |
| Médio completo e Superior incompleto | 8,5 | 16,6 | 30,2 |
| Superior completo | 2,3 | 5,3 | 9,3 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

Tabela 47. Taxas de analfabetismo segundo faixa etária, 2010 – Quatro Barras/PR.

| Faixa etária (anos) | Taxa (%) |
|---------------------|----------|
| Mais de 15 | 4,73 |
| De 15 a 19 | 0,47 |
| De 20 a 24 | 1,00 |
| De 25 a 29 | 1,23 |
| De 30 a 39 | 1,75 |
| De 40 a 49 | 3,92 |
| De 50 e mais | 14,2 |

FONTE: IBGE - Censo Demográfico. NOTA: Foi considerado como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.



Em 2010, 84,8% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem da idade-série. Nesse mesmo ano, 14,1% dos jovens de 18 a 24 anos estavam cursando o ensino superior, em comparação com 5,37% no ano de 2000 e 1,7% no ano de 1991 (ADHB, 2010).

5.2.9.3. Renda

A renda per capita média de Quatro Barras cresceu 90,98% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 419,11, em 1991, para R\$ 630,70, em 2000, e para R\$ 800,40, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,46%. A taxa média anual de crescimento foi de 4,65%, entre 1991 e 2000, e 2,41%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 22,33%, em 1991, para 16,14%, em 2000, e para 3,92%, em 2010. Houve uma significativa redução da desigualdade no município. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini², que passou de 0,52, em 1991, para 0,57, em 2000, e para 0,47, em 2010. Observa-se que, no período em questão, a renda média aumentou para todas as classes sociais, como demonstra a tabela a seguir.

Tabela 48. Nível de Renda Domiciliar por Extrato da População, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR.

| Faixa da população | Renda média em 2000 (R\$) | Renda média em 2010 (R\$) |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1º quinto mais pobre | 107,84 | 196,97 |
| 2º quinto mais pobre | 223,69 | 375,72 |
| 3º quinto mais pobre | 351,68 | 530,79 |
| 4º quinto mais pobre | 529,00 | 764,70 |
| 5º quinto mais rico | 1.940,28 | 2.132,34 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2013.

Outro critério que indica a distribuição de renda, é o da renda familiar apropriada por faixas da população. Nele se verifica que a renda apropriada pelas parcelas mais



pobres da população aumentou em todas as faixas de 2000 a 2010. Por exemplo, a faixa populacional de maior pobreza passou de 3,4% em 2000 para 4,9% em 2010 na participação da renda domiciliar total. A seguir, uma tabela demonstrando a relação para todas as faixas.

Tabela 49. Porcentagem da Renda Domiciliar apropriada por Faixas da População, 2000 e 2010 – Quatro Barras/PR.

| Faixa da população | % de Renda Apropriada em 2000 | % de Renda Apropriada em 2010 |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 20% mais pobres | 3,4 | 4,9 |
| 40% mais pobres | 10,5 | 14,3 |
| 60% mais pobres | 21,7 | 27,6 |
| 80% mais pobres | 38,5 | 46,7 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2013.

5.3. Município de Piraquara

5.3.1. Demografia

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 9,83%. Na UF, esta taxa foi de 1,39%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 41,76% para 46,41% (ADHB).

Entre 2000 e 2010, a população de Piraquara cresceu a uma taxa média anual de 2,49%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 46,41% para 49,07%. A estimativa populacional para 2015 é de 104.481 habitantes, representando um crescimento total de 43,35% desde 2010 (IBGE). A densidade demográfica atingiu 463,9 hab/km² em 2015 (IPARDES). Na Tabela 50, observa-se as taxas altas em que a população tem crescido, tanto na zona urbana como na zona rural.



FAZENDA BAYER



Figura 56. Vista de Piraquara.

Tabela 50. População total - urbana e rural – Piraquara/PR.

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Total 2000 | 72.886 |
| Total 2010 | 93.207 |
| Total 2015 (estimativa) | 104.481 |
| Crescimento pop. 2000-2015 | 43,35% |
| Pop. Urbana 2000 | 33.829 |
| Pop. Urbana 2010 | 45.738 |
| Crescimento Pop. Urbana 2000-2010 | 35,2% |
| Pop. Rural 2000 | 39.057 |
| Pop. Rural 2010 | 47.469 |
| Crescimento Pop. Rural 2000-2010 | 21,53% |

Fonte: IBGE, 2015.

Em termos de estrutura etária, a razão de dependência¹ do município tem diminuído e a taxa de envelhecimento² tem aumentado, especialmente após os anos

¹ A razão de dependência representa o percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).



2000. Na tabela a seguir, nota-se o acréscimo da população adulta em relação à jovem, bem como um ligeiro aumento do número de idosos.

Tabela 51. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010
Piraquara/PR.

| Idade | Total 2000 | % 2000 | Total 2010 | % 2010 |
|--------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| Menos de 15 anos | 26.698 | 36,63 | 25.522 | 27,38 |
| 15 a 64 anos | 43.944 | 60,29 | 63.884 | 68,54 |
| 65 anos ou mais | 2.244 | 3,08 | 3.801 | 4,08 |
| Razão de dependência | 57,31 | - | 45,84 | - |
| Índice de envelhecimento | 3,08 | - | 4,08 | - |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.3.5. Habitação

Em Piraquara, o número de domicílios particulares permanentes chega a 26.127 em 2010, distribuídos em quantidades próximas entre a área rural e a área urbana. Desse total, 25.809 são abastecidos por água encanada, 25.941 são atendidos pela coleta de lixo e 26.071 possuem acesso à energia elétrica (IBGE, 2010). A coleta de esgoto cobre 56,76% da população e o tratamento do volume coletado é de 100% (SNIS, 2010). Na Tabela 52 há informações sobre a cobertura dos serviços ao longo dos anos.

Tabela 52. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Piraquara/PR

| Serviço | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| % com abastecimento de água | 84,51 | 92,73 | 99,16 |
| % com energia elétrica | 91,52 | 99,40 | 99,84 |
| % com coleta de lixo (pop. urbana) | 91,77 | 98,47 | 99,80 |
| % com coleta de esgoto | - | 31,94 | 56,76 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010, IPARDES e SNIS, 2015.

² A taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.



5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano

Os indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Piraquara tem evoluído ao longo das décadas, havendo progredido pouco no fator renda, mas alcançando maior longevidade e, em especial, melhor desempenho na educação. O IDHM passou de 0,478 em 1991 para 0,581 em 2000 – uma taxa de crescimento de 21,55%. De 2000 a 2010, o índice passou de 0,581 para 0,700 – crescendo 20,48%. O crescimento total no período de 1991 a 2010 foi de 46,44%. Na tabela a seguir constam dados para comparação dos indicadores.

Tabela 53. Índice de Desenvolvimento Humano – Piraquara/PR

| IDHM e Componentes | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|--------|--------|--------|
| IDHM Longevidade | 0,736 | 0,822 | 0,869 |
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 69,17 | 74,3 | 77,15 |
| IDHM Educação | 0,239 | 0,374 | 0,574 |
| % de 18 anos ou mais com e. fundamental completo | 22,92 | 32,73 | 50,06 |
| % de 5 a 6 anos frequentando a escola | 18,21 | 40,44 | 82,67 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do e. fundamental | 49,14 | 60,37 | 81,41 |
| % de 15 a 17 anos com e. fundamental completo | 16,39 | 40,73 | 48,38 |
| % de 18 a 20 anos com e. médio completo | 13,95 | 18,4 | 33,18 |
| IDHM Renda | 0,622 | 0,639 | 0,689 |
| Renda per capita (em R\$) | 384,81 | 425,70 | 581,74 |
| IDHM | 0,478 | 0,581 | 0,700 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.3.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade

Sobre os números de nascimentos e mortes, observa-se uma estabilização dos indicadores nos últimos anos, havendo uma pequena diminuição da taxa de natalidade e um acréscimo na taxa de mortalidade geral. A taxa média de fecundidade, que nas décadas de 90 e 2000 era de 3,0, em 2010 caiu para 2,1 filhos por mulher (ADHB).



A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 26,8 por mil nascidos vivos, em 1991, para 18,4 em 2000, e para 9,3 em 2010. Já no estado do Paraná, a taxa era de 38,7 em 1991, 20,3 em 2000 e chegou a 13,1, em 2010. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 por mil nascidos vivos (ADHB). Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2015.

A Tabela 54 contém alguns dados sobre a natalidade e a mortalidade do município ao longo do tempo.

Tabela 54. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Piraquara/PR

| Ano | Taxa de Natalidade (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade (por mil hab.) | Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) |
|------------|--|---|--|
| 2014 | 16,11 | 5,66 | 14,49 |
| 2008 | 17,4 | 5,6 | 13,4 |
| 2002 | 18,6 | 4,9 | 21,1 |

Fonte: IPARDES, 2014 e Cadernos de Informação da Saúde, 2009.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM. No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,9 anos na última década, passando de 74,3 anos, em 2000, para 77,2 anos, em 2010. Em 1991, era de 69,2 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991. Esses indicadores são comparados na tabela seguinte:

Tabela 55. Indicadores Comparativos de Longevidade – Piraquara/PR

| Ano | Expectativa de vida em Piraquara | Expectativa de vida do Paraná | Expectativa de vida do Brasil |
|------------|---|--|--|
| 1991 | 69,2 | 65,7 | 64,7 |
| 2000 | 74,3 | 69,8 | 68,6 |
| 2010 | 77,1 | 74,8 | 73,9 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP) e IBGE, 2010.



5.3.5. Processo Histórico de Ocupação do território

O município de Piraquara é criado em 1890 com o nome de Deodoro, mas a colonização é antiga e iniciou em função da mineração por volta de 1700, quando Manoel Picam de Carvalho formou um pequeno arraial. Em 1731, quando ele vendeu a fazenda, já havia um povoado chamado Piraquara (na linguagem indígena “pira” significa peixe e “coara”, buraco). Este também é o nome de um dos rios que banham o município.

O povoado permaneceu isolado durante anos, como parte integrante do Distrito de São José dos Pinhais. Porém, em 1878, com a chegada dos imigrantes, principalmente italianos da Província de Trento, foi fundada a Colônia Santa Maria da Nova Tirol e a agricultura e a pecuária começaram a ser desenvolvidas.

Outro fator de progresso ocorreu em 1885, com a inauguração da Estrada de Ferro ligando o Litoral a Curitiba. Foi construída uma estação em Piraquara que incentivou o surgimento de serrarias e engenhos de erva-mate na região. Desde 1929, Piraquara tem seu nome oficializado, agrupando territórios de outros municípios que viriam a se desmembrar futuramente, como Quatro Barras, Pinhais e Campina Grande do Sul.

Por abrigar os reservatórios Piraquara I e II e parte da represa do Iraí, o patrimônio que mantém o município é a água, pois é responsável por 50% do abastecimento da região metropolitana. Também em Piraquara, desde a década de 40, está instalado o maior complexo penitenciário do Paraná.

5.3.6. Estrutura Ocupacional no âmbito da(s) economia (s) local (is)

Depois do desmembramento de Piraquara com Pinhais, em 1992, a economia começou a passar por dificuldades em função da divisa municipal entre as duas cidades, pois a malha urbana mais importante na geração de empregos do município de Piraquara foi transferida para o município de Pinhais. A legislação ambiental obriga o pequeno número de indústrias existentes a um controle rigoroso dos seus efluentes em função dos mananciais da região. Também a partir dessa legislação, o município conta com uma importante fonte de recursos através da compensação financeira pelas áreas mananciais.



A chegada do pólo automotivo em 1999 beneficiou o desenvolvimento econômico da cidade.

Piraquara possui PIB de R\$ 1.083.156.000,00, perfazendo um PIB per capita de R\$10.719 (IBGE, 2013). A população economicamente ativa é de, aproximadamente, 41.804 pessoas, das quais 5,7% estão desocupadas (IBGE, 2010).

Tabela 56. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Piraquara/PR

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| PIB 2013 (R\$) | 1.083,15 mi |
| PIB per capita 2013 (R\$) | 10.719 |
| População em Idade Ativa (PIA) | 77.085 |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 44.585 |
| População Ocupada (PO) | 41.804 |
| Taxa de Ocupação | 93,76% |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2013.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município, 2,41% trabalhavam no setor agropecuário, 0,20% na indústria extrativa, 15,43% na indústria de transformação, 13,71% no setor de construção, 1,44% nos setores de utilidade pública, 13,47% no comércio e 46,54% no setor de serviços (ADHB).

A) Setor Primário

A agropecuária destaca-se na criação de gado de leite e de corte, suínos, equinos, ovinos, aves e abelhas, e na de produção de milho, soja, feijão e hortaliças. Ainda que o setor tenha crescido em taxas elevadas nos últimos anos, a participação no PIB municipal é pouco maior que 2%, como se observa na Tabela 57.

Tabela 57. Adicionado do Setor Primário – Piraquara/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Primário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|---------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 2013 | 1.083.156 | 23.382 | 2,15 | 71,66 |
| 2010 | 632.809 | 13.621 | 2,15 | 167,28 |
| 2005 | 349.307 | 5.096 | 1,45 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.



NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

B) Setor Secundário

O setor das indústrias cresceu em taxas moderadas nos últimos anos, perdendo participação total no PIB municipal, principalmente para o setor terciário. Em 2013, foi responsável por 13,5% do PIB de Piraquara, contando com os ramos da indústria automotiva – como BS Colway, Inergy e Koyo, indústria alimentícia, indústria de papel e de produtos hospitalares, entre outros.

Na tabela a seguir há dados sobre a participação da indústria na economia local.

Tabela 58. Valor Adicionado do Setor Secundário – Piraquara/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Secundário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|---------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 2013 | 1.083.156 | 146.262 | 13,5 | 13,68 |
| 2010 | 632.809 | 128.654 | 20,33 | 13,83 |
| 2005 | 349.307 | 113.017 | 32,35 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

C) Setor Terciário

Os serviços correspondem às atividades que mais crescem e mais empregam no município na última década. Em 2013, a participação do setor no PIB municipal foi de 63,85%, crescendo em valor adicionado mais que os outros setores. Dos 41.804 habitantes ocupados em 2010, 61,52% (25.719 pessoas) trabalham no setor de serviços (IBGE, 2010). Em relação aos estabelecimentos do município, somando o comércio, os serviços financeiros, administrativos e imobiliários, alojamento, manutenção e serviços médicos e de ensino, totalizam 6.645 vagas de trabalho em 2014, representando 77,61% do total de empregos (MTE/RAIS e IPARDES, 2014).

Na Tabela 59 encontram-se informações sobre a participação dos serviços no PIB do município.



Tabela 59. Valor Adicionado do Setor Terciário – Piraquara/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Terciário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|---------------|---|-------------------------|--------------------------|
| 2013 | 1.083.156 | 691.630 | 63,85 | 78,75 |
| 2010 | 632.809 | 386.914 | 61,14 | 86,15 |
| 2005 | 349.307 | 207.846 | 59,5 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

5.3.7. Condições de vida

5.3.7.1. Saúde

Para atender a população piraquarense há uma variedade de equipamentos do sistema de saúde, assim como um quadro profissional de diversas especialidades. Dos 51 estabelecimentos totais, destacam-se os 15 postos de saúde, as 6 clínicas especializadas e os dois hospitais existentes. Contando com médicos, dentistas, enfermeiros, psicólogos e auxiliares, a equipe chega a 377 profissionais da saúde. Até o ano de 2015, há um total de 502 leitos hospitalares, dos quais 474 são do Sistema Único de Saúde (MS/CNES).

A seguir, nas Tabelas 60 e 61, constam dados sobre os estabelecimentos de saúde e a equipe profissional piraquarenses.

Tabela 60. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Piraquara/PR

| Tipo de estabelecimento | Número |
|---|-----------|
| Centro de atenção psicossocial (CAPS) | 2 |
| Centro de saúde / Unidade básica de saúde | 15 |
| Clínica especializada / Ambulatório especializado | 6 |
| Consultórios | 17 |
| Hospital geral | 1 |
| Policlínica | 2 |
| Unidades de pronto atendimento (UPAs) | 1 |
| Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia | 4 |
| Unidade de vigilância em saúde | - |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência | - |
| TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1) | 51 |

FONTE: MS/CNES. NOTA: Situação da base de dados nacional em 25 de fevereiro de 2016.



FAZENDA BAYER

Dados sujeitos a retificação. Posição dos dados, no site do Datasus, 7 de abril de 2016. Posição em dezembro.(1) A soma por tipo de estabelecimentos, não representa o total, em razão de não estar sendo considerados todos os tipos, mas a sua maioria (aproximadamente 95%).

Tabela 61. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 Piraquara/PR

| Categoria | Total | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/ 1.000 hab | Prof SUS/ 1.000 hab |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Médicos | 153 | 152 | 1 | 1,8 | 1,7 |
| Anestesista | 4 | 4 | - | 0 | 0 |
| Cirurgião geral | 9 | 9 | - | 0,1 | 0,1 |
| Clínico geral | 56 | 56 | - | 0,6 | 0,6 |
| Gineco obstetra | 20 | 19 | 1 | 0,2 | 0,2 |
| Médico de família | 6 | 6 | - | 0,1 | 0,1 |
| Pediatra | 14 | 14 | - | 0,2 | 0,2 |
| Psiquiatra | 11 | 11 | - | 0,1 | 0,1 |
| Radiologista | 1 | 1 | - | 0 | 0 |
| Cirurgião dentista | 24 | 20 | 4 | 0,3 | 0,2 |
| Enfermeiro | 31 | 30 | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Fisioterapeuta | 12 | 10 | 2 | 0,1 | 0,1 |
| Fonoaudiólogo | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| Nutricionista | 3 | 3 | - | 0 | 0 |
| Farmacêutico | 11 | 10 | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Categoria | Total | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/ 1.000 hab | Prof SUS/ 1.000 hab |
| Assistente social | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| Psicólogo | 12 | 12 | - | 0,1 | 0,1 |
| Auxiliar de Enfermagem | 104 | 104 | - | 1,2 | 1,2 |
| Técnico de Enfermagem | 14 | 14 | - | 0,2 | 0,2 |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Nota: Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

Nos indicadores relacionados a causas de óbitos, percebe-se um elevado acometimento de neoplasia (câncer), diabetes e infarto na população, aumentando sua proporção na mortalidade geral de 2002 a 2014. Esses índices certamente se relacionam ao fato do crescimento da expectativa de vida, pois se tratam de doenças frequentemente ocorridas na velhice. É importante notar também as taxas de mortes violentas, por acidentes ou agressões, que representam uma porção significativa da mortalidade total. Na tabela seguinte seguem dados para análise.



Tabela 62. Indicadores de causas de óbitos – Piraquara/PR

| Óbitos (por cem mil hab.) | 2002 | 2008 | 2014 |
|---------------------------|------|------|-------|
| HIV | 12,3 | 3,5 | 8,76 |
| Diabetes | 14,7 | 19,8 | 34,05 |
| Tumores | - | - | 66,15 |
| Infarto | 28,2 | 27,9 | 40,86 |
| Dengue | 0 | 0 | 0 |
| Doenças cerebrovasculares | 41,7 | 41,9 | 32,1 |
| Tuberculose | 34,3 | - | 1,95 |
| Acidentes de trânsito | 23,3 | 34,9 | 17,51 |
| Homicídios | 58,8 | 97,7 | 53,5 |

Fonte: SIM (situação da base de dados nacional em 14/12/2009) e IPARDES, 2015.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

5.3.7.2. Educação

Conforme os dados obtidos para o ano de 2015, Piraquara possui instituições de ensino que cobrem toda a rede de educação básica, com ensino pré-escolar, fundamental e médio. Há um pequeno atendimento de educação especial e educação de jovens e adultos (EJA), e no município não consta ensino profissional ou ensino superior. As matrículas realizadas em 2015 chegam a 22.279 estudantes, dos quais 13,33% correspondem ao ensino infantil, 71,84% são do ensino fundamental e 15,06% são do ensino médio (IPARDES, 2015).

Na Tabela 63 há informações sobre a quantidade de estabelecimentos de e professores por modalidade de ensino.

Tabela 63. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Piraquara/PR

| MODALIDADE DE ENSINO | FUNÇÕES DOCENTES (1) | ESTABELECEMENTOS DE ENSINO |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Educação infantil | 173 | 42 |
| Creche | 49 | 18 |
| Pré-escola | 134 | 24 |
| Ensino Fundamental | 692 | 36 |
| Ensino Médio | 261 | 9 |
| Educação Profissional | - | - |
| EJA | - | 4 |
| Educação especial | - | 2 |
| TOTAL | 1.050 | 59 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR

NOTA: O total de docentes por município diverge com o total de docentes do Estado a medida que se aumentam as desagregações da informação, pois um docente pode trabalhar em dois municípios ou mais, e



em duas dependências administrativas ou mais e na zona urbana e rural. (1) Professores (indivíduos) são contados uma única vez em cada município, porém, podem atuar em mais de um município, e que estavam em efetiva regência de classe em 29/05/2013.

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos do ensino indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 82,67%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 81,41%, a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 48,38%, e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 33,18%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 64,46, 32,27, 31,99 e 19,23 pontos percentuais. Embora seus indicadores tenham melhorado nas duas décadas, Piraquara ainda fica abaixo da média estadual e nacional (PNUD, Ipea e FJP, 2010).

Tabela 64. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Piraquara/PR

| Fluxo | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| % de 5 a 6 anos na escola | 18,21 | 40,44 | 82,67 |
| % de 11 a 13 no ensino fundamental ou completo | 49,14 | 60,37 | 81,41 |
| % de 15 a 17 com ensino fundamental completo | 16,39 | 40,73 | 48,38 |
| % de 18 a 20 anos com ensino médio completo | 13,95 | 18,4 | 33,18 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

A escolaridade entre adultos cresceu consideravelmente entre 1991 e 2010, sobretudo na conclusão do ensino fundamental e médio. A taxa de analfabetismo caiu mais da metade no período, de 17,2 para 6,3%, e a quantidade de diplomados mais que triplicou, de 1,4 para 4,7%. Esse desempenho contribuiu para o aumento do IDHM Educação, e, por consequência, do índice de desenvolvimento humano geral. Na Tabela 65 estão dispostos dados sobre esses indicadores.



Tabela 65. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Piraquara/PR

| Escolaridade | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Analfabeto | 17,2 | 11,2 | 6,3 |
| Fundamental incompleto e alfabetizado | 64,9 | 61,4 | 47,7 |
| Fundamental completo e Médio incompleto | 10,5 | 13,9 | 19,6 |
| Médio completo e Superior incompleto | 5,9 | 11,3 | 21,6 |
| Superior completo | 1,4 | 2,2 | 4,7 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.3.7.3. Renda

A renda per capita média de Piraquara cresceu 51,18% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 384,81, em 1991, para R\$ 425,70, em 2000, e para R\$ 581,74, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,20%. A taxa média anual de crescimento foi de 1,13%, entre 1991 e 2000, e 3,17%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 17,99%, em 1991, para 18,96%, em 2000, e para 6,67%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos, descrita através do Índice de Gini, passou de 0,42, em 1991, para 0,48, em 2000, e para 0,41, em 2010 (ADHB, 2010). Na Tabela 66 encontram-se esses indicadores.

Tabela 66. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade – Piraquara/PR

| Indicadores | 1991 | 2000 | 2010 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Renda per capita (R\$) | 384,81 | 425,70 | 581,74 |
| % de extremamente pobres | 3,76 | 5,34 | 2,03 |
| % de pobres | 17,99 | 18,96 | 6,67 |
| Índice de Gini | 0,42 | 0,48 | 0,41 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.



5.4. Município de Pinhais

5.4.1. Demografia

Segundo o censo realizado pelo IBGE em 2010, Pinhais têm uma população total de 117.008 habitantes, sendo 56.809 (48,55%) homens e 60.199 (51,45%) mulheres. Na última década, a taxa de urbanização atingiu a ordem de 100%, o que significa que a totalidade dos habitantes de Pinhais vive na área urbana e mais nenhum habitante vive na área rural. A taxa de crescimento populacional de 2000 a 2015 estima-se em 1,55% ao ano, e, ao final do período, a densidade demográfica atingiu 2.078 hab/km², quase a metade do índice de Curitiba e cinco vezes maior que a da região (IPARDES, 2015). Na Tabela 67 seguem dados demográficos de Pinhais.

Tabela 67. População Total - Urbana e Rural – Pinhais/PR

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Total 2000 | 102.985 |
| Total 2010 | 117.008 |
| Total 2015 (estimativa) | 127.045 |
| Crescimento pop. 2000-2015 | 23,36% |
| Pop. Urbana 2000 | 100.726 |
| Pop. Urbana 2010 | 117.008 |
| Crescimento Pop. Urbana 2000-2010 | 16,16% |
| Pop. Rural 2000 | 2.259 |
| Pop. Rural 2010 | 0 |
| Crescimento Pop. Rural 2000-2010 | -100% |

Fonte: IBGE, 2015.

Embora o crescimento populacional seja constante ao longo dos anos, existem indícios de que a taxa tende a uma diminuição devido a fatores como: pequena extensão da área apropriada à ocupação urbana, assim como a grande taxa de densidade já existente; existência de taxa de crescimento muito baixa em alguns bairros mais antigos; valorização obtida em algumas áreas, devido a melhorias na malha urbana com crescimento de segmentos de renda média, que tendem a ocupar um espaço com menor densidade populacional; e controle na ocupação em áreas inadequadas e com limitação ambiental.



O envelhecimento da população local é outra característica marcante e pode ser visualizada na comparação da população dividida por faixas etárias, entre os anos de 2000 e 2010, na Tabela 68.

Tabela 68. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Pinhais/PR

| Idade | Total 2000 | % 2000 | Total 2010 | % 2010 |
|--------------------------|------------|--------|------------|--------|
| Menos de 15 anos | 32.470 | 31,53 | 28.588 | 24,43 |
| 15 a 64 anos | 66.668 | 64,74 | 82.456 | 70,47 |
| 65 anos ou mais | 3.847 | 3,74 | 5.964 | 5,1 |
| Razão de dependência | 49,18 | - | 40,87 | - |
| Índice de envelhecimento | 3,74 | - | 5,1 | - |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.4.2. Habitação

O município tem 35.532 domicílios particulares permanentes recenseados, nos quais vivem 34.583 famílias. Do total de domicílios, 35.448 possuem água encanada, 35.520 contam com coleta de lixo e 35.527 têm energia elétrica (IBGE, 2010). A cobertura de coleta de esgoto chega a mais de 58% da população, sendo que desse volume total 95,67% são tratados (SNIS, 2010). Na tabela a seguir estão dispostas informações sobre indicadores de habitação.

Tabela 69. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Pinhais/PR

| Serviço | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| % com abastecimento de água | 94,45 | 99,06 | 99,09 |
| % com energia elétrica | 96,98 | 99,82 | 100 |
| % com coleta de lixo (pop. urbana) | 93,29 | 99,91 | 99,99 |
| % com coleta de esgoto | - | 35,22 | 58,3 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010, IPARDES e SNIS, 2015.

Observa-se uma ampliação na cobertura dos serviços, sobretudo na coleta e tratamento de esgoto, atingindo uma porcentagem superior à média nacional de 48,6% (SNIS, 2014). Sobre esse indicador, verifica-se na Tabela 70, o atendimento do município de acordo com os setores.



Tabela 70. Atendimento de esgoto segundo as categorias, 2015 – Pinhais/PR

| Categorias | Unidades atendidas (1) | Ligações |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| Residenciais | 33.976 | 27.446 |
| Comerciais | 2.059 | 1.646 |
| Industriais | 174 | 172 |
| Utilidade pública | 161 | 159 |
| Poder público | 140 | 139 |
| TOTAL | 36.510 | 29.562 |

FONTE: SANEPAR, Outras Fontes de Saneamento. NOTA: As outras fontes de saneamento são: CAGEPAR, CASAN, DEMA, Prefeitura Municipal, SAAE, SAAEM, SAEMA e SAMAE. (1) Economias. É todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc.) ou subdivisão independente do imóvel, dotado de pelo menos um ponto de água, perfeitamente identificável, como unidade autônoma, para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa.

O sistema de esgotamento sanitário e abastecimento de água de Pinhais é operado atualmente pela SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, e participa do Sistema Integrado (SIN) de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), especificamente o SIN Iraí.

O tratamento de esgoto municipal é composto por uma estação de tratamento de esgoto, a ETE Atuba Sul. Quanto ao abastecimento de água, o município, rico em mananciais, proporciona não somente o abastecimento local, mas também o de cerca de dois milhões de pessoas da RMC através do SIN Iraí. Localizada entre os municípios de Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Colombo e Campina Grande do Sul, com capacidade para armazenar 52,5 bilhões de litros de água, a represa do Iraí teve um custo total de 27 milhões de reais, cumprindo suas duas principais funções: captação e regularização de vazões, ajudando a evitar as cheias do Rio Iraí na região de Pinhais e contribuindo para regularizar a vazão dos rios Iraí e Iguaçu que abastecem parte da grande Curitiba.

5.4.3. Índice de Desenvolvimento Humano

Os indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Pinhais progrediram nos últimos anos, especialmente na educação. A longevidade,



atualmente em 75,15 anos, é o fator que mais contribui para o índice. Na Tabela 71 estão dispostos os dados para comparação dos indicadores.

Tabela 71. Índice de Desenvolvimento Humano – Pinhais/PR

| IDHM e Componentes | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| IDHM Longevidade | 0,697 | 0,773 | 0,836 |
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 66,83 | 71,37 | 75,15 |
| IDHM Educação | 0,297 | 0,530 | 0,666 |
| % de 18 anos ou mais com e. fundamental completo | 31,14 | 46,07 | 60,39 |
| % de 5 a 6 anos frequentando a escola | 16,45 | 56,82 | 91,05 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do e. fundamental | 58,95 | 80,08 | 91,08 |
| % de 15 a 17 anos com e. fundamental completo | 28,78 | 61,83 | 56,49 |
| % de 18 a 20 anos com e. médio completo | 11,90 | 29,03 | 41,52 |
| IDHM Renda | 0,639 | 0,691 | 0,761 |
| Renda per capita (em R\$) | 425,79 | 589,74 | 911,51 |
| IDHM | 0,510 | 0,657 | 0,751 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,510, em 1991, para 0,751, em 2010, implicando em uma taxa de crescimento de 47,25% e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 50,82%. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,369), seguida por longevidade e por renda.

5.4.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade

Acompanhando a tendência regional, no período de 2002 a 2014, Pinhais teve diminuição no número de nascimentos, um ligeiro aumento do total de mortes por ano e uma importante queda no nível de mortalidade infantil antes do primeiro ano de vida, saindo de 21,1 para 8,5 mortes por mil nascidos vivos. Na tabela a seguir, observam-se os dados do município acerca desses indicadores



FAZENDA BAYER

Tabela 72. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Pinhais/PR

| Ano | Taxa de Natalidade (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade (por mil hab.) | Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) |
|------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 2014 | 16,83 | 5,69 | 8,5 |
| 2008 | 17,4 | 5,6 | 13,4 |
| 2002 | 18,6 | 4,9 | 21,1 |

Fonte: IPARDES, 2014 e Cadernos de Informação da Saúde, 2009.

A expectativa de vida, da década de 90 até 2010, cresceu mais de 8 anos, passando, aproximadamente, de 67 para 75 anos, superando as médias estadual e nacional. Na Tabela 73 comparam-se os índices no período determinado.

Tabela 73. Indicadores Comparativos de Longevidade – Pinhais/PR

| Ano | Expectativa de vida em Pinhais | Expectativa de vida do Paraná | Expectativa de vida do Brasil |
|------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1991 | 66,83 | 65,7 | 64,7 |
| 2000 | 71,37 | 69,8 | 68,6 |
| 2010 | 75,15 | 74,8 | 73,9 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP) e IBGE, 2010.

5.4.5. Processo Histórico de Ocupação do território

Já povoada por muitas décadas, somente em 1964 Pinhais foi elevada à categoria de Distrito de Piraquara e recebeu infraestrutura básica. Nas décadas seguintes, de 70 e 80, em função do êxodo rural e da expansão industrial na capital, muitas pessoas acabaram se estabelecendo na região metropolitana. Em 1991 houve um plebiscito e 87% da população pediu a emancipação política. Assim, de acordo com a Lei Estadual nº.9.906, em 20 de março de 1992 foi criado o município de Pinhais.

Boa parte da região é formada por área de manancial por isso foi desenvolvida uma estratégia de ocupação através das unidades territoriais de planejamento, possibilitando a ocupação ordenada com o intuito de minimizar o impacto ambiental. Sendo um município tipicamente urbano, houve uma preocupação para instalação de atividades econômicas não poluentes e, a partir da década de 80, o parque industrial



começou a atrair pequenas e médias indústrias do setor de metal-mecânica, plástico, alta tecnologia e tecnologia da informação.

O mesma preocupação ambiental vale para as condições de ocupação do solo, já que o município atrai um contingente populacional do campo e de outras cidades, por ser vizinho da metrópole e ter terrenos de custo mais acessível. Ao analisar a dinâmica do movimento da população de Pinhais, verifica-se a intersecção do processo local com o processo regional e o macro-regional. O desenvolvimento dessas áreas periféricas traz forte demanda por serviços de infra-estrutura urbana e social e por loteamentos com padrões de urbanização compatíveis com a renda dessas populações.

Em Pinhais, de acordo com o Plano Diretor, existem áreas invadidas, em fundos de vale das bacias dos rios Atuba e Palmital, loteamentos aprovados, porém não implantados e com padrões bem abaixo do desejado para as áreas onde se encontram. Por exemplo, há os loteamentos Conjunto Residencial Graciosa, Loteamento Nossa Senhora do Sion e Jardim Paraná II, localizados na Bacia do Rio do Meio e o Jardim Paraná I, localizado na bacia do Rio Iraí. Além desses loteamentos, existe uma grande preocupação relativa aos loteamentos já ocupados, em áreas consideradas frágeis ambientalmente, como a Vila Walde Rosi Galvão, Jardim Pio XII, Planta Karla, Weissópolis, parte da Vargem Grande, Vila Maria Antonieta e Jardim Triângulo. A infra-estrutura urbana destas áreas é precária, não há rede de esgoto ou galerias de águas pluviais, definição de arruamento, calçadas e pavimentação de vias e em boa parte dos domicílios não existe fossa.

Com o objetivo de controlar e minimizar os problemas oriundos da ocupação em áreas de mananciais foi instituído a nova legislação dos mananciais da Região Metropolitana de Curitiba - RMC, que cria a Unidade Territorial de Planejamento de Pinhais – UTP, trazendo a possibilidade do uso de recursos urbanísticos, como a troca do potencial construtivo pela compra de área de preservação, contribuindo para a redução do número de lotes ambientalmente inadequados. Devido às características de urbanização em Pinhais, o Plano Diretor “Pinhais 2010” definiu dois compartimentos distintos, o primeiro nos limites com Curitiba, com ocupação mais consolidada, e o segundo coincidindo com a antiga Área de Proteção Ambiental, área com elevado potencial hídrico



e fragilidade ambiental. Através das medidas de restrição de loteamentos com maior densidade, adotadas nos últimos anos, Pinhais busca planejar e organizar a ocupação do território para garantir condições de urbanização e proteção do meio ambiente.



Figura 57. Vista do Autódromo Internacional de Curitiba, em Pinhais.

5.4.6. Estrutura Ocupacional no âmbito da (s) economia (s) local (is)

Os primórdios do desenvolvimento econômico e social do município remontam ao contexto da virada do século XIX para o século XX, quando surgiu um povoamento ligado à atividade da estação ferroviária de Pinhais, importante ponto de tráfego da produção regional. Nas primeiras décadas do século passado, até os anos 30, desenvolveram-se indústrias de cerâmica e de cimento impulsionadas pela recente industrialização brasileira.

Nas décadas de 60 e 70, os movimentos migratórios do campo para a região geraram demanda por infraestrutura básica. Assim, Pinhais tomava contornos de uma cidade, recebendo a partir dos anos 80 novos ramos industriais e de serviços, como os



setores metalúrgico, automobilístico, plástico, gráfico, de alta tecnologia e de empreendimentos comerciais.

Em 2013, Pinhais atingiu um PIB de R\$ 4.947.752.000,00, situando-se entre as 10 maiores economias municipais do estado e perfazendo PIB per capita de R\$ 39.732,04 (IBGE, 2013). A população economicamente ativa chega a 61.598 pessoas, das quais menos de 5% estão desocupadas (IBGE, 2010). Na tabela seguinte, indicadores básicos da economia do município.

Tabela 74. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Pinhais/PR

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| PIB 2013 (R\$) | 4.947,75 mi |
| PIB per capita 2013 (R\$) | 39.732 |
| População em Idade Ativa (PIA) | 99.181 |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 61.598 |
| População Ocupada (PO) | 58.737 |
| Taxa de Ocupação | 95,35% |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2013.

A) Setor Primário

A participação do setor agropecuário na economia pinhaiense é ínfima, devido à elevada taxa de urbanização, ao baixo valor agregado dos produtos e à construção da barragem do Iraí em 1999. Destaca-se nesse setor a criação de bovinos, ovinos, suínos e aves e a produção de gêneros derivados de animais, como leite e ovos (IPARDES, 2014). A Tabela 75 indica a influência do setor na economia do município.

Tabela 75. Valor Adicionado do Setor Primário – Pinhais/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Primário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|---------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 2013 | 4.947.752 | 959 | 0,02 | 60,1 |
| 2010 | 3.844.932 | 599 | 0,01 | -36,75 |
| 2005 | 1.454.940 | 947 | 0,06 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.



B) Setor Secundário

Com aproximadamente 820 indústrias, Pinhais tem grande vocação para atividade industrial devido à proximidade de Curitiba e dos corredores de exportação para o Mercosul e Paranaguá. As indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos, artigos de borracha e plástico, produtos químicos e produtos de metal, são os destaques do município. Juntas, as empresas do ramo metalúrgico, mecânico e químico representam 53,64% (442) do total de estabelecimentos e 47,48% (5900) dos postos de trabalho. A Tabela 76 demonstra a divisão das indústrias de Pinhais por ramo de atividade.

Tabela 76. Número de Estabelecimentos e Empregos por Atividade Industrial, 2014 – Pinhais

| Atividade Industrial | Estabelecimentos | Empregos |
|---|-------------------------|-----------------|
| Indústria de produtos minerais não metálicos | 38 | 586 |
| Indústria metalúrgica | 190 | 1.655 |
| Indústria mecânica | 111 | 1.547 |
| Indústria do material elétrico e de comunicações | 32 | 1.022 |
| Indústria do material de transporte | 21 | 199 |
| Indústria da madeira e do mobiliário | 89 | 913 |
| Atividade Industrial | Estabelecimentos | Empregos |
| Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica | 59 | 1.391 |
| Indústria da borracha, fumo, couros, peles e produtos similares | 41 | 817 |
| Indústria química, de produtos farmacêuticos, veterinários, de perfumaria, sabões, velas e matérias plásticas | 141 | 2.698 |
| Indústria têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos | 28 | 321 |
| Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico | 69 | 1.244 |
| Outras | 5 | 34 |
| Total do Setor Industrial | 824 | 12.427 |

Fonte: MTE/RAIS, 2014.



O setor industrial, embora em franco crescimento, tem reduzido sua contribuição no PIB municipal nos últimos anos. Em 2005, as indústrias eram responsáveis por 32,15% da economia de Pinhais, passando para 23,4% em 2010 e 21,96% em 2013. A Tabela 77 indica a participação do setor secundário no PIB municipal no período referido.

Tabela 77. Valor Adicionado do Setor Secundário – Pinhais/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Secundário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------------|--------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| 2013 | 4.947.752 | 1.086.473 | 21,96 | 20,72 |
| 2010 | 3.844.932 | 899.960 | 23,4 | 92,4 |
| 2005 | 1.454.940 | 467.743 | 32,15 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

C) Setor terciário

A cidade de Pinhais é caracterizada por um forte setor de serviços, com atividades econômicas bastante diversificadas. Em termos absolutos, elas respondem por 2.236 estabelecimentos que empregam 29.417 pessoas. Desse total, o comércio equivale a mais da metade das empresas e a mais de um terço das vagas de trabalho. Também são significativos os ramos imobiliários, de transporte e comunicações. Na Tabela 78 verificam-se dados sobre estabelecimentos e empregos por atividade econômica.



FAZENDA BAYER

Tabela 78. Setor de Serviços divididos por atividade, 2014 – Pinhais/PR

| Atividade Econômica | Estabelecimentos | Empregos |
|---|-------------------------|-----------------|
| Comércio varejista | 1.068 | 7.325 |
| Comércio atacadista | 258 | 3.571 |
| Instituições de crédito, seguros e de capitalização | 25 | 300 |
| Serviços imobiliários e auxiliares | 314 | 5.542 |
| Transporte e comunicações | 154 | 3.153 |
| Alojamento, alimentação, reparo e manutenção | 298 | 4.485 |
| Serviços médicos, odontológicos e veterinários | 57 | 1.336 |
| Ensino | 56 | 872 |
| Administração pública | 6 | 2.833 |
| Total do Setor de Serviços | 2.236 | 29.417 |

Fonte: MTE/RAIS, 2014.

Os serviços participam cada vez mais no valor total do PIB municipal, passando de 53,66% em 2005, para 56,1% em 2010 e para 59,72% em 2013. Em oito anos, o setor cresceu 378,44%, em uma média de 47,3% ao ano. Na tabela seguinte consta o indicador sobre os valores adicionados do setor terciário de Pinhais.

Tabela 79. Valor Adicionado do Setor Terciário – Pinhais/PR

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Terciário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------------|--------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|
| 2013 | 4.947.752 | 2.954.915 | 59,72 | 36,99 |
| 2010 | 3.844.932 | 2.157.033 | 56,1 | 176,25 |
| 2005 | 1.454.940 | 780.817 | 53,66 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.



5.4.7. Condições de vida

5.4.7.1. Saúde

O sistema de saúde de Pinhais certamente é o mais amplo dentre os municípios da Área de Influência Indireta do empreendimento, contando com vários equipamentos e um vasto quadro profissional para atender a grande população da cidade. Pinhais possui 12 unidades básicas de saúde, 8 clínicas especializadas, uma unidade de pronto atendimento e dois hospitais, o Hospital Colônia Adauto Botelho e o Hospital Municipal Nossa Senhora da Luz de Pinhais, dentre outros estabelecimentos. Neles trabalham, aproximadamente, 530 profissionais, com destaque para o número de ginecologistas, pediatras, dentistas e psicólogos.

Nas Tabelas 80 e 81 constam informações sobre estabelecimentos e recursos humanos da saúde do município em anos recentes.

Tabela 80. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Pinhais/PR

| Tipo de estabelecimento | Número |
|---|---------------|
| Centro de atenção psicossocial (CAPS) | 2 |
| Centro de saúde / Unidade básica de saúde | 12 |
| Clínica especializada / Ambulatório especializado | 8 |
| Consultórios | 46 |
| Hospital geral | 2 |
| Policlínica | 6 |
| Unidades de pronto atendimento (UPAs) | 1 |
| Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia | 9 |
| Unidade de vigilância em saúde | - |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência | 4 |
| TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1) | 93 |

Fonte: MS/CNES. NOTA: Situação da base de dados nacional em 25 de fevereiro de 2016. Dados sujeitos a retificação. Posição dos dados, no site do Datasus, 7 de abril de 2016. Posição em dezembro.(1) A soma por tipo de estabelecimentos, não representa o total, em razão de não estar sendo considerados todos os tipos, mas a sua maioria (aproximadamente 95%)



FAZENDA BAYER

Tabela 81. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Pinhais/PR

| Categoria | Total | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/ 1.000 hab | Prof SUS/ 1.000 hab |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Médicos | 221 | 147 | 74 | 1,9 | 1,2 |
| Anestesiata | 3 | 3 | - | 0 | 0 |
| Cirurgião geral | 6 | 4 | 2 | 0,1 | 0 |
| Clínico geral | 61 | 42 | 19 | 0,5 | 0,4 |
| Gineco obstetra | 37 | 27 | 10 | 0,3 | 0,2 |
| Médico de família | 2 | 2 | - | 0 | 0 |
| Pediatra | 30 | 25 | 5 | 0,3 | 0,2 |
| Psiquiatra | 20 | 18 | 2 | 0,2 | 0,2 |
| Radiologista | 6 | 2 | 4 | 0,1 | 0 |
| Cirurgião dentista | 61 | 26 | 35 | 0,5 | 0,2 |
| Enfermeiro | 43 | 43 | - | 0,4 | 0,4 |
| Fisioterapeuta | 15 | 8 | 7 | 0,1 | 0,1 |
| Fonoaudiólogo | 5 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| Nutricionista | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Farmacêutico | 22 | 20 | 2 | 0,2 | 0,2 |
| Assistente social | 9 | 9 | - | 0,1 | 0,1 |
| Psicólogo | 25 | 15 | 10 | 0,2 | 0,1 |
| Auxiliar de Enfermagem | 87 | 86 | 1 | 0,7 | 0,7 |
| Técnico de Enfermagem | 43 | 43 | - | 0,4 | 0,4 |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Nota: Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

Em relação às causas de morte em Pinhais, observa-se uma diminuição dos óbitos decorrentes de doenças do coração e cerebrovasculares, de 2002 para 2014. Se a redução dessas taxas foi de grande significância para a saúde pública, na medida em que população envelheceu no período, por outro lado, a incidência mortal de câncer e diabetes atingiu altos níveis. O número de mortes decorrentes de causas violentas, como acidentes de trânsito e agressões, teve participação menor no total da mortalidade



comparado com outros municípios da região. Na próxima tabela encontram-se informações detalhadas sobre esse indicador.

Tabela 82. Indicadores de causas de óbitos – Pinhais/PR

| Óbitos (por cem mil hab.) | 2002 | 2008 | 2014 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| HIV | 12 | 13,7 | 12,72 |
| Diabetes | 20,2 | 12,8 | 33,38 |
| Tumores | - | - | 102,54 |
| Infarto | 55,2 | 24,8 | 28,62 |
| Dengue | 0 | 0 | - |
| Doenças cerebrovasculares | 57 | 38,5 | 23,85 |
| Tuberculose | - | - | 1,59 |
| Acidentes de trânsito | 22,1 | 18,8 | 15,9 |
| Homicídios | 23 | 73,5 | 37,36 |

Fonte: SIM (situação da base de dados nacional em 14/12/2009) e IPARDES, 2015.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

5.4.7.2. Educação

Pinhais possui uma estrutura educacional avantajada em relação aos outros municípios vizinhos. Além da cobertura da educação básica, os pinhaienses contam com considerável acesso ao ensino técnico e com ensino superior em uma faculdade. A rede de profissionais chega a mais de 1.500 docentes, divididos em 78 estabelecimentos de ensino, segundo dados de 2015 (IPARDES). Das 31.089 matrículas realizadas nesse ano, 19,25% correspondem à educação infantil, 55,02% respondem ao ensino fundamental, 19,6% ao ensino médio e 6,12% foram efetivadas na educação profissional (SEED-PR). A seguir, na Tabela 83, há dados detalhados sobre estabelecimentos e funções na docência de acordo com as modalidades de ensino.



Tabela 83. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Pinhais/PR

| MODALIDADE DE ENSINO | FUNÇÕES DOCENTES (1) | ESTABELECEMENTOS DE ENSINO |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Educação infantil | 386 | 88 |
| Creche | 216 | 35 |
| Pré-escola | 178 | 53 |
| Ensino Fundamental | 871 | 42 |
| Ensino Médio | 431 | 18 |
| Educação Profissional | 78 | 7 |
| EJA | - | 8 |
| Educação especial | - | 2 |
| TOTAL | 1.506 | 78 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR - NOTA: O total de docentes por município diverge com o total de docentes do Estado a medida que se aumentam as desagregações da informação, pois um docente pode trabalhar em dois municípios ou mais, e em duas dependências administrativas ou mais e na zona urbana e rural. (1) Professores (indivíduos) são contados uma única vez em cada município, porém, podem atuar em mais de um município, e que estavam em efetiva regência de classe em 29/05/2013.

Todos os estabelecimentos municipais possuem ensino fundamental e funcionam no período da manhã e da tarde. No que se refere à educação ambiental, as escolas fazem suas próprias propostas visando se adequarem às questões específicas de cada comunidade escolar. Os professores são orientados a incluir em suas matérias elementos didáticos por meio da interdisciplinaridade, sem se prender demasiado aos aspectos instrumentais. A secretaria municipal da educação realiza anualmente a semana do meio ambiente, quando são chamados educadores ambientais da RMC para ministrar oficinas que visam abordar junto aos alunos aspectos como reciclagem, reaproveitamento, aspectos culturais locais e conscientização ambiental.

Destaca-se no ensino profissional o Campus Pinhais do Instituto Federal do Paraná (IFPR), oferecendo cursos técnicos de Administração, Informática e Transações Imobiliárias. No ensino superior, a única instituição é a Faculdade de Pinhais (FAPI), que oferta cursos de graduação em Administração, Direito, Pedagogia (presencial e a distância), Gestão Ambiental, Construção de Edifícios, Processos Gerenciais, Logística, Recursos Humanos e Análise e Desenvolvimento de Sistemas, além de cursos de pós-graduação.



Em termos de escolaridade da juventude, os indicadores elevaram em todos os quesitos entre os anos de 1991 a 2010, atingindo resultados expressivos na faixa do ensino fundamental. A porcentagem de crianças de 5 a 6 na escola aumentou mais de cinco vezes; a parcela de jovens dos 15 a 17 anos com ensino fundamental completo dobrou; e a porcentagem de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo mais que triplicou. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, a parcela dos que estavam cursando o ensino superior era de 2,37% em 1991, 5,68% em 2000 e 15,01% em 2010. Na Tabela 84 observa-se em detalhes o aumento da escolaridade entre jovens no período.

Tabela 84. Fluxo escolar da juventude por faixa etária – Pinhais/PR

| Fluxo | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| % de 5 a 6 anos na escola | 16,45 | 56,82 | 91,05 |
| % de 11 a 13 no ensino fundamental ou completo | 58,95 | 80,08 | 91,08 |
| % de 15 a 17 com ensino fundamental completo | 28,78 | 61,83 | 56,49 |
| % de 18 a 20 anos com ensino médio completo | 11,9 | 29,03 | 41,52 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

A evolução da escolaridade entre a população adulta entre os anos de 1991 e 2010 também foi importante na melhoria dos indicadores da educação em Pinhais. No período citado, o percentual de analfabetos caiu mais da metade, a taxa de conclusão do ensino médio aumentou mais de 150% e a parcela de concluintes do ensino superior quadruplicou. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 4,18% eram analfabetos, 56,49% tinham o ensino fundamental completo, 36,83% possuíam o ensino médio completo e 9,52%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%. A Tabela 85 mostra as taxas de escolaridade entre adultos ao longo dos anos.



FAZENDA BAYER

Tabela 85. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais – Pinhais/PR

| Escolaridade | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Analfabeto | 13,88 | 7,8 | 4,2 |
| Fundamental incompleto e alfabetizado | 59,8 | 51,5 | 39,3 |
| Fundamental completo e Médio incompleto | 12,9 | 18,2 | 19,7 |
| Médio completo e Superior incompleto | 10,9 | 19 | 27,3 |
| Superior completo | 2,4 | 3,5 | 9,5 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.4.7.3. Renda

A renda per capita média de Pinhais cresceu nas últimas duas décadas, assim como o município foi efetivo na redução da pobreza. Crescendo 114,08% de 1991 a 2010, a renda média passou de R\$ 425,79 para R\$ 911,51, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,09%. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 12,90%, em 1991, para 9,29%, em 2000, e para 3,00%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos, medida através do Índice de Gini, passou de 0,42, em 1991, para 0,48, em 2000 e manteve-se no mesmo patamar em 2010.

Tabela 86. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade – Pinhais/PR

| Indicadores | 1991 | 2000 | 2010 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Renda per capita (R\$) | 425,79 | 589,74 | 911,51 |
| % de extremamente pobres | 2,42 | 1,53 | 0,65 |
| % de pobres | 12,90 | 9,29 | 3 |
| Índice de Gini | 0,42 | 0,48 | 0,48 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.



5.5. Município de Campina Grande do Sul

5.5.1. Demografia

A população campinense, de acordo com o censo do IBGE de 2010, é de 38.769 habitantes, dos quais 49,6% são homens e 50,4% são mulheres. O grau de urbanização do município é de 82,44%, abaixo da média estadual e nacional, o que indica uma região de área rural considerável. Porém, observa-se que o crescimento populacional é impulsionado pela zona urbana, enquanto que a zona rural decresceu no número de moradores na última década. Sendo a área total do município de 600,84 km² e estimando-se a população de 2015 em 41.821 habitantes, a densidade demográfica é calculada em 77,36 hab/km² (IBGE, 2015). A Tabela 87 apresenta dados demográficos de Campina Grande do Sul.

Tabela 87. População Total, Urbana e Rural – Campina Grande do Sul/PR.

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Total 2000 | 34.566 |
| Total 2010 | 38.769 |
| Total 2015 (estimativa) | 41.821 |
| Crescimento pop. 2000-2015 | 20,99% |
| Pop. Urbana 2000 | 25.973 |
| Pop. Urbana 2010 | 31.961 |
| Crescimento Pop. Urbana 2000-2010 | 23,05% |
| Pop. Rural 2000 | 8.593 |
| Pop. Rural 2010 | 6.808 |
| Crescimento Pop. Rural 2000-2010 | -20,77% |

Fonte: IBGE, 2015.

Na Tabela 88 a população campinense é classificada por faixas etárias, confirmando para o município a tendência da RMC de redução do número de jovens e aumento da população idosa.



Tabela 88. Populações por Faixas Etárias de Referência, 2000 e 2010 – Campina Grande do Sul/PR.

| Idade | Total 2000 | % 2000 | Total 2010 | % 2010 |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Menos de 15 anos | 12.867 | 37,22 | 10.408 | 26,85 |
| 15 a 64 anos | 20.598 | 59,59 | 26.467 | 68,27 |
| 65 anos ou mais | 1.101 | 3,19 | 1.894 | 4,89 |
| Razão de dependência | 56,46 | - | 46,13 | - |
| Índice de envelhecimento | 3,19 | - | 4,89 | - |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.5.2. Habitação

Existem 11.596 domicílios particulares permanentes, dos quais 11.308 são abastecidos por água encanada, 11.571 têm acesso à energia elétrica e 11.058 são atendidos pela coleta de lixo (IBGE, 2010). A coleta de esgoto cobre 70,08% da população e o total do volume coletado é tratado (SNIS, 2010). Na Tabela 89 informa-se a cobertura dos serviços de acordo com o número de domicílios, no período de 1991 a 2010.

Tabela 89. Indicadores de Habitação: serviços por domicílio – Campina Grande do Sul/PR.

| Serviço | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| % com abastecimento de água | 84,9 | 95,18 | 89,83 |
| % com energia elétrica | 91,53 | 98,86 | 99,66 |
| % com coleta de lixo (pop. urbana) | 82,28 | 99,54 | 99,7 |
| % com coleta de esgoto | - | - | 70,08 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010, IPARDES e SNIS, 2015.

5.5.3. Índice de Desenvolvimento Humano

O IDHM do município passou de 0,433, em 1991, para 0,718, em 2010, a uma taxa de crescimento de 65,82%. A dimensão cujo índice mais cresceu foi Educação, aumentando 0,415, seguida por Longevidade, com crescimento da expectativa de vida em



FAZENDA BAYER

quase 10 anos, e por Renda, em que a renda per capita quase dobrou no período referido. Na sequência, a tabela do IDHM de Campina Grande do Sul.

Tabela 90. Índice de Desenvolvimento Humano – Campina Grande do Sul/PR.

| Especificação | Anos | | |
|---|--------|--------|--------|
| | 1991 | 2000 | 2010 |
| IDHM e Componentes | | | |
| IDHM Longevidade | 0,709 | 0,804 | 0,86 |
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 67,53 | 73,26 | 76,58 |
| IDHM Educação | 0,19 | 0,415 | 0,605 |
| % de 18 anos ou mais com e. fundamental completo | 18,33 | 36,47 | 52,76 |
| % de 5 a 6 anos frequentando a escola | 10,49 | 55,07 | 86,76 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do e. fundamental | 42,16 | 56,76 | 85,64 |
| % de 15 a 17 anos com e. fundamental completo | 17,47 | 44,13 | 51,28 |
| % de 18 a 20 anos com e. médio completo | 7,47 | 21,01 | 35,14 |
| IDHM Renda | 0,604 | 0,639 | 0,712 |
| Renda per capita (em R\$) | 343,64 | 426,01 | 671,29 |
| IDHM | 0,433 | 0,597 | 0,718 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

5.5.4. Natalidade, Mortalidade e Longevidade

Observa-se uma pequena variação nas taxas de nascimento e morte do município, porém uma redução drástica no nível da mortalidade infantil. De 2002 a 2014, o número de mortes para cada mil crianças nascidas vivas foi de 26,4 para 5,93, caindo 73,5%. A tabela a seguir apresenta dados de referência.

Tabela 91. Indicadores de Natalidade e Mortalidade – Campina Grande do Sul/PR.

| Ano | Taxa de Natalidade (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade (por mil hab.) | Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) |
|------|-----------------------------------|------------------------------------|---|
| 2014 | 20,34 | 6,22 | 5,93 |
| 2008 | 20,3 | 6,3 | 14,8 |
| 2002 | 20,1 | 5,6 | 26,4 |

Fonte: IPARDES, 2014 e Cadernos de Informação da Saúde, 2009.



A longevidade cresceu 13,4% de 1991 até 2010, contribuindo para o envelhecimento da população. Na Tabela 92 comparam-se dados entre o município, a unidade federativa e o país.

Tabela 92. Indicadores Comparativos de Longevidade – Campina Grande do Sul/PR.

| Ano | Expectativa de vida em Campina Grande do Sul | Expectativa de vida do Paraná | Expectativa de vida do Brasil |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1991 | 67,53 | 65,7 | 64,7 |
| 2000 | 73,26 | 69,8 | 68,6 |
| 2010 | 76,58 | 74,8 | 73,9 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP) e IBGE, 2010.

5.5.5. Processo Histórico de Ocupação do território

O povoamento de Campina Grande do Sul começou por volta de 1666 com o nome de Freguesia de São João Batista, ainda na existência da Capitania de Nossa Senhora do Rosário de Paranaguá. Em 1884 foi criada a vila de Campina Grande e empossada sua Câmara Municipal, pertencente a Colombo.

No ano de 1939 o interventor federal Manoel Ribas extinguiu Campina Grande (nome utilizado até aquele momento) e anexou seu território à Piraquara, criando o distrito de Timbú. Este permaneceu como distrito de Piraquara até o ano de 1951, quando o governador Bento Munhoz da Rocha Neto criou a lei nº 790 instalando o Município de Timbú. Em 1956 por determinação do Governador Moisés Lupion, através da Lei nº 2593, o Município voltou a ter sua denominação antiga com o acréscimo da palavra “do sul”. Com a criação do município de Quatro Barras, em 1961, Campina Grande do Sul perdeu parte do seu território. Porém, conseguiu se reerguer atuando na área agrícola.

O município limita-se ao norte com o Estado de São Paulo; ao nordeste com o município de Bocaiúva do Sul, a oeste com o município de Colombo, ao sul com o município de Quatro Barras e a leste com os municípios de Morretes, Antonina e Guaraqueçaba.



FAZENDA BAYER



Figura 58. Vista do centro de Campina Grande do Sul.

5.5.6. Estrutura Ocupacional no âmbito da (s) economia (s) local (is)

Historicamente, a região desenvolveu-se através de uma modesta economia agropecuária, num primeiro momento voltada para a subsistência e pequeno comércio. Sobretudo a partir da mecanização e do incremento das técnicas agrícolas nas décadas de 50 e 60, o setor primário cresce e amplia seus mercados.

Na passagem dos anos 60 aos anos 70, a nova fase da industrialização brasileira também dá sinais no município. A construção da via Régis Bittencourt, então novo trecho da BR-116, alavancou uma economia rodoviária e um processo de urbanização importantes para a cidade. Nas décadas seguintes, algumas indústrias se instalaram na região e o setor de serviços tomou proporções consideráveis. Atualmente,



Segundo dados de 2013, o município de Campina Grande do Sul possui um PIB de R\$ 987.480.000,00, o que representa um PIB per capita de R\$ 24.049,00. A população economicamente ativa é de 20.625 pessoas, das quais menos de 5% encontram-se desocupadas (IBGE, 2010). A Tabela 93 apresenta indicadores básicos da economia campinense.

Tabela 93. Indicadores econômicos gerais, anos 2010 – Campina Grande do Sul/PR.

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| PIB 2013 (R\$) | 987,48 mi |
| PIB per capita 2013 (R\$) | 24.049 |
| População em Idade Ativa (PIA) | 32.401 |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 20.625 |
| População Ocupada (PO) | 19.622 |
| Taxa de Ocupação | 95,13% |

Fonte: IBGE e IPARDES, 2013.

A) Setor Primário

Em 2013, o setor primário representou aproximadamente 2% do PIB municipal, mas vem crescendo em taxas impressionantes nos últimos anos. Na agricultura, os principais produtos desse setor são o pinho, lenha e caqui, também produzindo feijão, milho e mandioca. Na pecuária, há criação de bovinos, equinos, aves, ovinos, suínos, bubalinos e caprinos. A Tabela 94 dispõe sobre a participação da agropecuária na economia local.

Tabela 94. Valor Adicionado do Setor Primário – Campina Grande do Sul/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Primário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------------|--------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| 2013 | 987.480 | 18.117 | 1,83 | 24,26 |
| 2010 | 663.539 | 14.580 | 2,2 | 307,15 |
| 2005 | 294.233 | 3.581 | 1,22 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.



B) Setor Secundário

Embora o município não possua uma vocação industrial bem definida, pode-se destacar as indústrias alimentícias, metalmeccânica, moveleira, de processamento de plástico e de tintas. No ano de 2013, o setor secundário representou quase 15% do PIB do município, decaindo sua participação desde 2005. Porém, nota-se o crescimento do setor em taxas moderadas. 95 estabelecimentos industriais garantem 1.511 postos de trabalho no município, 18,2% dos 8.303 empregos totais (MTE/RAIS, 2014).

Na tabela a seguir constam informações precisas sobre o valor adicionado do setor secundário.

Tabela 95. Valor Adicionado do Setor Secundário – Campina Grande do Sul/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Secundário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| 2013 | 987.480 | 147.223 | 14,91 | 26,67 |
| 2010 | 663.539 | 116.223 | 17,51 | 91,32 |
| 2005 | 294.233 | 60.746 | 20,64 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

C) Setor Terciário

O setor de serviços representa as atividades econômicas que mais contribuem para o PIB de Campina Grande do Sul, totalizando 68% de toda riqueza municipal no ano de 2013. Comércio, serviços médicos e administração pública, dentre outros, são os ramos mais impactantes do setor, que conta com 588 estabelecimentos e 6.432 vagas de trabalho. A Tabela 96 apresenta a participação do setor terciário na economia local.



FAZENDA BAYER

Tabela 96. Valor Adicionado do Setor Terciário – Campina Grande do Sul/PR.

| Ano | PIB (mil R\$) | Valor Adicionado do Setor Terciário (mil R\$) | Participação no PIB (%) | Crescimento do Setor (%) |
|------|---------------|---|-------------------------|--------------------------|
| 2013 | 987.480 | 671.830 | 68,03 | 54,22 |
| 2010 | 663.539 | 435.625 | 65,65 | 117,5 |
| 2005 | 294.233 | 200.281 | 68,06 | - |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. NOTA: Os dados do Produto Interno Bruto dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais.

5.5.7. Condições de vida

5.5.7.1. Saúde

O município de Campina Grande do Sul possui uma rede de saúde com estabelecimentos, equipamentos e quadro profissional variados. Há 13 unidades básicas, 4 ambulatórios, 7 consultórios e um pronto socorro 24 horas, dentre outros. Na cidade está instalado um dos maiores hospitais da região, o Hospital Angelina Caron, o qual possui 200 leitos e 28 Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) que cobrem diversas especialidades. Esse hospital atende a população de toda região e não apenas a do município, como foi identificado na pesquisa na AID. Na Tabela 97 consta o número de estabelecimentos da saúde por tipo.

Tabela 97. Número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de estabelecimento, 2015 – Campina Grande do Sul/PR.

| Tipo de estabelecimento | Número |
|---|-----------|
| Centro de atenção psicossocial (CAPS) | 1 |
| Centro de saúde / Unidade básica de saúde | 13 |
| Clínica especializada / Ambulatório especializado | 4 |
| Consultórios | 7 |
| Hospital geral | 1 |
| Policlínica | 1 |
| Unidades de pronto atendimento (UPAs) | - |
| Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia | 2 |
| Unidade de vigilância em saúde | - |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência | - |
| TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1) | 31 |

Fonte: MS/CNESNOTA: Situação da base de dados nacional em 25 de fevereiro de 2016. Dados sujeitos a retificação. Posição dos dados, no site do Datasus, 7 de abril de 2016. Posição em dezembro.(1)



Em termos de recursos humanos, a equipe da saúde contém profissionais de praticamente todas as áreas médicas e assistenciais em quantidades razoáveis, a maioria atendendo pelo SUS. Esses profissionais contam com equipamentos como mamógrafo, aparelhos de raio X, tomógrafo, ultrassom, aparelho de ressonância magnética e equipamentos de odontologia para diagnóstico e tratamento (CNES, 2010). Na tabela seguinte está categorizado o quadro profissional do município.

Tabela 98. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas, 2009 – Campina Grande do Sul/PR.

| Categoria | Total | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/ 1.000 hab | Prof SUS/ 1.000 hab |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Médicos | 571 | 571 | - | 15,5 | 15,5 |
| Anestesista | 9 | 9 | - | 0,2 | 0,2 |
| Cirurgião geral | 81 | 81 | - | 2,2 | 2,2 |
| Clínico geral | 101 | 101 | - | 2,7 | 2,7 |
| Gineco obstetra | 24 | 24 | - | 0,7 | 0,7 |
| Médico de família | 7 | 7 | - | 0,2 | 0,2 |
| Pediatra | 12 | 12 | - | 0,3 | 0,3 |
| Psiquiatra | 5 | 5 | - | 0,1 | 0,1 |
| Radiologista | 10 | 10 | - | 0,3 | 0,3 |
| Cirurgião dentista | 19 | 14 | 5 | 0,5 | 0,4 |
| Enfermeiro | 15 | 15 | - | 0,4 | 0,4 |
| Fisioterapeuta | 13 | 13 | - | 0,4 | 0,4 |
| Fonoaudiólogo | 6 | 6 | - | 0,2 | 0,2 |
| Nutricionista | 3 | 3 | - | 0,1 | 0,1 |
| Farmacêutico | 11 | 10 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| Assistente social | 5 | 5 | - | 0,1 | 0,1 |
| Psicólogo | 7 | 7 | - | 0,2 | 0,2 |
| Auxiliar de Enfermagem | 25 | 24 | 1 | 0,7 | 0,7 |
| Técnico de Enfermagem | 13 | 12 | 1 | 0,4 | 0,3 |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Nota: Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.



Em se tratando de doenças e outras causas de falecimento, o município atualmente apresenta índices elevados para câncer, mas tem reduzido mortes ligadas ao HIV, à problemas cardiovasculares e à enfermidades cerebrovasculares. Com relação às causas de óbito violentas, observa-se uma preocupante participação dos homicídios, em taxas superiores à média nacional, e dos acidentes de trânsito, provavelmente ligados ao intenso tráfego da rodovia BR-116, que atravessa o município. A Tabela 99 mostra com mais detalhes informações sobre causas de morte em Campina Grande do Sul.

Tabela 99. Indicadores de causas de óbitos – Campina Grande do Sul/PR.

| Óbitos (por cem mil hab.) | 2002 | 2008 | 2014 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| HIV | 2,6 | 8,2 | 2,41 |
| Diabetes | 7,9 | 16,4 | 19,3 |
| Tumores | - | - | 96,51 |
| Infarto | 63,5 | 57,3 | 48,25 |
| Dengue | - | - | - |
| Doenças cerebrovasculares | 53 | 84,6 | 33,78 |
| Tuberculose | - | - | - |
| Acidentes de trânsito | 31,8 | 30 | 31,37 |
| Homicídios | 29,1 | 87,3 | 53,08 |

Fonte: SIM (situação da base de dados nacional em 14/12/2009) e IPARDES, 2015.

Nota: Dados de 2008 são preliminares

5.5.7.2. Educação

Campina Grande do Sul possui cobertura sobre toda a rede básica do ensino, da educação infantil ao ensino médio, logrando inclusive de ensino técnico, educação de jovens e adultos e educação especial. Há um total de 36 estabelecimentos de ensino, em que se distribuem 473 professores. Das 11.026 matrículas realizadas em 2015, 16% respondem pela educação infantil, 65,39% foram do ensino fundamental, 17,56% correspondem ao ensino médio e 1,05% à educação profissional. Apenas 5,76% dos estudantes foram matriculados em escolas particulares (SEED-PR, 2015). Na Tabela 100



constam dados específicos de estabelecimentos e funções docentes por modalidade de ensino.

Tabela 100. Funções Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica, 2015 – Campina Grande do Sul/PR.

| MODALIDADE DE ENSINO | FUNÇÕES DOCENTES (1) | ESTABELECEMENTOS DE ENSINO |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Educação infantil | 73 | 30 |
| Creche | 5 | 11 |
| Pré-escola | 68 | 19 |
| Ensino Fundamental | 366 | 20 |
| Ensino Médio | 147 | 7 |
| Educação Profissional | 23 | 2 |
| EJA | - | 4 |
| Educação especial | - | 1 |
| TOTAL | 473 | 36 |

FONTE: MEC/INEP, SEED-PR. (1) Professores (indivíduos) são contados uma única vez em cada município, porém, podem atuar em mais de um município, e que estavam em efetiva regência de classe em 29/05/2013.

Há uma instituição de ensino superior, a Faculdade de Campina Grande do Sul (FACSUL), localizada no bairro Jardim Paulista, a qual oferta cursos de graduação de Administração, Gestão da Tecnologia da Informação e Pedagogia, e alguns cursos de pós-graduação.

Sobre a escolaridade da população, percebe-se que, em cerca de 20 anos, o município saiu de índices extremamente baixos, em 1991, e atingiu uma maior amplitude do serviço de educação em 2010. No período citado, o percentual de jovens de 5 a 6 anos na escola aumentou oito vezes, a taxa de conclusão do ensino fundamental na faixa de 15 a 17 anos cresceu de um quinto para mais da metade dos jovens e o término do ensino médio entre jovens de 18 a 20 alcançou mais de 35%. A tabela a seguir trás dados sobre o fluxo escolar da juventude em detalhes.



Tabela 101. Fluxo escolar da juventude por faixa etária

Campina Grande do Sul/PR.

| Fluxo | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|--|----------|----------|----------|
| % de 5 a 6 anos na escola | 10,49 | 55,07 | 86,76 |
| % de 11 a 13 no ensino fundamental ou completo | 42,16 | 56,76 | 85,64 |
| % de 15 a 17 com ensino fundamental completo | 17,47 | 44,13 | 51,28 |
| % de 18 a 20 anos com ensino médio completo | 7,47 | 21,01 | 35,14 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

No caso da população adulta, dos anos de 1991 a 2010, destacam-se a redução do analfabetismo para menos da metade, a duplicação da quantia de concluintes do ensino fundamental, o aumento em cinco vezes na conclusão do ensino médio e o crescimento do número de diplomados. Na Tabela 102 constam dados em detalhes sobre a escolaridade dos adultos em Campina Grande do Sul.

Tabela 102. Taxas de escolaridade da população com 25 anos ou mais

Campina Grande do Sul/PR.

| Escolaridade | 1991 (%) | 2000 (%) | 2010 (%) |
|---|----------|----------|----------|
| 3, | | | |
| Analfabeto | 19,7 | 10,4 | 7,7 |
| Fundamental incompleto e alfabetizado | 65,6 | 58,6 | 44,6 |
| Fundamental completo e Médio incompleto | 8,5 | 16,5 | 18,8 |
| Médio completo e Superior incompleto | 4,9 | 12,6 | 24 |
| Superior completo | 1,3 | 2 | 5 |

Fonte: ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.



5.5.7.3. Renda

Campina Grande do Sul teve crescimento da renda per capita média de 95,35% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 343,64, em 1991, para R\$ 426,01, em 2000, e para R\$ 671,29, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,59%. A proporção de pessoas na linha da pobreza, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 29,87%, em 1991, para 18,29%, em 2000, e para 6,03%, em 2010. O Índice de Gini, que avalia a concentração de renda, passou de 0,52, em 1991, para 0,49, em 2000, e para 0,44, em 2010.

Tabela 103. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

Campina Grande do Sul/PR.

| Indicadores | 1991 | 2000 | 2010 |
|--------------------------|--------|--------|--------|
| Renda per capita (R\$) | 343,64 | 426,01 | 671,29 |
| % de extremamente pobres | 7,48 | 5,59 | 1,17 |
| % de pobres | 29,87 | 18,29 | 6,03 |
| Índice de Gini | 0,52 | 0,49 | 0,44 |

Fonte:

ADHB (PNUD, Ipea e FJP), 2010.

6 - ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

As áreas que serão afetadas por edificações que venham a ser construídas na área do estudo estarão sendo implantadas nos locais onde existiam cultivos de espécies exóticas (*Eucalyptus* spp.) e pasto. Portanto não havendo a derrubada dos remanescentes florestais nativos e respeitando as áreas de várzea e do entorno da represa do Iraí, apenas serão afetadas áreas que atualmente já se encontram alteradas.

6.1. Avaliação de Impactos Ambientais

6.1.1. Construção da Infraestrutura do Loteamento

- Alteração da vegetação e do conjunto biótico;



- Aumento da produção de ruídos;
- Aumento do tráfego;
- Presença humana;
- Caça e Pesca;
- Contaminação da água.

Mesmo após a implantação do empreendimento estes impactos poderão estar agindo sobre a área, causando:

6.1.2. Alteração da Vegetação e do Conjunto Biótico

A fragmentação do habitat é a principal alteração causada à vegetação. Quando o habitat é destruído, fragmentos de hábitat são geralmente deixados para trás, formando mosaicos de remanescentes de vegetação com áreas bastante modificadas. Estes remanescentes são geralmente pequenos, isolados uns dos outros, funcionando como ilhas de hábitat em uma matriz inóspita dominada pelo homem (PRIMACK & RODRIGUES, 2000).

O tamanho reduzido dos fragmentos, o maior efeito de borda e o isolamento destes fragmentos faz com que espécies mais exigentes quanto à qualidade do habitat desapareçam gradualmente destas áreas fragmentadas. As populações originais podem ser divididas em subpopulações isoladas nestes fragmentos, estas populações isoladas são mais vulneráveis a depressão endogâmica, à mudança genética e a outros problemas associados ao tamanho reduzido das populações.

Entre as espécies de aves que sofrem com a redução do hábitat estão as espécies maiores, como gaviões, aves cinegéticas, grandes frugívoros (papagaios, tucanos, cotingídeos, etc.) que vivem nas copas, e espécies do estrato inferior da mata que são “maus colonizadores”, como certos insetívoros terrícolas, entre eles os formicarídeos maiores como o tovacuçu (*Grallaria varia*).

Dentre os fatores limitantes que se impõem sob condições ecológicas alteradas estão a escassez de lugar adequado para nidificar, como ocos em árvores de grande porte, necessários, por exemplo, aos tucanos e papagaios.



A fauna de mamíferos sofre muito com a fragmentação de habitats, isto se deve principalmente à condição de deslocamento, que é terrestre para a maioria das espécies, e este fato leva a dependência de corredores de ligação entre áreas residuais (MARGARIDO, 1989). Como exemplos de mamíferos que sofrem com a redução e fragmentação de habitat, citam: a onça pintada (*Panthera onca*), o puma (*Puma concolor*) e o caititu (*Pecari tajacu*), entre outros.

A área de influência do empreendimento encontra-se bastante alterada, a vegetação original foi suprimida em praticamente toda a sua totalidade, restando apenas fragmentos de habitat. Essa característica do ambiente é refletida pela grande presença de espécies sinantrópicas e a praticamente ausência de espécies bioindicadoras, exigentes quanto à qualidade do habitat.

Indiretamente, para a vegetação não haverá impactos, pois a vegetação local já se encontra bastante alterada. As florestas ciliares deverão ser respeitadas para evitar o assoreamento dos rios que cortam a propriedade e da própria represa do Iraí.

6.1.3. Aumento da produção de ruídos e aumento de tráfego

A produção de ruídos pode causar a perturbação de algumas espécies, fazendo com que possa haver o deslocamento destas para áreas com menor perturbação. A produção de ruídos pode afetar nos aspectos reprodutivos de determinadas espécies, principalmente de aves, que utilizam vocalizações como parte fundamental de sua corte.

O trânsito de veículos durante e após a implantação do empreendimento é um aspecto que pode perturbar algumas espécies, podendo provocar, também, o deslocamento destas para áreas com menor perturbação. O risco de atropelamento de algumas espécies de répteis, anfíbios e mamíferos, que se deslocam por meio terrestre, é algo que existe, mas pode ser reduzido ou até anulado por controladores de velocidade e limitações impostas à velocidade dos veículos na área, durante e após a implantação do empreendimento. Outra forma de combater o atropelamento de animais silvestres é a criação de uma sinalização específica, com fins de alertar sobre a presença de animais na área.



Durante a implantação do empreendimento haverá um aumento da perturbação pelo aumento de ruídos e pelo aumento de tráfego na área. Após a implantação, com a diminuição destas perturbações, as espécies que se deslocaram tendem a retornar para a área. A presença predominante de espécies sinantrópicas na área diminui a possibilidade destas perturbações causarem grandes impactos à fauna.

6.1.4. Presença humana

A presença humana provoca alterações ambientais que podem causar o desaparecimento de espécies em uma área. O simples ato de caminhar pode causar sérios impactos sobre vegetações mais sensíveis, alterando-as consideravelmente. Estas alterações por sua vez terão efeito sobre a fauna que habita estes locais. A voz ou o próprio odor das pessoas pode perturbar algumas espécies, principalmente mamíferos, que possuem o olfato e a audição extremamente apurados, sendo que esta forma de perturbação pode repelir estes animais de uma área. Acampamentos montados sem qualquer tipo de controle trazem problemas como lixo, fogueiras e corte de sub-bosque, alterando áreas sensíveis. Há um grande risco de incêndio, especialmente nas várzeas.

A área de implantação do empreendimento sofre com a presença humana sem qualquer tipo de controle em áreas bastante sensíveis a alteração. O fluxo de pessoas nas áreas de várzea é uma constante no imóvel; estas pessoas cruzam as formações de várzea para acessar a represa do Iraí para realizar atividades como a pesca. São montados acampamentos no interior do capão de mata, onde são acesas fogueiras, jogado lixo e destruído o sub-bosque, causando perturbações a este ambiente. Sobre estes aspectos, a instalação do empreendimento irá contribuir para controlar o acesso de pessoas a estas áreas, reduzindo assim o impacto sobre elas já existente.

Para reduzir os impactos sobre a fauna, antes do início da instalação do empreendimento, as áreas de várzea e o capão de mata deverão ser isolados, impedindo o acesso de pessoas a estas áreas. Deverá ser feito um trabalho de educação ambiental com os operários que estarão trabalhando na implantação do empreendimento, orientando-os sobre as restrições ao uso das áreas isoladas, lixo, incêndio, etc.



6.1.5. Caça e pesca

As atividades de caça e pesca são inerentes ao homem. Estas atividades quando bem controladas não causam prejuízos à diversidade local. Por outro lado, a caça sem qualquer tipo de controle pode causar a extinção local de muitas espécies, especialmente as espécies de aves e mamíferos de grande porte e com baixas taxas reprodutivas. A pesca indiscriminada utilizando material inadequado, como redes com malha muito fina, podem causar o declínio das populações de peixes. A pesca artesanal ou esportiva não costuma trazer prejuízos à ictiofauna.

A área de implantação do empreendimento é um local frequentado pela população local e utilizado, principalmente, para pesca (na represa do Iraí e seus canais) e, em menor escala, para caça.

A presença de espécies de interesse cinegético como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e a perdiz (*Rhyncotus rufescens*) tornam este um local visado por caçadores. Espécies de aves como o pintassilgo (*Carduelis magelanicus*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) são bastante visados como animais de estimação, sendo capturadas para abastecer o comércio ilegal de animais. A pesca na área é realizada quase que exclusivamente nas margens da represa do Iraí, sendo os riachos e lagoas, na área de implantação do empreendimento, pouco visados.

A presença de operários morando na área durante a implantação do empreendimento pode causar uma pressão de caça e pesca sobre a fauna local. Isto pode ser evitado através do isolamento das áreas de várzea, através de fiscalização e através de um trabalho de educação ambiental. Após a implantação do empreendimento, a pressão de caça e pesca será reduzida pelo aumento da fiscalização e limitação do acesso à área.

6.1.6. Poluição da água

A alteração das características físicas e químicas da água, seja por pesticidas, herbicidas, dejetos residenciais e industriais, derramamento de óleo, metais pesados, lixo



ou carreamento de sedimentos pelos processos erosivos, podem prejudicar e matar organismos que vivem em ambientes aquáticos ou que se utilizam deles.

A poluição da água pode causar prejuízos à avifauna, principalmente para as espécies que utilizam os ambientes aquáticos para alimentação como o martim-pescador (*Chloroceryle spp.*), o pernilongo (*Himantopus himantopus*) e o ananaí (*Amazoneta brasiliensis*). As espécies limícolas estão sujeitas a contaminação e aos processos de biomagnificação.

A poluição causada por dejetos residenciais e pelo acúmulo de lixo e seu chorume alteram a qualidade da água, geralmente eutrofizando os ambientes, provocando distúrbios às comunidades aquáticas. Os processos erosivos causados durante a terraplanagem da área de implantação do empreendimento podem levar uma grande quantidade de sedimento para o sistema de drenagem local, causando prejuízos aos ecossistemas aquáticos. Para reduzir os processos erosivos durante a terraplanagem, deverão ser feitas curvas de nível nos locais com declividade acentuada, deverá ser respeitada uma distância mínima de 50 metros de raio das nascentes e 30 metros das áreas de várzea, e após a terraplanagem o solo exposto deverá ser coberto por vegetação para evitar a erosão.

A Tabela 104 apresenta a análise dos impactos no meio físico e biológico, bem como a proposição de medidas mitigadoras.



Tabela 104. Impactos Potenciais Negativos e Medidas Mitigadoras Propostas para o Meio Físico e Meio Biológico.

| | FATOR AMBIENTAL | IMPACTO | MEDIDAS MITIGADORAS |
|--------------------|-----------------------------|---|--|
| MEIO FÍSICO | 1. SOLO | Erosão superficial e nas encostas | Iniciar serviços de terraplanagem em épocas de chuvas escassas |
| | | Perda de nutrientes | Na fase de decapeamento do solo, respeitar a profundidade do horizonte A |
| | | Compactação | Estocar o material retirado em local protegido; Não deixar o solo exposto por um intervalo superior a 3 meses; Evitar a ocupação em áreas com declividade de terreno superior à 10%; Compactar os solos nos serviços de aterramento de lotes; Realizar o imediato recobrimento do solo com o plantio de gramíneas; Separar solo orgânico de solo mineral; Evitar grandes movimentações de terra na ocupação dos lotes |
| | 2. RECURSOS HÍDRICOS | Aumento de áreas impermeáveis pela construção de edificações e estradas | Implantação em curto espaço de tempo de um sistema de drenagem de águas pluviais. |
| | | Aumento do fluxo de água superficial | Implantação de curvas de nível nas quadras que declinem para as sarjetas. |
| | | Aumento de sedimentação nos rios e lagos (assoreamento) | Implantação de dissipadores de energia para diminuir a velocidade do escoamento; Evitar a retirada da vegetação e a ocupação em áreas de ocorrência de nascentes, córregos e rios, respeitando a distância mínima de 30 metros das mesmas; Implantação de desarenadores; Evitar a ocupação em áreas de cobertura vegetal nativa, áreas de fundo de vale e planícies de inundação; Executar análises semestrais dos parâmetros físico- químicos das águas superficiais, principalmente de Ph, oxigênio dissolvido e resíduos sedimentares; Realizar manutenções periódicas das obras de drenagem. |
| | | | |



Tabela 105. Impactos Potenciais Negativos e Medidas Mitigadoras Propostas para o Meio Físico e Meio Biológico.

| | | FATOR AMBIENTAL | IMPACTO | MEDIDAS MITIGADORAS |
|-----------------------|-----------------|------------------------|---|---|
| MEIO BIOLÓGICO | 3. FLORA | | Remoção da cobertura vegetal e limpeza nas áreas | Recomposição e manutenção de áreas de floresta. |
| | | | Retificação e melhoria dos caminhos existentes | Isolamento e manutenção das áreas de várzea com pouca a média alteração. |
| | 4. FAUNA | | Destruição dos habitats | Preservação das nascentes, buscando manter a qualidade da água dos pequenos córregos. |
| | | | Destruição dos ninhos de reprodução e alimentação | Preservação das áreas de várzea; Cercamento das áreas de várzea e nascentes antes do início das obras; Limitação à entrada de pessoas em habitats sensíveis como as várzeas e nascentes; Enriquecimento do capão de mata; Limitação de velocidade nas vias do empreendimento; Sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de animais silvestres; Desenvolvimento e aplicação de um Programa de Educação Ambiental à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento; Preservação das árvores frutíferas existentes na área, ainda que exóticas, com a finalidade de manter a fauna residente; Confecção de curvas de nível nos locais que apresentem declividade acentuada. |



FAZENDA BAYER

As Tabelas 106, 107, 108 e 109 apresentam as escalas de valores para a classificação dos riscos ambientais nos níveis de probabilidade e magnitude. A Tabela 110 foi elaborado utilizando-se os enquadramentos apontados nas Tabelas citadas acima.

Tabela 106. Magnitude do Risco Ambiental.

| MAGNITUDE | Definição |
|-----------|-------------|
| 1 | Muito baixa |
| 2 | Baixa |
| 3 | Média |
| 4 | Alta |
| 5 | Muito Alta |

Tabela 107. Probabilidade do Risco Ambiental.

| PROBABILIDADE | Definição | Escala de Valor |
|---------------|-------------|-----------------|
| 1 | Muito baixa | < 1% |
| 2 | Baixa | 1% < X < 10% |
| 3 | Média | 10% < X < 50% |
| 4 | Alta | 50% < X < 95% |
| 5 | Muito Alta | > 95% |

Tabela 108. Matriz de Grau de Risco Ambiental.

| PROBABILIDADE | GRAU DE RISCO | | | | |
|---------------|---------------|----|----|----|----|
| | MAGNITUDE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |



FAZENDA BAYER

Tabela 109. Amplitude do Grau de Risco conforme valor da Magnitude.

| Grau de Risco | Amplitude | Magnitude |
|---------------|-----------|-----------|
| Baixo | Baixo | 1,2 |
| | Médio | 3,4,5 |
| | Alto | 6,7,8 |
| Médio | Baixo | 9,10,11 |
| | Médio | 12,13,14 |
| | Alto | 15,16,17 |
| Alto | Baixo | 18,19,20 |
| | Médio | 21,22,23 |
| | Alto | 24,25 |

Tabela 110. Matriz de Análise de Riscos Ambientais.

| RISCOS AMBIENTAIS | PROBABILIDADE | MAGNITUDE | GRAU DE RISCO | AMPLITUDE | ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DE RISCO |
|---|---------------|-----------|---------------|-----------|---|
| SOLO | | | | | |
| Erosão superficial e nas encostas | 2 | 2 | 4 (BAIXO) | MÉDIA | Iniciar serviços de terraplanagem em épocas de chuvas escassas |
| Perda de nutrientes | 2 | 2 | 4 (BAIXO) | MÉDIA | Na fase de decapeamento do solo, respeitar a profundidade do horizonte A |
| Compactação | 1 | 1 | 1 (BAIXO) | BAIXA | Estocar o material retirado em local protegido; Não deixar o solo exposto por um intervalo superior à 3 meses; Evitar a ocupação em áreas com declividade de terreno superior à 10%; Compactar os solos nos serviços de aterramento de lotes; Realizar o imediato recobrimento do solo com o plantio de gramíneas; Separar solo orgânico de solo mineral; Evitar grandes movimentações de terra na ocupação dos lotes. |
| RECURSOS HÍDRICOS | | | | | |
| Aumento de áreas impermeáveis pela construção de edificações e estradas | 3 | 4 | 12 (MÉDIO) | MÉDIA | Implantação em curto espaço de tempo de um sistema de drenagem de águas pluviais |
| Aumento do fluxo de água superficial | 2 | 3 | 6 (BAIXO) | ALTA | Implantação de curvas de nível nas quadras que declinem para as sarjetas |
| Aumento de sedimentação nos rios e lagos (assoreamento) | 3 | 2 | 6 (BAIXO) | ALTA | Implantação da rede coletora de água e esgoto; Implantação de dissipadores de energia para diminuir a velocidade do escoamento; Implantação de desarenadores; Evitar a retirada da vegetação e a ocupação em áreas de ocorrência de nascentes, córregos e rios, respeitando a distância mínima de 20 metros das mesmas; Evitar a ocupação em áreas de cobertura vegetal nativa, áreas de fundo de vale e planícies de inundações; Executar análises semestrais dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais, principalmente de Ph, oxigênio dissolvido e resíduos sedimentares; Realizar manutenções periódicas das obras de drenagem. |



FAZENDA BAYER

| FLORA | | | | | |
|---|---|---|-----------|-------|---|
| Remoção da cobertura vegetal e limpeza das áreas | 2 | 2 | 4 (BAIXO) | MÉDIA | Recomposição e manutenção de áreas de floresta |
| Retificação e melhoria dos caminhos existentes | 2 | 2 | 4 (BAIXO) | MÉDIA | Isolamento e manutenção das áreas de várzea com pouca a média alteração |
| FAUNA | | | | | |
| Destruição dos habitats | 2 | 1 | 2 (BAIXO) | BAIXA | Preservação das nascentes, buscando manter a qualidade da água dos pequenos córregos |
| Destruição dos ninhos de reprodução e alimentação | 2 | 1 | 2 (BAIXO) | BAIXA | Preservação das áreas de várzea; Cercamento das áreas de várzea e nascentes antes do início das obras; Limitação à entrada de pessoas em habitats sensíveis como as várzeas e nascentes; Enriquecimento do capão de mata; Limitação de velocidade nas vias do empreendimento; Sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de animais silvestres; Desenvolvimento e aplicação de um Programa de Educação Ambiental à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento; Preservação das árvores frutíferas existentes na área, ainda que exóticas, com a finalidade de manter a fauna residente; Confeção de curvas de nível nos locais que apresentem declividade acentuada |

6.2. Medidas Mitigadoras / Compensatórias e Programas Ambientais

6.2.1. Meio Físico

Os possíveis impactos ambientais causados referem-se somente a fase de implantação do condomínio. Porém, são impactos temporários e passíveis de reversão, visto que se iniciam com serviços de terraplanagem que resultam na exposição do solo aos agentes intempéricos. Eles podem ter as consequências a seguir, caso não sejam tomadas as medidas de proteção ambiental, em atendimento a Lei Federal 6.766/79 (Lei Lehmann).

6.2.1.1. Solos

A implantação do loteamento requer a movimentação do solo através das seguintes atividades:

- Escavações em geral;
- Abertura de cortes;



- Execução de aterros;
- Remoção e transporte de materiais para abertura do sistema viário;
- Delimitação das quadras e lotes;
- Construção de edificações;
- Obtenção de material de empréstimo para aterros;
- Disposição do material excedente da terraplanagem em bota-foras;
- Implantação da drenagem superficial e de redes de infraestrutura associadas a energia, abastecimento de água, comunicação e saneamento básico.

A movimentação do solo tende a intensificar os processos erosivos ao desestruturar solos e expor seus horizontes mais suscetíveis a erosão. Essa alteração se manifesta na forma de erosão laminar mais intensa, ravinas e voçorocas, nas áreas escavadas, aterros e bota-foras.

Segundo Dage (PEJON, 1992 apud DAGE, 1990), o fenômeno de erosão consiste na ação combinada de fatores que provocam o destacamento e o transporte de materiais sobre a superfície terrestre. Os principais agentes são a água da chuva, rios, geleiras, marés e ventos. Dentre estes as águas pluviais tem grande importância, por propiciarem o escoamento superficial.

A área do loteamento apresenta média a alta suscetibilidade a erosão, devendo ser tomados os devidos cuidados com a retirada do solo para execução das obras.

Medidas mitigadoras e Compensatórias

- Iniciar os serviços de terraplanagem em épocas de chuvas escassas, ou seja, nos meses de junho, julho e agosto, onde registros de pluviosidade têm o valor médio de 228 mm;
- Na fase de decapeamento do solo respeitar a profundidade do horizonte A, de maneira a diminuir ao máximo os impactos causados na abertura dos arruamentos e na conformação dos lotes;
- Estocar o material retirado em local protegido para evitar seu transporte pela ação do vento;
- Não deixar o solo exposto por um intervalo superior a 3 meses;



- Evitar a ocupação em áreas com declividade de terreno superior a 10%;
- Compactar os solos nos serviços de aterramento de lotes, evitando assim prováveis erosões;
- Realizar o imediato recobrimento do solo com o plantio de gramíneas;
- Separar solo orgânico de solo mineral, para seu reaproveitamento no recobrimento de taludes, jardins e lotes;
- Evitar grandes movimentações de terra na ocupação dos lotes.

6.2.1.2. Recursos hídrico

O processo da chuva inicia o ciclo hidrológico, onde estão envolvidos sistemas de evaporação, condensação, precipitação, infiltração e escoamento. Desses sistemas, o mais relevante é o escoamento superficial que contribui com o início de processos erosivos.

O aumento de áreas impermeáveis pela construção de edificações e estradas pode causar o entupimento de galerias pluviais, através do transporte de sedimentos.

O escoamento superficial inicia-se através de pequenos filetes de água, efêmeros e disseminados pela superfície do solo, que convergem para córregos e rios, constituindo a rede de drenagem.

Pode ocorrer o carreamento de detritos provindos dos serviços de decapeamento do solo para vales, leitos de cursos de água, córregos, rios e lagos causando o efeito de assoreamento.

Medidas Mitigadoras Propostas

- Implantação em curto espaço de tempo de um sistema de drenagem de águas pluviais, composto por canaletas, guias, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e escadas d'água;
- Implantação de curvas de nível nas quadras que declinem para as sarjetas, levando as águas pluviais;
- Implantação da rede coletora de águas pluviais com sistema de coleta, armazenamento, decantação, tratamento e posterior lançamento;



- Implantação de dissipadores de energia para diminuir a velocidade do escoamento. Realizar periódicos reparos, limpeza e desobstrução de obras de drenagem para garantir a estabilização dos processos (fase de operação);
- Implantação de desaneradores;
- Evitar a retirada da vegetação e a ocupação em áreas de ocorrência de nascentes, córregos e rios, respeitando a distância mínima de 30 e 50 metros das mesmas, conforme o caso;
- Evitar a ocupação em áreas de cobertura vegetal nativa, áreas de fundo de vale e planícies de inundação;
- Executar análises semestrais dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais, principalmente de pH, oxigênio dissolvido e resíduos sedimentares;
- Realizar manutenções periódicas das obras de drenagem;
- Monitoramento e acompanhamento da qualidade, volume e tipo de lançamento através de convenio com os órgãos afins.

6.2.2. Meio Biológico

6.2.2.1. Flora

6.2.2.1.1. Fase de Implantação do Empreendimento

A remoção da cobertura vegetal e limpeza nas áreas destinadas à instalação da(s) empreiteira(s), envolvendo retirada da vegetação, escavações e nivelamento dos terrenos, construção das residências, oficinas, depósito de materiais e outras instalações, ocorrerá tão logo o projeto tenha todos as suas etapas preliminares cumpridas.

Tal ação afetará principalmente áreas com pastagens e com vegetação secundária em estágio inicial e povoamentos de eucalipto. Nos trechos com formações florestais secundárias não haverá supressão total da vegetação.

Trata-se de um impacto adverso, tendo em vista a extensão que atingirá, de ocorrência certa e permanente, e de caráter irreversível, mas que existe possibilidade de mitigação, considerando que um programa eficiente de resgate de informações e



aproveitamento científico da flora e vegetação das áreas afetadas, principalmente nos remanescentes florestais mais representativos na região, pode ser realizado visando a coleta de dados científicos e material para coleções científicas e/ou didáticas.

A) Retificação e Melhoria dos Caminhos Existentes

Adequações e melhorias no sistema viário existente na região, visando o tráfego permanente de veículos, serão necessárias para implementação das obras do empreendimento. Da mesma forma que na ação anterior, há o predomínio de pastagens, vegetação secundária em estágios iniciais e avançados de regeneração, além de áreas com reflorestamentos.

Tal impacto, apesar de adverso, não é significativo, pois a maior parte dessas melhorias serão feitas onde já existem estradas vicinais, e a vegetação perdida não apresenta grande importância biológica, especialmente considerando o papel dela na estabilidade do substrato e na sustentação da fauna nativa.

Sua ocorrência é certa e de caráter permanente, irreversível e com possibilidade de mitigação mediante projeto de recomposição topográfica, paisagística e vegetacional ao longo da faixa de domínio das vias, preferencialmente com espécies nativas de potencial ornamental ou atrativo para a fauna. As espécies a serem utilizadas, bem como a forma de plantio e alocação espacial das mesmas devem ser definidas em projeto específico.

Medidas Mitigadoras Propostas

- A recomposição e manutenção de áreas de floresta (aluvial ou montana) que estejam sujeitas a alteração dentro das áreas de preservação permanente (APPs), como aquelas onde a floresta está associada a atividades pastoris.
- O isolamento e manutenção de áreas de várzea com pouca a média alteração, que também estão incluídas nas definições de APPs. Esse tipo de vegetação é bastante importante para a dinâmica fluvial e sua manutenção adquire fundamental importância, tendo em vista que grande parte da área de sua ocorrência natural foi suprimida ou está bastante descaracterizada. Áreas de maior extensão devem ter prioridade, também



devendo ser evitadas novas áreas de pastagens ou agriculturas ao longo das margens do rio. Nas áreas de entorno do empreendimento em que existam florestas, promover medidas que minimizem possíveis alterações, principalmente na ocasião de implantação, com isolamento destas áreas.

6.2.2.2. Fauna

A área de implantação do empreendimento apresenta sua cobertura vegetal bastante alterada, sendo encontrados: um capão de mata, formações de capoeira, áreas de campo úmido e várzea, sendo o restante da área utilizada para monocultura de eucaliptos e para pastagem.

O projeto para a implantação do empreendimento prevê a preservação do capão de mata, das formações de capoeira, das áreas de campo úmido e várzeas, sendo prevista a ocupação das outras áreas, que se encontram mais alteradas, sempre respeitando o zoneamento estabelecido para a APA do Iraí.

Podem vir a ocorrer alguns impactos ao meio ambiente, apesar da orientação de implantação do empreendimento buscar a manutenção dos habitats naturais, proteção da rede de drenagem e consequente conservação da biodiversidade.

Os impactos ambientais podem continuar a existir após a implantação do empreendimento.

A) Ictiofauna

A região do alto Rio Iguaçu vem sofrendo com a ocupação humana sem qualquer tipo de controle. A poluição da água por esgoto doméstico e efluentes industriais; poluição da água por resíduos de pesticida; aumento de turgidez pela erosão do solo; aumento da erosão pelo desmatamento; a destruição das matas ciliares; destruição das várzeas adjacentes às margens do rio, eliminando áreas de reprodução (ninhos) de diferentes espécies aquáticas, e de alimentação nos seus primeiros estágios de vida; a extração de areia; o represamento dos rios; e a invasão por espécies exóticas são questões que contribuem para a degradação do habitat aquático e que estão contribuindo para a diminuição da diversidade de peixes nessa região.



As características da hidrografia da área de influência do empreendimento, apresentando pequenos riachos, somada ao estado de alteração antrópica da área, com ausência de mata ciliar e presença de espécies invasoras e poluição, podem explicar redução de espécies de peixes. As espécies registradas na área do empreendimento são espécies comumente encontradas nessa região, não tendo sido registrada nenhuma espécie rara ou ameaçada de extinção.

Para a manutenção da diversidade de peixes na área é necessária a preservação das nascentes, buscando assim manter a qualidade da água dos pequenos córregos, e a preservação das áreas de várzea, devido ao seu papel fundamental na desova de alguns peixes e desenvolvimento inicial das espécies. O isolamento dessas áreas antes do início das obras são suficientes para garantir que esses ambientes não sejam alterados, aumentando a chance de preservação das espécies ali encontradas.

B) Herpetofauna

Como a área de implantação do empreendimento não possui áreas de floresta primária, a preservação dos ambientes naturais restantes é de extrema importância para a comunidade herpetológica local. Portanto, capões de araucárias e capoeiras, várzeas, banhados e fundos de vale são fundamentais para sustentar a fauna residente na região, pois fornecem condições para alimentação e reprodução da maioria das espécies.

O Estudo de Impacto Ambiental na área registrou uma maior ocorrência de espécies de anfíbios anuros em áreas alagadiças, como nascentes e banhados, demonstrando a importância dessas áreas para a conservação. Entre os répteis, apesar de nenhuma espécie ter sido registrada em campo, é provável a ocorrência de espécies de ambientes florestais e de campos, mesmo com o alto grau de alteração ambiental no local.

C) Avifauna

A área de implantação do empreendimento encontra-se com sua composição vegetal bastante alterada, sendo que a maior parte da área é ocupada por reflorestamentos com *Eucalyptus spp.* ou utilizada como pasto. A presença de pequenos



remanescentes de mata e a presença de capoeiras e várzeas dão suporte à maioria das espécies registradas, sendo que esses ambientes devem ser conservados para que as populações de aves sejam mantidas.

A grande maioria das espécies de aves registradas na área de implantação do empreendimento é característica de ambientes abertos ou são espécies comumente encontradas em áreas alteradas. Mesmo nas áreas de floresta, a incidência mais comum é de espécies encontradas em ambientes perturbados, sendo espécies não muito exigentes quanto à qualidade do habitat, mas que necessitam de um mínimo de cobertura vegetal para sua manutenção.

Medidas como o enriquecimento do capão de mata e a recuperação da vegetação em algumas áreas poderão fornecer suporte a muitas espécies de aves que, atualmente, não encontram condições de vida no local. Outro fator a ser considerado é a limitação à entrada de pessoas após a implantação do empreendimento em habitats sensíveis, como as várzeas, com finalidade de protegê-los da degradação.

D) Mastofauna

Empreendimentos antrópicos provocam o desaparecimento de extensas áreas naturais e conseqüentemente todo o ecossistema envolvido acaba desregulando. Os impactos gerados estão diretamente ligados ao grau da biodiversidade da área, isto é, quanto mais preservada a área maior será o impacto proporcionado por um empreendimento de natureza antrópica.

Os mamíferos, em conjunto com a herpetofauna, são os animais que mais sofrem com os empreendimentos humanos. Esse fato deve-se à forma de locomoção desses animais, que na sua maioria utilizam o deslocamento terrestre para movimentar-se de um ponto para outro. Apenas um terço das espécies de mamíferos brasileiros é representada pelos quirópteros, que são animais que podem potencializar o uso de áreas residuais.

Os mamíferos são afetados pela pressão cinegética, pois sua presença é de fácil detecção no ambiente e a sua carne apresenta um alto valor energético e proteico, além, é claro, da caça motivada simplesmente pelo prazer de matar. Atividades cinegéticas, quando não controladas, podem dizimar populações de mamíferos, pois estes animais



têm um alto custo energético com a reprodução e produzem um pequeno número de filhotes por ninhada na maioria das espécies.

A área de estudo apresenta um alto grau de alteração da cobertura vegetal primária. Todas as formações vegetacionais que ocorrem na área apresentam-se bastante modificadas, sendo que as que mais sofreram alteração foram o campo seco, totalmente substituída por reflorestamentos ou por pasto, e os capões de araucária, que devido a presença humana encontram-se cheios de lixo no seu interior e com muitas trilhas. Como já comentado, os mamíferos são sensíveis a mínimas alterações no seu habitat, podendo muitas espécies o abandonarem devido a pequenas alterações como as descritas acima.

Fica clara a relação direta das espécies registradas na área com o grau de alteração já existente no ambiente. Essas espécies apresentam uma elasticidade maior e não são tão exigentes quanto ao ambiente onde vivem.

E) Quiropterofauna

Conforme foi discutido, o local onde será implantado o Loteamento Fazenda Bayer está bastante alterado pelo plantio de *Eucalyptus viminalis*, além da derrubada de mata nativa para formação de pasto. Como consequência, é esperada uma baixa riqueza de quirópteros no local, com a comunidade sendo dominada por poucas espécies de elevada capacidade adaptativa e com grande tolerância à presença humana.

Dentro deste contexto, o compromisso assumido pelos responsáveis pelo empreendimento Loteamento Fazenda Bayer, qual seja eliminar o cultivo de *E. viminalis* e estimular a recuperação de mata nativa nos locais não loteados, parece ser positivo para a quiropterofauna. O aumento na disponibilidade de recursos naturais, como local para abrigo e alimento, pode permitir o retorno de espécies que não utilizam mais a área. De outro modo, mesmo que algumas espécies não voltem a utilizar o local, a remoção dos eucaliptos não deverá afetar os morcegos da região, pois até o momento não se conhecem associações de qualquer espécie entre morcego e *E. viminalis*.



Medidas Mitigadoras Propostas

Com o objetivo de mitigar os impactos ambientais e reduzir ao máximo os danos causados pela implantação do empreendimento, foram sugeridas as seguintes medidas mitigadoras:

- Enriquecimento do capão de mata;
- Reconstituição da mata, principalmente nas regiões de vale e próximo às nascentes e ao longo dos riachos e ao redor dos lagos artificiais – APPs);
- Isolamento dos vales, várzeas e capões de mata antes do início das obras para implantação do empreendimento, restringindo a entrada de pessoas;
- Fiscalização acentuada após e durante a implantação do empreendimento;
- Restrição ao uso dos vales, várzeas e capões de mata no perímetro compreendido pelo empreendimento após seu estabelecimento;
- Limitação de velocidade nas vias do empreendimento, através de sinalização e redutores de velocidade, durante e após a implantação do empreendimento;
- Sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de animais silvestres;
- Desenvolvimento e aplicação de um Programa de Educação Ambiental à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento, antes, durante e após o seu estabelecimento;
- Preservação das árvores frutíferas existentes da área, ainda que exóticas, com a finalidade de manter a fauna residente;
- Confecção de curvas de nível nos locais que apresentem declividade acentuada, durante os processos de terraplanagem, reduzindo assim os processos erosivos;
- Cobertura, com vegetação, do solo deixado exposto após o processo de terraplanagem, com o objetivo de reduzir processos erosivos.

Após a implantação do empreendimento alguns impactos continuarão a ocorrer, devendo ser realizados programas ambientais específicos, que contribuirão para a



conservação e melhoria da qualidade ambiental da área, conseqüentemente conservando a fauna local.

6.2.3. Meio Sócio Econômico

6.2.3.1. Impactos para AID (Área de Influência Direta)

Em entrevista, constatou-se que 17,8% das pessoas entrevistadas participam de alguma entidade, e desses 25% participam da Associação do Bosque Mehry e outros 19% participam da reunião da Igreja Evangélica Universal.

Foi constatado o desconhecimento sobre a possibilidade de implantação do empreendimento na área, com cerca de 86% das pessoas respondendo na entrevista que não tinham conhecimento do empreendimento.

Cerca de 82% dos entrevistados disseram que eram a favor do empreendimento e 18% se mostraram contrários a ele. Entre aqueles que disseram ser contra, 40% disseram que o empreendimento irá poluir a água da Barragem do Iraí e 20 % disseram ser contra porque o empreendimento irá comprometer a qualidade de vida local.

19% dos entrevistados disseram que o empreendimento vai afetar as atividades desenvolvidas por algum membro da família. Entre aqueles que disseram que terão alguma atividade afetada pelo empreendimento, 47% disseram que o empreendimento vai dar mais trabalho para a comunidade, ou seja, existe uma expectativa de que o empreendimento pode gerar empregos na região; 18% disseram que vai afetar a vida porque utilizavam a área para pescar ou cavalgar.

Nas entrevistas, após uma breve descrição do empreendimento, fazia-se uma pergunta espontânea em que se indagava a opinião do entrevistado a respeito do empreendimento. A pergunta espontânea é interessante porque a resposta geralmente é dada sem interferência, o que dá uma maior valorização à mesma. Para essa pergunta, as duas respostas com maior frequência foram positivas. Os que se manifestaram favoráveis à implantação do empreendimento disseram que o condomínio trará crescimento para a cidade e que o empreendimento irá ocupar uma área abandonada, aumentando a segurança do local. A terceira resposta mais frequente foi pontuada em



7,33% e também é positiva, na qual os entrevistados opinaram que o empreendimento irá valorizar os imóveis da região.

Os entrevistados que responderam negativamente à implantação do empreendimento justificam que o condomínio atrairá criminalidade, haverá diminuição da qualidade de vida e se mostraram preocupados em relação à preservação do lago e do meio ambiente local.

11% de respostas espontâneas foram vinculadas a soluções que o empreendimento fará para reduzir os impactos principalmente sobre o lago, no que se refere à infraestrutura.

Os moradores do entorno do empreendimento demonstraram-se bastante preocupados com as questões ambientais, não somente àquelas ligadas ao empreendimento, mas com todas as questões ambientais ligadas à APA e à Barragem do Iraí. Apesar de não ter sido encontrada até o momento uma forte oposição ao empreendimento, ela pode vir de outros locais que não da AID.

Dos questionamentos tabulados na AID pode-se destacar o da socióloga Sigrid Andersen, consultora ambiental e proprietária de um imóvel que utiliza para seu descanso em fins de semana no Bosque Mehry. Ela questionou a respeito das alternativas locacionais do empreendimento e o tamanho dos lotes que, segundo ela, são menores que os permitidos pela lei de zoneamento da área. Ela também apontou problema do loteamento Bosque Mehry, que está embargado devido à falta de licenciamento ambiental.



FAZENDA BAYER

Tabela 111. Pesquisa de Opinião: Moradores da Área de Influência Direta do Empreendimento.

| O que acha do empreendimento | nº | % | O que acha do empreendimento | nº | % |
|---|----|-------|---|----|------|
| Vai ocupar a área abandonada / aumenta segurança / melhor do que mato | 16 | 14,68 | Aumenta a emissão de esgoto no lago | 1 | 0,92 |
| Fará a cidade crescer / Bom para cidade | 16 | 14,68 | Pessoas da classe alta não contribuem com o meio ambiente | 1 | 0,92 |
| Vai valorizar os imóveis | 8 | 7,34 | Não vale a pena desmatar a área / é importante para qualidade de vida local | 1 | 0,92 |
| Vai valorizar a área / o bairro | 6 | 5,50 | Pode aumentar o turismo | 1 | 0,92 |
| Vai criar empregos | 5 | 4,59 | Vai melhorar a infraestrutura | 1 | 0,92 |
| Se tiver toda a infraestrutura tudo bem | 3 | 2,75 | Se for condomínio fechado melhora | 1 | 0,92 |
| Pode melhorar o bairro | 3 | 2,75 | Não é bom porque é área de proteção ambiental | 1 | 0,92 |
| Indiferente, já existem muitos / não muda nada | 3 | 2,75 | Pelo lado material é bom | 1 | 0,92 |
| Bom / ótimo | 3 | 2,75 | Prefere que a área seja pública | 1 | 0,92 |
| Não vai influenciar nada | 2 | 1,83 | Vai beneficiar a população local | 1 | 0,92 |
| Vai trazer inovação para região | 2 | 1,83 | Reduz o potencial de ocupação da natureza | 1 | 0,92 |
| Vai afetar as espécies do meio ambiente local | 2 | 1,83 | A cidade necessita disso para crescer | 1 | 0,92 |
| Não tem problema, as chácaras são pequenas / pouca gente | 2 | 1,83 | O que vem pra melhorar o município é bom | 1 | 0,92 |
| Não pode fazer um condomínio desse porte na área, vai prejudicar o fornecimento de água | 2 | 1,83 | O local é uma área de lazer | 1 | 0,92 |
| Vai diminuir o sossego / privacidade | 2 | 1,83 | Cresce o bairro | 1 | 0,92 |



FAZENDA BAYER

| O que acha do empreendimento | nº | % | O que acha do empreendimento | nº | % |
|--|----|------|---|----|------|
| Tem que ter saneamento | 2 | 1,83 | Bom, se não alterar a qualidade de vida | 1 | 0,92 |
| Afetar comércio, escola e seguranças | 2 | 1,83 | Quanto mais propriedade melhor | 1 | 0,92 |
| Atrairá criminalidade | 2 | 1,83 | Aumenta o número de pessoas | 1 | 0,92 |
| Se não prejudicar moradores locais é bom | 1 | 0,92 | Tem que preservar o mato e a água | 1 | 0,92 |
| Influenciará no custo da moradia | 1 | 0,92 | Melhor que loteamento da COHAB, vem pouca gente e polui menos | 1 | 0,92 |
| Trazer gente com renda e a qualidade de vida melhora | 1 | 0,92 | Só não pode prejudicar o lago | 1 | 0,92 |
| Moradores não se importarão com o município | 1 | 0,92 | A cidade vai ficar mais bonita | 1 | 0,92 |
| Piora o meio ambiente | 1 | 0,92 | Bom para quem mora na avenida | 1 | 0,92 |

A) Comércio

No levantamento efetuado na AID foi detectada a existência de sete estabelecimentos comerciais, são eles: uma venda de botijões a gás, uma escola de Yoga, um haras com restaurante, uma indústria de implementos rodoviários, um restaurante, uma empresa gastronômica e um café colonial. A construção do empreendimento trará impacto positivo para o haras, segundo a opinião do proprietário. Há também na região uma filial do Instituto Chico Mendes, uma ONG que atua para o desenvolvimento socioambiental sustentável.

Na pesquisa com os moradores, a nota média para os serviços prestados pelo comércio local ficou em torno de 5,6. 70% dos entrevistados diz que o empreendimento vai afetar o comércio local e o impacto será positivo, pois o empreendimento irá atrair comércios para a área, melhorando a qualidade dos serviços prestados, podendo inclusive suprir a falta de mercado de grande porte. A maioria dos entrevistados disse que vai até Pinhais ou Curitiba para fazer compras, pois os supermercados locais não possuem boas instalações.



B) Vias de Acesso

Quatro Barras pode ser acessada pela BR-116 e pela estrada da Graciosa, possuindo posição privilegiada de acesso uma vez que as saídas para o Litoral, São Paulo e Santa Catarina são facilmente acessadas. O acesso para o empreendimento é realizado pela Avenida São Sebastião que é pouco sinalizada e, em grande parte de seu trecho, não possui acostamento e sinalização adequada.

Na pesquisa realizada na AID, as vias de acesso obtiveram uma média de 7 pontos numa escala até 10. Cerca de 76% das pessoas disseram que as vias de acesso não serão afetadas pelo empreendimento e 24% disseram que as vias de acesso serão afetadas. Desses 24% que disseram que o empreendimento irá afetar as vias de acesso, 23,9% disseram que o empreendimento irá trazer melhorias nas vias de acesso, e outros 19% disseram que o empreendimento vai afetar negativamente as vias de acesso, pois irá aumentar o fluxo de veículos, podendo gerar problemas no trânsito local.

Tabela 112. Vias de Acesso: Entrevista com moradores.

| Em que o empreendimento vai afetar as vias de acesso? | | |
|---|----|----------------------------|
| Resposta | nº | % pelo número de respostas |
| Pode melhorar | 5 | 23,8 |
| Aumentar o movimento de veículos | 4 | 19,0 |
| Pessoas ricas vão reivindicar mudanças | 4 | 19,0 |
| Vai ficar mais perigoso | 2 | 9,5 |
| Aumentar o número de pessoas | 2 | 9,5 |
| Aumentar a poeira | 1 | 4,8 |
| Vai depredar as ruas | 1 | 4,8 |
| Vai aumentar o número de vias de acesso | 1 | 4,8 |
| Vão congestionar as vias de acesso | 1 | 4,8 |



C) Sistema de saúde

O sistema de saúde obteve o melhor desempenho na avaliação realizada pela amostragem, atingindo uma nota média de 7,3, em uma escala até 10, sendo o serviço melhor avaliado entre os outros. Apenas 20% dos entrevistados acreditam que a construção do condomínio pode influenciar o sistema de saúde público municipal. A maior parte acredita que aumentará a demanda por assistência médica no local, o que poderia ocasionar uma defasagem no sistema público de saúde.

Segundo informações obtidas na secretaria de saúde, o público para o qual esse condomínio está sendo projetado não é o mesmo que utiliza o sistema de saúde municipal, portanto, o empreendimento não vai influenciar no funcionamento do sistema público de saúde.

Dados coletados pela amostragem de campo demonstram que os moradores residentes nas comunidades do entorno acreditam que os futuros moradores do condomínio serão pessoas com mais informação e uma influência política capaz de trazer efeitos positivos à saúde pública municipal.

Conclui-se que para o sistema público de saúde a construção do condomínio não terá influência, assim não há necessidade de medidas mitigadoras.

D) Sistema educacional

O sistema educacional local é composto por 11 escolas com ensino fundamental, 4 com ensino médio e 15 com ensino pré-escolar. De acordo com o levantamento, a média da avaliação chegou a 7,2, em uma escala que vai até 10.

42% dos entrevistados acreditam que a construção do condomínio vai influenciar o sistema educacional local de maneira positiva.

Os diretores das escolas públicas afirmam que existem muitas deficiências no sistema. A professora Luciane Dias, diretora do colégio Arlinda Ferreira Creplive, afirma que falta material e que o ensino não é forte, mas estão acontecendo reformas para amenizar essas deficiências. Ela acredita que o público do condomínio não vai utilizar os



recursos educacionais públicos do município e, provavelmente, nem o sistema de ensino particular local, pois prefere acessar os colégios particulares de Curitiba.

Já para as escolas particulares do município, a construção do condomínio trará a possibilidade de aumentar o número de alunos no sistema privado de ensino de Quatro Barras, como afirmou a professora Vanelli C. L. Purin de Sousa, diretora pedagógica do colégio Graciosa.

O maior problema levantado pelos professores, principalmente dos colégios Arlinda e Devanira Alves Ferreira, está no fato de que a construção do condomínio vai aumentar o fluxo de veículos na Avenida São Sebastião, via onde se localizam as duas escolas. Isso pode aumentar o risco de acidentes na região pela deficiência de sinalização de trânsito e de calçadas na porta das escolas, de acordo com a professora Marilda de Lara, coordenadora pedagógica do colégio Devanira.

Assim, como medida a ser tomada pelos empreendedores para mitigar os impactos negativos gerados pelo empreendimento, no que se refere ao sistema educacional, deve-se solicitar a implementação de sinalização nas proximidades das escolas existentes na Avenida São Sebastião.

E) Sistema de transporte público

A amostragem realizada na comunidade demonstrou que o sistema de transporte público obteve 6 pontos em uma escala até 10. Segundo os entrevistados, o maior efeito a ser provocado pelo empreendimento é a expectativa de que, com a vinda de famílias com renda, o sistema de transporte possa melhorar.

37% dos entrevistados acreditam a construção do condomínio irá influenciar o sistema de transporte público, e desse total, 60% acreditam que a influência vai ser positiva, podendo ser disponibilizado maior número de ônibus e até ser implantada uma linha de ligeirinho. Entre os 40% de respostas negativas, os entrevistados acreditam que a construção do empreendimento vai saturar o sistema de transporte sem trazer nenhum tipo de benefício.

A empresa Viação Castelo Branco Ltda., responsável pelo transporte público do município de Quatro Barras, acredita que utilizarão o transporte público os possíveis



funcionários que residam em Curitiba, fato que necessita ser relativizado por conta da possibilidade de se contratar funcionários do próprio município de Quatro Barras. José Luis Nichele, gerente operacional da empresa, acredita que o público para o qual o empreendimento se direciona vai influenciar muito pouco no aumento do número de passageiros, sem gerar necessidade de ampliação da frota.

De acordo com informações disponibilizadas pelo gerente, o fluxo de passageiros diário é de 6000 pessoas e a frota é de 18 veículos coletivos, sendo que, desse total, 10 têm destino a Curitiba, 2 para o distrito de Borda do Campo, um para Piraquara, um para Campina Grande do Sul, 3 linhas são municipais e uma circular.

Assim, provavelmente, o transporte não terá influência de grande amplitude, mas recomenda-se o monitoramento constante da utilização do transporte público pelos condôminos.

Como medida mitigadora, recomenda-se a implantação de pelo menos mais uma linha de transporte coletivo para atender o município de Quatro Barras, tendo em vista que existem outros condomínios de chácaras que estão em fase de construção e que, futuramente, irão sobrecarregar o sistema de transporte coletivo.

F) Segurança Pública

Em termos de segurança, o resultado médio da amostragem realizada na comunidade do entorno do empreendimento foi de 4,7 em uma escala até 10, sendo considerado o quesito de menor nota.

69% dos entrevistados acreditam que a construção do condomínio vai influenciar no quesito segurança pública. Desse universo, 28% acreditam que será uma influência negativa, porque pensam que pessoas com renda atraem a criminalidade, e 72% fazem uma avaliação positiva com a vinda do condomínio.

30% das pessoas favoráveis ao condomínio pensam que com a vinda de habitantes com maior renda o município irá aumentar o policiamento. 17% acreditam que o condomínio terá vigilância particular e o restante das respostas positivas citam como benefício que a ocupação da área diminuirá a possibilidade de criminosos se esconderem e que à noite haverá aumento de iluminação da região.



O delegado divide a administração da delegacia de Quatro Barras com a de Campina Grande do Sul, assumindo as duas simultaneamente. Os entrevistados dizem que a cidade é insegura por falta de policiamento.

Um outro aspecto negativo levantado em campo é a insegurança gerada pelas unidades penais de Piraquara, como a Penitenciária Estadual de Piraquara e a Penitenciária Central do Estado, instituições que provocam insegurança na população do entorno.

G) O valor da terra

Segundo as informações coletadas, a maior parte dos moradores da região acredita na valorização da propriedade caso se concretize o empreendimento. A maioria acredita que essa valorização não terá consequências, sendo que outros acreditam que as consequências logo aparecerão, sob a forma do aumento do IPTU.

Dos entrevistados, 44,1% acreditam que as suas propriedades valorizarão em função do adensamento urbano; 47,05% acham que o terreno será valorizado simplesmente por passar a se localizar ao lado de um condomínio de alto padrão. Já 5,9% têm a preocupação quanto ao aumento do valor do IPTU, embutido na valorização do terreno. Apenas 1,5% pensam que as propriedades irão desvalorizar e 1,5% dos entrevistados não quis responder.

Os resultados da amostragem concluem que os moradores da região do entorno são favoráveis à implantação do condomínio, principalmente devido a valorização das propriedades e pela expectativa do aumento da segurança pública e privada.

6.2.3.2. Impactos para ADA (Área Diretamente Afetada)

A família que mora na ADA vai sofrer impacto direto, pois terá que ser retirada do local para a construção do empreendimento. Segundo o morador, Sebastião Ferreira do Amaral, o proprietário da área e empreendedor possui uma fazenda no estado de Goiás, e a família de Sebastião irá ser realocada para morar nessa fazenda para executar o mesmo trabalho que realiza há 15 anos para o empregador. O sr. Sebastião Ferreira do Amaral tem interesse de sair da área devido principalmente à insegurança.



Deverá ser verificada se a condição de vida da família do Sr. Sebastião, após ser transferida, será a mesma que possui atualmente.

Com a construção do condomínio, haverá o fechamento da área impedindo a entrada de pessoas que atualmente utilizam o local para pescar ou desenvolver outras atividades na Barragem do Iraí. Essa situação pode ser considerada positiva, já que nos levantamentos não foram encontrados moradores do entorno que tenham relação de dependência com a pesca ou outra atividade desenvolvida na ADA.

6.3. Programas de Controle e Monitoramento

6.3.1. Meio Físico

Algumas fases de implantação e de operação do empreendimento deverão ser monitoradas para verificação e controle dos possíveis impactos ambientais, para tomada de decisões e até mesmo para se optar por mudanças nos procedimentos técnicos adotados, em situações não previstas no presente projeto, visando diminuir ao máximo as interferências causadas ao meio físico com a adoção de medidas preventivas e corretivas.

A etapa que envolve a movimentação do solo é a mais importante e digna de rígido monitoramento, em que deverá ser observado o início de possíveis processos erosivos com os serviços de terraplanagem, aterramentos, escavações e a disposição de materiais em locais apropriados.

Deverá ser verificada a adequação do sistema de drenagem de águas pluviais na fase de implantação e operação, verificando se ocorre entulhamento, principalmente em épocas de chuvas intensas.

A qualidade das águas superficiais deverá ser monitorada periodicamente, com a realização de exames físico-químicos.



6.3.2. Meio Biológico

6.3.2.1. Flora

Para que possa ser feita uma avaliação precisa dos resultados do empreendimento para a vegetação local, os seguintes estudos deverão ser realizados durante e depois da sua implantação:

- Estudos de monitoramento do componente arbóreo nativo, para avaliar se a floresta nativa está se regenerando e sendo efetivamente protegida;
- Proteção dos remanescentes florestais nativos durante a implantação do loteamento, para evitar a retirada de madeira nativa;
- Estudos vegetacionais nas florestas ciliares e várzeas, para acompanhamento da regeneração natural desses dois ambientes.

6.3.2.2. Fauna

Após a implantação do empreendimento poderão ser firmadas parcerias com organizações não governamentais para a realização de um acompanhamento da fauna na área, visando avaliar os impactos negativos e positivos sobre a ocorrência das espécies, assim como avaliar o efeito da recuperação das matas próximas a nascentes e o enriquecimento do capão de mata existente.

A partir desse acompanhamento, poderá ser demonstrado o benefício da recuperação das áreas alteradas para a fauna. A recolonização por espécies mais exigentes e o aumento da riqueza específica da área poderão ser demonstrados através desse acompanhamento.

6.3.3. Meio Socioeconômico

6.3.3.1. Sistema de transporte público

Provavelmente o transporte não vai sofrer uma influência muito grande, mas é recomendável que se faça monitoramento constante da utilização do transporte público pelos condôminos.



6.3.3.2. Vestígios Arqueológicos

Recomenda-se, como medida compensatória, o monitoramento da fase inicial de implantação das obras previstas (terraplenagem), tanto no entorno imediato dos sítios supracitados como no restante da área, visando a localização de eventuais vestígios arqueológicos em profundidade e a consequente adoção dos procedimentos de resgate dos mesmos.

Tabela 113. Monitoramento dos Fatores Ambientais nas Fases do Empreendimento.

| | FATORES AMBIENTAIS | INSTALAÇÃO | OPERAÇÃO | PÓS- OPERAÇÃO |
|--|---|------------|----------|------------------|
| MEIO FÍSICO | 1. SOLO | | | |
| | Erosão | X | X | X |
| | Construção de estradas | X | X | |
| | Erosão laminar | X | X | X |
| | Perda de nutrientes | X | X | X |
| | Compactação | X | X | |
| | Estradas e caminhos florestais | X | X | |
| | Área de mata manejada | X | X | X |
| | 2. RECURSOS HÍDRICOS | | | |
| | Aumento de áreas impermeáveis pela construção de edificações e estradas | X | X | |
| Aumento do fluxo de água superficial | X | X | X | |
| Aumento de assoreamento nos rios e lagos | X | X | | |
| MEIO BIOLÓGICO | 3. FLORA | | | |
| | Composição florística - diversidade das espécies | X | | |
| | Regeneração natural | X | X | X |
| | Sub-bosque | X | | |
| | Germinação de ervas daninhas | X | X | X |
| | Resíduos de exploração | X | X | |
| | 4. FAUNA | | | |
| | Dispersão | X | X | X |
| Habitat e abrigos naturais | X | X | X | |
| Fontes de alimentação | X | X | X | |
| MEIO SÓCIO ECONÔMICO | 5. DEMOGRAFIA | | | |
| | Fluxo migratório para área do empreendimento | X | X | X |
| | 6. NÍVEL DE VIDA | | | |
| Influência na organização social | X | X | X | |



| | | | | |
|--|---------------------------------------|---|---|---|
| | Influência na economia local/regional | X | X | X |
|--|---------------------------------------|---|---|---|

7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Os proprietários intenciam empreender o Loteamento Fazenda Bayer, implantando e monitorando alguns quesitos e inovações em relação aos demais condomínios implantados naquela região.

7.1. O Regimento Interno do Condomínio

O regimento, a ser registrado no Cartório de Registro de Imóveis, irá prever responsabilização aos condôminos que provocarem danos ambientais relacionados com as áreas de conservação e preservação, bem como em suas próprias unidades. O responsável será a pessoa física (condômino) coadjuvada pela pessoa jurídica (condomínio). Em um possível processo, serão consideradas as bases da legislação vigente.

Para isso, no ato da subdivisão do Condomínio, cada unidade condominial (lote) irá ter anexado à sua escritura, constando em registro de imóveis, uma planta individual do imóvel demonstrando seus limites, suas divisas, sua parte não edificável (se houver) e ainda sua inclusão e interação com a legislação da APA do Iraí.

Dentro deste mesmo regimento interno será criado um programa de Educação Ambiental, em que o condômino será obrigado a frequentar um curso de treinamento a fim de fazer frente às suas responsabilidades ambientais com relação ao condomínio.

7.2. A Obra de Implantação

A obra será realizada mediante contrato, cuja responsabilidade ambiental estará preconizada sob conceitos de conservação e preservação exigíveis na lei da APA e outros dispositivos, identificados no diagnóstico ambiental a ser feito.



7.3. Os caminhos internos (arruamento) do Condomínio

O arruamento foi implantado no projeto observando os atuais caminhos naturais, assim, a movimentação de terra será a menor possível. Os caminhos internos existentes estão implantados há quase cinco décadas e foram feitos dentro dos parâmetros do relevo, constituindo-se como base para o novo arruamento.

7.4. Plano de Reflorestamento com Espécies Nativas

O proprietário, no ato da implantação do Condomínio, deseja promover um Plano de Reflorestamento, criado e monitorado por equipe técnica capacitada e autorizado pelas entidades controladoras, para atender o melhor possível à proteção da Represa, das áreas de nascentes, lagos e córregos e da fauna que ali habita.

7.5. Utilização do Lago

O Condomínio Fazenda Bayer não contemplará nenhum tipo de tematização que venha utilizar o lago como meio de prática de esportes náuticos para atrair clientes. Não há interesse em implantar nenhuma Marina ou Rampa de acesso à Represa, observando e cumprindo a atuais e futuras legislações. O Condomínio terá fundamentação mercadológica baseada no conceito do privilégio de morar dentro de uma área de proteção ambiental.

7.6. Espécies Nativas Existentes no Bosque

As espécies nativas existentes no bosque foram plaqueteadas e identificadas, ficarão intocadas e serão mantidas pelo Condomínio.

7.7. Exigências Construtivas

As exigências construtivas (edificações e ocupação territorial) estão estritamente



harmonizadas com a lei da APA (Decreto *Lei Estadual* 2.200 — 12.06.2000).

Constará na Convenção do Condomínio e na escritura de cada lote a obrigatoriedade do proprietário de não utilizar em sua propriedade qualquer substância que possa causar desequilíbrio ambiental, tais como agrotóxicos, adubos etc., que poderiam causar danos ao ecossistema regional.

8 – CONCLUSÕES

8.1. Meio Físico

Após os resultados obtidos e apresentados com relação ao meio físico, consideram-se de baixa intensidade os impactos ambientais previstos e viáveis à implantação do Loteamento Fazenda Bayer, devendo ser seguidas as recomendações técnicas indicadas.

Deve-se evitar ao máximo as possíveis interferências ambientais negativas, principalmente aquelas relacionadas à erosão do solo, evitando sua exposição por longo período e construindo o sistema de drenagem imediatamente no início dos serviços de terraplanagem, com a elaboração de um cronograma de obras compatível com a diminuição de danos ao meio ambiente.

8.2. Meio Biológico

8.2.1. Flora

A implantação do empreendimento não irá alterar significativamente a vegetação e o conjunto biótico da área, podendo vir a melhorar a qualidade do ambiente desde que ocorra o enriquecimento do capão de mata, a recuperação das matas ciliares e a total preservação dos vales, o que dará suporte às espécies animais da área.

8.2.2. Fauna

Vários aspectos contribuem para o avançado grau de alteração ambiental no alto Rio Iguaçu. A ocupação humana desordenada traz problemas como: poluição da água por



esgoto doméstico e efluentes industriais; poluição da água por resíduos de pesticida; aumento de turbidez pela erosão do solo; aumento da erosão pelo desmatamento; destruição das matas ciliares; destruição das várzeas adjacentes às margens do rio; extração de areia; represamento dos rios e invasão por espécies exóticas. Todos estes problemas contribuem para a degradação do habitat e estão contribuindo para a redução da biodiversidade nessa região.

A área de implantação do empreendimento encontra-se com sua conformação vegetal bastante alterada pela ação antrópica, tendo sido reduzida a pequenas áreas de várzeas às margens da represa e a um pequeno capão de mata isolado. A ausência de uma vegetação mais primitiva afeta diretamente a fauna residente. Há uma redução da riqueza específica, ocorrendo o predomínio de espécies resistentes a alterações ambientais.

A fauna encontrada na área de implantação do empreendimento reflete o alto nível de alteração ambiental no local. A ictiofauna efetivamente registrada apresentou espécies comumente encontradas nesse tipo de ambiente, não apresentando espécies raras, ameaçadas ou bioindicadoras de qualidade ambiental. As espécies de anfíbios e répteis encontradas são consideradas comuns a esse tipo de ambiente, sendo que espécies raras ou ameaçadas foram relacionadas apenas por registros bibliográficos.

Foram registradas para a área de implantação do empreendimento um total de 86 espécies de aves, representando apenas 37% das espécies esperadas para a região. O predomínio de aves de ambientes abertos e de espécies comumente encontradas em áreas alteradas reflete o estado de degradação do local. A maior presença de espécies que habitam várzeas e áreas alagadas é um indício de que essas áreas ainda fornecem suporte a muitas espécies típicas, provavelmente por manterem muito de sua condição original.

A preservação das áreas de várzea e áreas alagadas, do capão de mata existente, das nascentes e córregos são medidas fundamentais para que a riqueza de espécies na área seja mantida. A instalação do empreendimento conforme as recomendações, as medidas mitigadoras relacionadas e o zoneamento e loteamento estabelecidos não trará prejuízos sobre a comunidade faunística local.



A) Ictiofauna

A implantação do empreendimento, sendo seguidas as medidas mitigadoras, o loteamento e o zoneamento estabelecidos para a APA do Iraí, não trará prejuízos à comunidade de peixes no local. A restrição ao acesso de pessoas às áreas bastante sensíveis, reduzindo o impacto causado pelo simples trânsito de pessoas e pela pesca, terá impactos positivos causados pela implantação do empreendimento.

B) Herpetofauna

A implantação do empreendimento, sendo seguidas as medidas mitigadoras indicadas, não trará impactos em relação à fauna de anfíbios e répteis. Com a recuperação dos fundos de vale, junto à preservação das áreas de várzea e dos fragmentos florestais, a comunidade local poderá manter níveis populacionais que permitam uma condição de estabilidade, conservando assim a riqueza específica de anfíbios e répteis no local, sendo que esses dados podem ser obtidos através de um plano de monitoramento.

C) Avifauna

A implantação do empreendimento, sendo seguido o zoneamento estabelecido para a APA do Iraí, com a preservação do capão de mata, das várzeas e áreas alagadas, isolando-as antes do início das obras e restringindo a entrada de pessoas nessas áreas durante e após a implantação do empreendimento, não trará prejuízos para a composição da avifauna local.

D) Mastofauna

A fauna de mamíferos na área de implantação do empreendimento apresentou apenas 11 espécies registradas em campo, uma pequena fração do esperado (89 espécies). Isso está diretamente ligado ao avançado estado de degradação do ambiente, onde a maior parte das formações vegetacionais foi suprimida. Os impactos gerados estão diretamente ligados ao grau da biodiversidade da área, significando que,



quanto mais preservada a área maior será o impacto proporcionado por um empreendimento de natureza antrópica. A implantação do empreendimento não irá trazer prejuízos à comunidade de mamíferos do local desde que seguidas as medidas mitigadoras indicadas.

8.3. Meio Socioeconômico

No estudo socioeconômico, a principal preocupação foi procurar elementos socioambientais que pudessem inviabilizar o empreendimento e as conclusões demonstraram que não existe impedimento.

Na Área Diretamente Afetada, a única família que mora no local é do funcionário do dono da área. Ela já tem projeto de mudança para Goiás tão logo ocorra a obra, projeto este já acordado com seu patrão.

Na Área de Influência Direta, os impactos ocorrerão principalmente no trânsito local, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação. Esses impactos podem ser facilmente mitigados utilizando com rigor as leis de trânsito e melhorando a sinalização local. Não encontramos moradores com relações de dependência com a ADA.

8.3.1. Arqueologia

Os procedimentos de campo adotados para o presente levantamento não identificaram vestígios arqueológicos inéditos na área correspondente ao empreendimento.

No entanto, foram observados dois locais relacionados a sítios arqueológicos pesquisados e cadastrados na ocasião do projeto das operações arqueológicas de resgate nas áreas da barragem e reservatório do rio Iraí, coordenado pelo arqueólogo Oldemar Blasi em 2000, quando então foi executado o resgate do material arqueológico correspondente.

Trata-se dos sítios PRCT-03 (UTM=692.627 / 7.191.210) e PRCT-04 (UTM=692.823 / 7.191.050), ambos localizados em área de preservação permanente limitando com a área a ser impactada pelo empreendimento.



8.4. Aspectos Jurídicos

Diante do levantamento jurídico legal aqui mencionado, cabe esclarecer algumas peculiaridades das normas de direito ambiental que interessam ao empreendimento, no sentido da correta interpretação da legislação e sua incidência.

O artigo 23 da CF/88 determina que a proteção do meio ambiente e o combate à poluição é responsabilidade comum da União, das Unidades Federativas e dos Municípios. Quanto ao poder de legislar sobre meio ambiente, tal competência é concorrente entre a União, os Estados e o Distrito Federal (artigo 24 da CF/88), cabendo ao município legislar sobre matéria ambiental toda vez que envolver interesse local, editando normas supletivas à legislação federal e estadual.

Portanto, a fiscalização pode ser feita simultaneamente por todas as esferas, na forma fixada pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6.938/81, por meio dos órgãos pertencentes ao Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, ao passo que, quanto ao poder de legislar, a União exerce sua competência atendendo ao interesse geral, enquanto os Estados e o Distrito Federal exercem suas competências atendendo a interesse peculiar e, por fim, os Municípios exercem sua competência atendendo ao interesse local.

É exatamente essa linha de raciocínio lógico-formal exposta que permite a aplicação de normas estaduais e municipais mais restritivas que as federais na tutela ao meio ambiente.

Observe-se que o art. 13 do Decreto 1753/96 instituiu a Câmara de Apoio Técnico da APA do Iraí para implementação das políticas públicas e fiscalização da área.

Outro ponto que não se pode deixar de clarear é o de que, em se tratando de matéria ambiental, por força do artigo 225, § 3º, da CF/88, uma única conduta pode gerar responsabilidade nas esferas penal, civil e administrativa, simultânea e independentemente. Ressalta-se ainda que a responsabilidade civil de reparação do dano, prevista no artigo 14, parágrafo único, da Lei n.º 6.938/81, é objetiva, o que significa dizer que independe de culpa ou dolo do seu promotor.



Tendo em vista os pontos extremamente relevantes apresentados, que devem necessariamente ser considerados sempre que um empreendedor se propõe a desenvolver um projeto que envolva recursos ambientais, constata-se que o direito ambiental está cada vez mais agregado ao desenvolvimento econômico, razão pela qual devem servir de referência e limite um para o outro.

A conclusão objetiva resultante dos estudos da proposta ora apresentada em cotejo com a legislação aplicável é de que o empreendimento, uma vez respeitadas as normas ambientais e urbanísticas mencionadas – o que pode ser verificado no corpo do presente EIA – cumpre a função social da propriedade e atinge os objetivos do desenvolvimento sustentável, podendo habilitar-se à licença ambiental pleiteada.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos – NBR 7229**, Setembro, 1993, Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, **Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação – NBR 13969**, Setembro, 1997, Rio de Janeiro, RJ.
- AB’SABER, A.A. 1977. **Os domínios morfoclimáticos da América do Sul: primeira;**
- AGUIAR, L.M.S. & V.A. TADDEI 1995. **Workshop sobre a conservação dos morcegos brasileiros**. Chiroptera Neotropical. 1 (2): 24-29.
- ALVES, S. & BUCKUP, P. A. 1997. **Os cascudos da família Loricariidae (Siluriformes) na coleção ictiológica do Museu Nacional**. Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. São Paulo., p. 107.
- ANDRADE, G. V. 1994. **Ecologia de anfíbios: alguns aspectos sobre estudo de comunidade de anfíbios**. Herpetologia no Brasil 1:16-18.
- BARBIERI, G. 1989. **Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), na represa de Monjolinho**. Revista Brasileira de Biologia. São Carlos (Sp, 612), 225-233.
- BARLETTA, M. & CORRÊA, M. F. M. 1992. **Peixes da Costa do Brasil**. Curitiba. Universidade Federal do Paraná., 72p.
- BECKER, M & DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros - um guia de campo**. Brasília: Ed. UnB. 180p.
- BECKER, R.D. **Distribuição dos sedimentos cenozóicos na Região Metropolitana de Curitiba e sua relação com a estrutura geológica e morfológica regional. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1982.**
- BERNARD, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 19(1): 173-188.
- BERNARDE, P. S. 1999. **Geographic distribution: *Hyla uruguayana***. Herpetological Review, 30:230.
- BERNARDE, P. S. 1998. **Geographic distribution: *Hyla punctata* (NCN)**. Herpetological Review, 29:246.
- BERNARDE, P. S. & ANJOS, L. de. 1999. **Distribuição espacial e temporal da anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná Brasil**



- (Amphibia: Anura). *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS. Sér. Zool. Porto Alegre*, 12:127-140.
- BERNARDE, P. S. & MACHADO, R. A. 1999. ***Hyla faber* (smith frog), Larval Cannibalism**. *Herpetological Review*, 30:162.
- BERNARDE, P. S.; KOKUBUM, M. C. N.; MACHADO, R. A. & ANJOS, L. dos. 1999. **Uso de habitats naturais e antrópicos pelos anuros em uma localidade no Estado de Rondônia, Brasil (Amphibia: Anura)**. *Acta Amazonica* 29(4): 555-562.
- BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A.; MORATO, S. A. A.; MOURA-LEITE, J. C.; ANJOS, L. dos; PAULA, A. de; RODRIGUES, M. D. & SILVEIRA, G. 1997. **A importância do Parque Estadual Mata dos Godoy na conservação de algumas espécies de anfíbios e répteis florestais na região de Londrina, Paraná, Brasil**. *Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba, Paraná*, 2:478-484.
- BERNARDE, P. S.; MOURA-LEITE, J. C. de; MACHADO, R. A. & KOKUBUM, M. N. C. 2000. **Diet of the colubrid snake *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) from Paraná state, Brazil, with field notes on anuran predation**. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(4):695-699.
- BERNILS, R. S. & MOURA-LEITE, J. C. 1990. **A contribuição de André Mayer à história natural do Paraná (Brasil)**. III. Répteis. *Arq. biol. Tecnol.*
- BERTOLUCI, J. A. 1998. **Annual patterns of breeding activity in atlantic rainforest anurans**. *Journal of Herpetology*, 32(4):607-611.
- BIANCONI, G. V. 2001. **Morcegos de fragmentos de floresta com araucária no Estado do Paraná**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. Monografia de Bacharelado. 38p.
- BIERREGAARD, R.O. & STOUFFER, P.C.. 1997. **Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests**. In: W.F.Laurance e R.O.Bierregaard eds. **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago, University of Chicago Press: 138-155.
- BIGARELLA J.J.; SALAMUNI, R. **Notas complementares a planta geológica da cidade de Curitiba e arredores**. *Boletim do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, Curitiba*, n. 40, p.1-14, 1959.
- BIGARELLA J.J.; SALAMUNI, R. **Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba**. *Instituto de Geologia, Bol. Univ. Fed. Paraná, Curitiba*,7:1-164, 1962.
- BITAR, Y. **O meio físico em estudos de impacto ambiental**. IPT. *Boletim* 56. São Paulo, 25 p, 1990.



- BLAUSTEIN, A. R. & WAKE, D. B. 1990. **Declining amphibian populations: a global phenomenon?** *Trends in Ecology and Evolution*, 5:203-204.
- BORDIGNON, M.; MARGARIDO, T. C.C. & LANGE, R. R. 1996. **Formas de abertura dos frutos de *Syagrus romanzofiana* (Chamisso) Glassman efetuadas por *Sciurus ingrami* Thomas (Rodentia, Sciuridae)**, Ver. Brás. Zool. 13 (4): 821-828.
- BORGES, C. R. S. 1989. **Composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 357p.
- BRITSKI, H. A. 1970. **Peixes de água doce do estado de São Paulo; sistemática**. In: Poluição e Piscicultura. São Paulo: Comissão interestadual da Bacia Paraná/Uruguai, p. 79-108.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y. & ROSA, A. B. S. 1984. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. Brasília: Câmara dos Deputados / CODEVASF**. 143p.
- BULLOCK, T. H.; SOUZA, N. F.; GRAF, W.; HELLIGENBARS, W.; LANGNER, G.; MEYER, D. L.; SOUZA, F. P.; SCHEICH, H. & VIANCOUR, T. A. 1979. **Aspectos do uso da descarga do órgão elétrico e eletrorecepção nos Gymnotoidei outro peixes amazônicos**. *Acta. Amaz.* 9(3), 549-572.
- BURTON, K. L. & ENGSTRON, M. D. 2001. **Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation**. *Biodiversity and Conservation*. 10: 613-657.
- CALDARELLI, Solange B. **A avaliação dos impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações**. IN: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p 57-65, 1996.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V. & HADDAD, C. F. B. 1989. **Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil**. *Revista Brasileira de Biologia* 49: 241-249.
- CARDOSO, Jayme Antonio & WESTPHALEN, Cecília Maria. **Atlas Histórico do Paraná**, Livraria do Chain Editora, Curitiba, 1986.
- CARVALHO, P.F. **Geologia do município de Curitiba**. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, 82. Rio de Janeiro, p.1-37, 1936.
- CAVAGNOLLI, Stella Maris. **O Passado sem Ruínas**, Gráfica e Editora Stella Maris, 1996, Morretes, PR.



- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2000. Lista de aves do Brasil. Disponível on line na internet via WWW. URL: <http://www.ib.usp.br/ceo/cbro/lispas.htm>. Última atualização em 4 de setembro de 2000.**
- CEHPAR. Estudos hidrológicos do Alto Rio Iguaçu. Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza. Convênio UFPR\COPEL, Relatório Final, Curitiba, 1990.**
- CERVI, A.C.; PACIORNIK, E.F.; VIEIRA, R.F. & MARQUES, L.C. 1989. **Espécies vegetais de um remanescente de floresta de Araucária** Curitiba, Brasil: Estudo preliminar I. Acta Biol. Par. 18 (1,2,3,4): 73-114.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. **Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana.** p 119-134. In: A. Estrada & T.H. Fleming (Eds.) **Frugivores and seed dispersal.** W. Junk Publishers, Dordrecht. 398 p.
- CHMYZ, Igor. **Arqueologia de Curitiba.** Boletim Informativo da Casa Romário Martins. Curitiba.
- COMEC. **Projeto de reassentamento da área Timbu.** Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba: PROSAM/PMA-3/.Estudos de Impactos Ambientais/Relatório de Impactos Ambientais. Campina Grande do Sul/PR, 1995.
- COMEC. Relatório ambiental da região Metropolitana de Curitiba. Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, 1997.**
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio ambiente. Resolução Conama Nº 007, de 04 de Maio de 1994. Disponível em: www.cprh.pe.gov.br/sec-legisl/download/resolucoes/07DE4DEMAIODE1994.doc
- CONSTANTINE, D.G. 1970. **Bats in relation to the health, welfare, and economy of man.** p. 319-449. In: WINSATT, W.A. **Biology of bats.** New York: Academic Press, New York.
- CONTE, C. E. & MACHADO, R. A. (no prelo). **Riqueza de espécies e distribuição espaço-temporal em comunidades de anfíbios anuros na região sudeste do Estado do Paraná.**
- CORRÊA, M. E. M.; PINHEIRO, P. C. & LEMOS, P. de B. 1995. **Levantamento da ictiofauna do rio Palmital e rio canal. Cubatão (Baía de São Francisco / Santa Catarina / Brasil).** Relatório Final, Hidroelétrica / Petrobrás 62p.



- COSSON, JF.; JM. PONS & MASSON, D. 1999. **Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana.** Journal of Tropical Ecology 15: 515-534.
- COSTA, J. .P. O. 1986. **Patrimônio natural e estatuto do tombamento: reflexões sobre a estratégia da preservação.** Rev. do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. n.21, p. 20-25.
- COSTA, L. D. S. & MAZZONI, R. 1997. **Estudo comparativo de alimentação de duas populações de *Geophagus brasiliensis* (Cichlidae, Perciformes) submetidas à situações ambientais distintas.** Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Paulo: USP / FAPESP. p. 18.
- CPRM. Informações básicas sobre o meio físico. Programa de Informações para Gestão Territorial – GATE. Projeto Curitiba.. Versão Preliminar, Curitiba, 1995.**
- CRACRAFT, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South american avifauna: areas of endemism.** Ornithol.Monogr.36:49-84.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** New York New York botanical garden,1988.
- DITTRICH, V. A. O.; KOZERA C. & MENEZES-SILVA, S. **Levantamento florístico dos epífitos vasculares do parque Barigui, Curitiba Paraná.** Iheringia serie botânica. Porto Alegre. Vol. 52, 1999.
- DUELLEMAN, W. E. 1978. **The biology of na equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador.** Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 65:1-352.
- EIA-RIMA. 1992. **Projeto dos Sistemas de Águas e Esgotos de Curitiba e Região Metropolitana (Barragem do Rio Iraí).**
- EIA-RIMA. 2000. **Projeto de Saneamento Ambiental do Paraná**
- EISENBERG, J. F. 1989. **Mammals of the Neotropics.** v1. The University of Chicago Press, Chigago.
- EMMONS, L. H. 1990. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide.** Chicago: The University of Chicago Press,1990.281 p.
- FALCONER D. S. 1981. **Introdution to Quantitative Genetics,** 2nd ed. Longman Press, New York.



- FATTORI, A. C.; BERNARDO, F. O. & FOGAÇA, S. V. 1997. **Estudo da ictiofauna de duas lagoas no Jardim Sandra, Município de Sorocaba. São Paulo.** Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. São Paulo. p. 142.
- FAVORITO, S. E. 1997. **Cinco novas espécies de *Synbranchus* (Teleostei, Synbranchidae) da Bacia Amazônica.** Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. São Paulo.
- FENTON, M.B. 1992. **Bats.** Facts on File, New York.
- FERNANDES, A & BEZERRA, P. 1990. **Estudo Fitogeográfico do Brasil.** Fortaleza,. Stylus Comun. 205 p.
- FERRARINI, S. **História de Quatro Barras.** EDUCA, 1987. Curitiba
- FINDLEY, J.S. 1993. **Bats: a community perspective.** Cambridge University Press. 167p.
- FLEMING, T. H.; E. T. HOOPER & WILSON, D. E. 1972. **Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns.** Ecology 53: 555-569.
- FLEMING, T.H. & HEITHAUS, E.R. 1981. **Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of the tropical forests.** Biotropica (supplement on botany). v 13, n 2, p 45-53.
- FOGAÇA, F.N.O. 2003. **Chiroptera (Mammalia) do Parque Florestal do Rio da Onça (Matinhos, PR).** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Dissertação de Mestrado. 62p.
- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. 1994. **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- FORNASARI Filho, N et al. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia. IPT. Boletim 61. São Paulo,161, 1992 .**
- FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Conservação do Bioma Floresta com Araucaria: Diagnóstico dos remanescentes Florestais.** Curitiba. v. 1. 2001.
- GARAVELLO, J. C.; PAVANELLI, C. S. & SUZUKI, H. I. 1997. **Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu.** In: Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. (ed.) Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, p. 61-84.



- GOIS, J. R.; DE MIO, G.; STEVENATO, R. E PIKANÇO, J. **Avaliação dos depósitos de areia e argila da planície aluvial do rio Iraí. Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. V Simpósio Sul - Brasileiro de Geologia, Curitiba, 1993.**
- HADDAD, C. F. B. 1987. **Comportamento reprodutivo e comunicação sonora de *Hyla minuta* Peters, 1872 (Amphibia, Anura, Hylidae).** Dissertação de Mestrado, Inst. Biol, Univ. Est. Campinas, Campinas, São Paulo.
- HADDAD, C. F. B. & ABE, A. S. 1999. **Anfíbios e répteis. In: Base de Dados Tropical, Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos.** [on line]. Disponível na Internet como http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib. Arquivo capturado em 10 de novembro de 2001.
- HATSCHBACH, G. & MOREIRA-FILHO, H. 1972. **Catálogo florístico do Parque de Vilha Velha (Estado do Paraná - Brasil).** Bol. da Univ. Fed. do Paraná (28): 1-49.
- HEYER, W. R. 1973. **Systematics of the *marmoratus* group of the genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae).** Contr. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County., 251:1-50.
- HEYER, W. R. 1983. **Variation and systematics of frogs of the genus *Cyclorhamphus* (Amphibia, Leptodactylidae).** Arquivos de Zoologia, 30(4):235-339.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. E NELSON, C. E. 1990. **Frogs of Boracéia.** Arquivos de Zoologia, 31(4):231-410.
- HUECK, K. **As Florestas da América do Sul.** São Paulo: Editora Universidade de Brasília - Editora Polígono S.A., 1972. 466 p.
- HUECK, K.; SEIBERT, P. **Mapa de la vegetación de America del Sur.** Forstliche Forschungsanstalt München. Fischer Verlag. Stuttgart, 1972.
- IBGE- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Série manuais técnicos em Mello-Leitão, C.de. 1946. As zonas de fauna da América tropical. Rev. Bras. Geogr.8:71-118.
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Vegetação do Brasil.** Segunda Impressão. Rio de Janeiro,1995.
- IAP Instituto Ambiental do Paraná. **As formações vegetais da área de influência do futuro reservatório da rio Iraí – Piraquara, Quatro Barras, Paraná ,1995.**



- JASTER C.B. & BLUM, C.T. **EIA-RIMA** – Estudo - Relatório de impactos ambientais - Reservatório Miringuava – SANEPAR, 2002.
- JIM, J. 1980. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, Estado de São Paulo (Amphibia, Anura)**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 332p.
- JÚLIO Jr., H. F.; BONECKER, C. C. & AGOSTINHO, A. A. 1997. **Reservatório de Segredo e sua inserção na bacia do rio Iguaçu**. In: Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. p. 1-17.
- KLEIN, R. M.; Hatschbach, G. **Fitofisionomia e Notas sobre a Vegetação para acompanhar a Planta Fitogeográfica do Município de Curitiba e Arredores (Paraná)**. Boletim da Universidade do Paraná - Conselho de Pesquisas - Instituto de Geologia. Geografia Física nº 4. 29p. Curitiba / PR. 1962.
- KLEIN, R. M; LEITE, P. F. **Geografia do Brasil - Região Sul - Vegetação**. Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República / IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 1990.
- KOZERA, C. **Levantamento florístico de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista e áreas adjacentes no parque Barigui, Curitiba, Paraná, Brasil**. Monografia apresentada para obtenção de grau de bacharel em ciências biológicas, Universidade Federal do Paraná, 1997.
- KUHLMANN, E. 1956. **Os tipos de vegetação do Brasil - Elementos para uma classificação fisionômica**. Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros 8 (1): 133-180.
- KUNZ, T. H. & PIERSON, E. D. 1994. **Bats of the World: an introduction**, p 1-46. In: R.M. Nowak (Ed). **Walker's bats of the World**. The John Hopkins University Press, Baltimore and London. 287 p.
- LACY R. C. & LINDENMAYER D. B. 1995. **A simulation study of the impacts of population subdivision on the mountain brushtail possum *Trichosurus caninus* Ogilby (Phalangeridae: Marsupialia), in south eastern Australia. Loss of genetic variation within and between subpopulations**. Biological Conservation. 73: 83-94.
- LANGE, M. B. R. 1991. **Contribuição ao conhecimento da fauna de roedores da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, Paraná, Brasil**. Tese, Mestrado, Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, Pr. 124.



- LANGONE, J. A. & SEGALLA, M. V. 1996. **Una nueva especie de *Eleutherodactylus* del estado de Paraná, Brasil.** Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 185:1-8.
- LEITE, P. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul.** v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p. 113-150.
- LEITE, P.F. **As diferentes unidades Fitoecológicas da região sul do Brasil. Proposta de Classificação.** Dissertação de Mestrado, Pós graduação em Engenharia florestal. UFPR, Curitiba, 160p. 1994.
- LONGHI, S.J. **Floresta Ombrófila Mista.** Curitiba: Trabalho apresentado nas disciplinas de Ecologia Florestal e Fitogeografia do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal – UFPR, 1993. 61p.
- LORINI, M.L. & MORAIS, A.F.. 1986. **Fauna de Chiroptera (Mammalia) da região metropolitana de Curitiba, Paraná.** In: REUN. ANUAL SBPC, 38. Resumos. R.1015.
- LOWE-MACCONNELL, R. H. 1975. **Fish communities in tropical freshwater: their contribution, ecology and evolution.** London. Longman, 337p.
- LOWE-MACCONNELL, R. H. 1967. **Some factors affecting fish populations in Amazonian waters.** Atas Simp, v.7, p.: 177-186.
- LUCINDA, P. H. F. 1995. **Estudo taxonômico dos peixes Cyprinodontiformes da bacia do rio Iguaçu.** Curitiba, Paraná. Dissertação (Mestrado em zoologia). Universidade Federal do Paraná, 162p.
- MAACK, R. 1981. **Geografia física do estado do Paraná.** Ed. José Olympio, Rio de Janeiro; Universidade Federal do Paraná, Curitiba; xlii, 450p.
- MAACK, R. **Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná.** Curitiba: Serviço de Geologia e Petrografia do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio / Instituto Nacional do Pinho. Imprensa Paranaense, 1950.
- MACHADO, R. A. & CONTE, C. E. 2001. **Geographic distribution: *Hyla nahdereri*.** Herpetological Review 32(2):113.
- MACHADO, R. A. & HADDAD, C. F. B. 2001. **Geographic distribution: *Hyla anceps*.** Herpetological Review 32(2):113.
- MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S.; MORATO, S. A. A. & ANJOS, L. dos. 1999. **Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes**



estados de conservação no Município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). Revista Brasileira de Zoologia, 16(4):997-1004.

MAGALHÃES, A. C. de. 1931. **Monografia brasileira de peixes fluviais.** São Paulo: Romiti, 260p.

MAGO-LECCIA, F. & FINK, W. L. 1981. **Interrelationships of the ostariophysan fishes (Teleostei).** Zool. T. Linn. Soc., v.72, n.4, p. 297-353.

MARTINS, Romário. História do Paraná. Curitiba, s/d;

MEDELLÍN, R. A.; M. Equihua & Amin, M. A. 2000. **Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests.** Conservation Biology, 14 (6): 1666-1675.

MEFFE, G. K. & CARROL 1994, C. R. 1994. **Principles of conservation biology.** Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.

MIRETZKI, M. 1996. **Inventário de quirópteros de Curitiba (Paraná, Brasil).** In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 21. Resumos. R. 1103.

MIRETZKI, M. & MARGARIDO, T. C. C. 1999. **Bibliografia Mastozoológica do Estado Do Paraná, Sul do Brasil.** Acta Biologia Leopoldensia 12 (2): 35-55.

MIRETZKI, M. 2000. **Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera).** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Dissertação de Mestrado. 99 p.

MMA, 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília, Instituto de Pesquisas Ecológicas, SEMA-SP, Instituto Estadual de Florestas/MG. 40 pp + 1 mapa.

MORAES, M. F. P. & BARBOLA, I. F. 1995. **Hábito alimentar e morfologia do tubo digestivo de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes, Erythrinidae), da lagoa Dourada, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.** Acta Biol. Par., v.24, p. 1-23.

MORATO, S.A.A. 1995. **Padrões de Distribuição da Fauna de Serpentes da Floresta de Araucária e Ecossistemas Associados na Região Sul do Brasil.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Dissertação de mestrado. 122 pp.

MORATO, S.A.A.; BÉRNILS, R.S. & MOURA-LEITE, J.C. 1993. **Padrões de distribuição da fauna de répteis das Florestas com Araucária do sul do Brasil.** III Congr. Lat.-amer. Herpet.



- MOREIRA, Julio E, Caminhos das Comarcas de Curitiba e Paranaguá, Imprensa Oficial, Curitiba, 1975.**
- MS/FNS Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde. 1998. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. Aims and Methods of vegetation ecology.** New York, John Wiley & Sons 1974.
- MÜLLER, P. 1973. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm.** Londres, The Hague. 208 pp.
- MURATORI,A.M; GIUSTI,D.A; CANALI,N.E. Interpretação gravimétrica,1982.**
- NEGRÃO, F. Ephemerides Paranaenses. Revista do Círculo de Estudos Bandeirantes, 1954, Curitiba, PR.**
- NISHIYAMA, E. K. 1994. **Comunidades de peixes em quatro riachos na bacia do rio Iguaçu. Maringá.** Monografia (Bacharel em Biologia). Depto. De Biologia. Universidade Estadual de Maringá, Paraná. 22p. & Anexos.
- NOMURA, H. 1984. **Dicionário de peixes do Brasil.** Brasília. Editerra, 482p.
- NOWAK, R. M. 1991. **Walker´s Mammals of the World.** 5th ed. The Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore and London. 2v, 1629 p.
- OLIVEIRA, E.P. Geologia e recursos minerais do Estado do Paraná: serviço geológico e mineralógico do Brasil. Monografia.v.6,p.98-99. Rio de Janeiro,1927.**
- PAIVA, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) no nordeste brasileiro.** São Paulo. Tese (Doutorado em zoologia). Universidade Federal de São Paulo. 32p.
- PARANÁ. Secretária de Estado do Meio Ambiente. Instituto Ambiental do Paraná. 1995. **Lista Vermelha de Animais Ameaçados de Extinção no Estado do Paraná.** Curitiba, SEMA/GTZ, 177p.
- PEDRO, W. A.; M. P. GERALDES; G. G. LOPEZ & ALHO, C. J. R. 1995. **Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil).** Chiroptera Neotropical 1(1): 4-6.
- PEDRO, W. A. & TADDEI, V. A. 1997. **Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relation in the**



- Phyllostomidae (Chiroptera).** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão. n 6, p 3-21.
- PETEAN, M. P. **Levantamento Florístico dos epífitos vasculares de uma área de Floresta Ombrófila Mista na estação experimental do Canguiri, Pinhais, Paraná, Brasil, 1999.**
- PIANKA, E.R. 1994. **Evolutionary Ecology.** HarperCollins College Publishers, New York. 5ª ed. 486 p.
- POMBAL Jr., J. P. 1997. **Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Biologia, 57:583-594.
- POMBAL Jr., J. P. & HADDAD, C. F. B. 1992. **Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia: Hylidae).** Revista Brasileira de Biologia, 52:217-229.
- POMBAL Jr., J. P.; WISTUBA, E. & BORNSCHEIN, M. 1998. **A new species of brachycephalid (Anura) from the atlantic rainforest of Brazil.** Journal of Herpetology, 32:70-74.
- POMBO, R. **O Paraná no Centenário.** Typografia Leuzinger, 1900. Rio de Janeiro.
- QUADROS, J.; TIEPOLO, L. M.; PRIES, D. C.; LORENZETTO, A. 2002. Mamíferos da estação Ecológica de Guaraguaçu. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia**, Univali, Itajaí. p 546.
- RABINOWITZ, A. R. & NOTTINGHAM, B. G. 1986. **Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America.** *J. Zool., Lond.* 210:149-159.
- RALLS K. & BALLOU J. 1983. **Extinction: lessons from zoos.** In: **Genetics and Conservation.** Benhamin-Cummings, Menlo Park, CA. Pp. 164-184.
- REIS, N.R. 1984. Estrutura da comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. **Revsista Brasileira de Biologia**, v 44, p 247-254.
- REIS, N.R. & MULLER, M.F. 1992. **Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae).** Revista Brasileira de Zoologia 9(3-4): 345-355.
- REIS, N.R. & MULLER, M.F.. 1995. **Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of South Brazil.** *Ecologia Austral*, 5: 31-36.



- REIS, N.R.; A.L. PERACCHI & SEKIAMA, M.L. 1999. **Morcegos da Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, Paraná (Mammalia, Chiroptera)**. Revista Brasileira de Zoologia 16(2): 501-505.
- RIZZINI, C. T.; COIMBRA-FILHO, A. F. E & HOUAISS, A. 1988. **Ecosistemas Brasileiros**. Editora Index, Rio de Janeiro.
- ROSA FILHO, E.F. Disponibilidade das águas subterrâneas na Bacia Hidrográfica do Iraí. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, n.45, p.149-160,1997.**
- ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 1996. **Distribuição espacial em comunidades de girinos na região de Botucatu, São Paulo**. Revista Brasileira de Biologia, 56(2):309-316.
- ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 1994. **Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo**. Revista Brasileira de Biologia, 54:323-334.
- RIZZINI, C. T. 1979. **Tratado de Fitogeografia do Brasil - Aspectos Sociológicos e Florísticos**. São Paulo. HUCITEC/EDUSP. 374p. v.2.
- SAMPAIO, F. A. A. 1988. **Estudos taxonômicos preliminares dos Characiformes (Teleostei, Ostariophysi) da bacia do rio Iguçu, com comentários sobre o endemismo dessa fauna**. São Carlos, São Paulo. Dissertação (mestrado em ecologia e recursos naturais). Universidade Federal de São Carlos, 175p.
- SAMPAIO, F. A. A. 1990. **Ictiofauna da bacia do rio Iguçu: resumo do conhecimento, impactos e sugestões para sua preservação**. São Paulo: IAMA – Instituto de Antropologia e Meio Ambiente, 9p.
- SANQUETTA C.R., HOFFMANN, P. M. OLIVEIRA, F. W. **Plano de manejo do Parque Estadual do Monge - Flora**. 2002.
- SAZIMA, M. & SAZIMA, I. 1978. **Bat pollination of the passion flower, *Passiflora mucronata*, in Southeastern Brazil**. Biotropica, v 10, p 100-109.
- SCHERER-NETO, P. & STRAUBE, F.C. 1995. **Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia**. Campo Largo, Logos Press. 79 pp.
- SGANZERLA Et Alii, A Arqueologia do Contorno Leste de Curitiba In: Revista do CEPA-UFPR, Vol. 7, 1996, Curitiba.**
- SILVA, S. M. **Considerações fitogeográficas e conservacionistas sobre a floresta atlântica no Brasil**. Disponível em <www.conservation.org.br/ma/index.html> 2003.



- SEKIAMA, M.L. 1996. **Estrutura da comunidade de quirópteros (Chiroptera, Mammalia) no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Dissertação de Mestrado. 90 p.
- SERGIPENSE, S.; SERRANO, L. & ALMEIDA, A. C. de A. 1997. **Estudo da reprodução de espécies da família Pecilidae e Anablepidae (Teleostei, Cyprinodontiformes), na laguna de Piratinga. Niterói, Rio de Janeiro.** Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. São Paulo. p. 356
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862 p.
- SILVA, R. E SALAZAR, O . Programa de geologia aplicada ao planejamento na RMC – PROGEO,1994.**
- SILVA, V. F. B. da; FORESTI, F. & CARVALHO, E. D. 1997. **Estudo quantitativo e qualitativo do icteoplâncton e jovens de peixes na região de Jurumim, São Paulo.** Resumos do XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. São Paulo, p. 289.
- SOULÉ, M. E. & WILCOX, B. A. 1980. *Conservatio Biology. An evolutionary-ecological perspective.* Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Mass., 395 pp.
- STERBA, G. 1961. **Freshwater fishes of the world.** London. Vista Books, 878p.
- STRAUBE, F.C. & REINERT, B.L. 1993. **Avifauna da Usina Hidrelétrica de Segredo (sudoeste do Paraná) e a influência atlântica nas florestas com araucária.** III Congr. Bras. Ornit., Resumos P69.
- SUZUKI, H. I. & AGOSTINHO, A. A. 1997. **Reprodução de peixes do Reservatório de Segredo.** In: Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, p. 141-162.
- TERMINOLOGIA CERÂMICA,1976 - **Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. Cadernos de Arqueologia.** Museu de Arqueologia e Artes Populares. Paranaguá.
- TOURINHO, Monteiro. **Bosquejo Histórico da Estrada da Graciosa.** Boletim Especial do Instituto Histórico Geográfico e Etnográfico Paranaense, vol XIX, 1973, Curitiba.
- TRAJANO, E. 1985. **Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v 2, p 255-320.
- TRIQUES, M. L. 1993.**Filogenia dos gêneros de Gymnotiformes (Actinopterygii, Ostariophysi), com base em caracteres esqueléticos.** Comum, Mus. Cienc. Tecnol. PUCRS, v.6, p. 85-130.



- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. **Ferns and allied plants**. New York: Springer Verlag, 1982.
- UIEDA, V. S. 1983. **Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho na Região de Limeira, São Paulo**. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 151p.
- UIEDA, W. & VASCONCELOS-NETO, J. 1985. **Dispersão de *Solanum spp.* (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v 2, p 449-458.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L. & LIMA, J.C., 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123p.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P.; WILBUR, H. M. & SMITH, D. C. 1990. **Amphibians as harbingers of decay**. Bioscience, 40:418.
- WILLIS, E. O. 1979. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil**. Pap.Avuls.Zol. 3:1-25.
- WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1988. **Invasion of deforested regions of São Paulo State by the picazuro pigeon *Columba picazuro***. Ciência e Cultura 39:1064-1065.
- WILLIG, M. R. 1986. Bat community structure in South America: a tenacious chimera. **Revista Chilena de Historia Natural**. 59: 151-168.
- WOSIACKI, W. B. **Sistemática de Trichomycteridae (Ostariophysi, Siluriformes) na bacia do rio Iguazu a montante das cataratas, com descrição de oito espécies novas**. Curitiba, Paraná. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, 1998. 121p.
- ZUG, G. R. 1993. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**. Academic Press, CA, EUA.

RELATÓRIOS TÉCNICOS

2000 - Relatório do Projeto Arqueológico Alphaville Graciosa. Contrato ALPHAVILLE GRACIOSA S A - CEPA/UFPR e FUNPAR. Curitiba.

2000 - Projeto das operações arqueológicas de resgate nas áreas da barragem e represa do rio Iraí. Pinhais.



2002 – Relatório Técnico dos Trabalhos Realizados para a Constatação de Patrimônio Arqueológico na área de implantação da Via Metropolitana de Curitiba. ENGEMIN-CEPA/UFPR. Curitiba.

2002 – Levantamento e Zoneamento Arqueológico do Caminho do Itupava – Serra do Mar. ENGEMIN-CEPA/UFPR. Curitiba.

2002 - Levantamento Arqueológico do Caminho da Graciosa. PARANACIDADE – CEPA/UFPR. Curitiba.