# ABRAMAR INCORPORADORA LTDA

# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV DO CONJUNTO DE CONDOMÍNIOS COSTA DO GRAVATÁ, MUNICÍPIO DE NAVEGANTES/SC.

**Revisão 02**

**Janeiro de 2013**

# SUMÁRIO

1. DADOS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA ..... 1-2
1.1. Dados do Empreendedor ..... 1-2
1.2. Dados da Empresa de Consultoria ..... 1-2
1.2.1. Equipe Técnica ..... 1-3
2. INTRODUÇÃO ..... 2-6
2.1. Objeto de Estudo ..... 2-7
3. JUSTIFICATIVA ..... 3-10
3.1. Justificativa para a Realização do Empreendimento ..... 3-10
3.1.1. Justificativa Legal para a Realização do EIV ..... 3-11
4. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS ..... 4-13
4.1. Programas de Nível Federal ..... 4-13
4.1.1. Programa de Aceleração do Crescimento – PAC II ..... 4-13
4.1.2. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI ..... 4-17
4.2. Âmbito Estadual ..... 4-23
4.2.1. Centro de Referência em Assistência Social – CRAS ..... 4-23
4.2.2. Projeto SERIE – Sistema Estadual de Registro e Informação Escolar ... 4-25
4.2.3. Projeto Reação Habitação ..... 4-25
4.3. Âmbito Municipal ..... 4-27
4.3.1. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Navegantes ... 4-27
4.3.2. Projeto Contém Cultura ..... 4-33
4.3.3. Projeto "CETA Itinerante" ..... 4-35
4.3.4. Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes ..... 4-36
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... 5-42
5.1. Loteamento Costa do Gravatá ..... 5-45
5.1.1. Aspectos Gerais dos Componentes dos Projetos Arquitetônicos ..... 5-48
5.2. Proposta de Ocupação do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* .. 5-48
5.2.1. Condomínio Costa do Gravatá I ..... 5-49
5.2.2. Condomínio Costa do Gravatá II ..... 5-50
5.2.3. Condomínio Costa do Gravatá III ..... 5-51
5.3. População Estimada ..... 5-53
5.4. Projeção das Demandas de Infraestrutura ..... 5-53
5.4.1. Consumo de Água ..... 5-53

5.4.2. Geração de Efluentes Líquidos..... 5-53
5.4.3. Geração de Resíduos Sólidos Domésticos ..... 5-55
5.5. Cronograma de Implantação..... 5-55
5.6. Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo ..... 5-57
6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... 6-60
6.1. Área Diretamente Afetada – ADA ..... 6-60
6.2. Área de Influência Direta – AID..... 6-60
6.3. Área de Influência Indireta – AII ..... 6-60
7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO ..... 7-65
7.1. Contextualização Espacial ..... 7-66
7.2. Histórico da Ocupação de Navegantes..... 7-69
7.2.1. Principais Fatores da Expansão Urbana de Navegantes..... 7-71
7.2.2. Análise Espacial da Expansão Urbana de Navegantes entre 2000 e 2010 ..... 7-78
7.2.3. Uso e Ocupação do Solo no Bairro Gravatá ..... 7-92
7.2.4. Análise Demográfica no Bairro Gravatá .....7-101
7.2.5. Equipamentos Comunitários .....7-111
7.2.6. Equipamentos Urbanos .....7-126
7.2.7. Sistema Viário de Navegantes.....7-137
7.2.8. Acesso a Gravatá e ao Empreendimento.....7-140
7.3. Caracterização das Condições de Tráfego .....7-142
7.3.1. Metodologia de Contagem Volumétrica de Tráfego.....7-142
7.3.2. Resultados .....7-145
7.3.3. Resultados .....7-157
7.4. Diagnóstico dos Níveis de Pressão Sonora na Área do Entorno do Empreendimento.....7-160
7.4.1. Introdução .....7-160
7.4.2. Metodologia.....7-162
7.4.3. Resultados .....7-166
7.4.4. Resultados .....7-184
7.5. Percepção da Comunidade do Entorno .....7-192
7.5.1. Aspectos Socioeconômicos.....7-192
7.5.2. Condições de Vida .....7-196
7.6. Caracterização da Vegetação na ADA.....7-204

8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ..... 8–234
8.1. Metodologia da Avaliação de Impactos Ambientais ..... 8–234
8.2. Cenário de Execução do Empreendimento ..... 8–239
8.2.1. Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem ..... 8–239
8.2.2. Obras Civis ..... 8–244
8.3. Cenário de Ocupação do Empreendimento ..... 8-253
9. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS ..... 9-261
9.1. Programa Ambiental de Construção – PAC ..... 9-261
9.2. Programa de Comunicação Social ..... 9-263
9.3. Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora ..... 9-263
9.4. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS/ Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC ..... 9-264
9.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Ribeirão Guapuruma ..... 9-265
9.6. Programa de Monitoramento da Eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE ..... 9-266
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 10-268
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 11-272
12. ANEXOS ..... 12-278

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização e delimitação da área dos *Condomínios Costa do Gravatá*, bairro Gravatá, Navegantes (SC)..... 2-8
Figura 2. Projetos de Infraestrutura em 6 eixos. Fonte: adaptado de www.pac.gov.br. ..... 4-14
Figura 3. Obra de macrodrenagem no bairro Meia Praia e no Rio das Pedras, divisão geográfica entre o bairro e o Gravatá, Navegantes (SC). ..... 4-16
Figura 4. Pavimentação da Rua Helmuth Baumgarten, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC). Fonte: http://www.jornalvisaopenha.com.br. 4-16
Figura 5. Logotipo do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI. . 4-17
Figura 6. Logotipo do Projovem..... 4-18
Figura 7. Logotipo do PROGER. ..... 4-20
Figura 8. Logotipo do Programa Bolsa Família (PBF). ..... 4-21
Figura 9. Centro de Referência e Assistência Social (CRAS) do Município de Navegantes (SC)..... 4-24
Figura 10. Casas populares construídas no bairro Gravatá, Navegantes (SC). 4-27
Figura 11. Casas populares construídas no bairro São Paulo, Navegantes (SC). Fonte: http://www.cohab.sc.gov.br/ ..... 4-27
Figura 12. Contêiner do Projeto Contém Cultura..... 4-33
Figura 13. Crianças com as professoras realizando a oficina de reciclagem. .. 4-34
Figura 14. Vasta biblioteca com livros diversos..... 4-34
Figura 15. Sala equipada com equipamento para apresentação de filmes e documentários. ..... 4-35
Figura 16. Bairro São Paulo recebeu o projeto "CETA itinerante" em junho de 2012. ..... 4-36
Figura 17. Ilustração de terminais ou estações de integração sugerida pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes. ..... 4-37
Figura 18. *Layout* para ônibus sugerido pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes. ..... 4-37
Figura 19. Sistema de controle de acesso e de integração remota sugerida pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes. .... 4-38
Figura 20. Mapa geral com as manchas de atendimento pelo Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes. ..... 4-40
Figura 21. Localização do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* que irá compor o *Loteamento Costa do Gravatá* (traçado em rosa), no Município de Navegantes (SC). ..... 5-44
Figura 22. Componentes do projeto arquitetônico proposto para o *Loteamento Costa do Gravatá*, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC). Legenda: AUEC (Área de Equipamento Urbano e Comunitário), AIS (Área de Interesse Social), AV (Área Verde) e APP (Área de Preservação Permanente)..... 5-47
Figura 23. Esboço preliminar do *Condomínio Costa do Gravatá I* a ser implantado, com fachada voltada para a Avenida Ivo Silveira. ..... 5-49
Figura 24. Esboço preliminar do *Condomínio Costa do Gravatá II* a ser implantado no Lote 07. ..... 5-50

Figura 25. Zoneamento urbano para á área do empreendimento e o seu entorno, segundo o Código Urbanístico de Navegantes - Lei Municipal nº 055/2008. ..... 5-58
Figura 26. Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC)..... 6-61
Figura 27. Área de Influência Direta – AID do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC)..... 6-62
Figura 28. Área de Influência Indireta – AII do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC)..... 6-63
Figura 29. Localização de Navegantes (SC) e de seus municípios limítrofes. . 7-68
Figura 30. Evolução do ecossistema do Saco da Fazendo, Município de Itajaí (SC) (Fonte: Modificado de ARAÚJO *et al.*, 2009). ..... 7-70
Figura 31. Transporte de pessoas e veículos por meio do *Ferry Boat*, Navegantes (SC). Fonte: http://www.panoramio.com/photo/44300650. ..... 7-73
Figura 32. Vista parcial da ocupação residencial do bairro São Paulo, Navegantes (SC). ..... 7-74
Figura 33. Alguns dos principais empreendimentos de grande porte atualmente instalados em Navegantes (SC). ..... 7-76
Figura 34. População residente no Município de Navegantes (SC) entre 1970 e 2010. Fonte: Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (2012). . 7-77
Figura 35. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2000. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-79
Figura 36. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2002. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-81
Figura 37. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2004. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-83
Figura 38. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2005. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-84
Figura 39. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2007. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-86
Figura 40. Rua Santos Drumont, área central de Navegantes (SC). ..... 7-87
Figura 41. Rua João Sacavem, área central de Navegantes (SC). ..... 7-88
Figura 42. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2009. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-89
Figura 43. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2010. Fonte: Oliveira (2011). ..... 7-91
Figura 44. Vista parcial da orla marítima de Gravatá, Navegantes (SC). ..... 7-92
Figura 45. Análise do uso do solo do bairro Gravatá, Navegantes (SC). ..... 7-93
Figura 46. Ocupação residencial no bairro Gravatá: A (Rua Alberto Werner), B (Rua Carlos de Paula Seara), C (Luiz Manoel do Nascimento) e D (Antônio do Nascimento). ..... 7-94
Figura 47. Ocupação urbana verticalizada ao longo da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC)..... 7-95
Figura 48. Novas edificações identificadas no bairro Gravatá (seta vermelha): A (Aldo M. de Almeida), B (Avenida José Juvenal Mafra), C (Rua José Romão) e D (Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral). ..... 7-96

Figura 49. Estabelecimentos comerciais instalados na Avenida José Juvenal Mafra, Gravatá, Navegantes (SC). ..... 7-97
Figura 50. Zoneamento urbano estabelecido, pela Lei Municipal nº 055/2008, para o bairro Gravatá, Navegantes (SC). ..... 7-98
Figura 51. Incremento populacional entre 2000 e 2010 nos bairros do Município de Navegantes (SC).....7-102
Figura 52. População residente no Município de Navegantes, por setor censitário do IBGE, em 2000. .....7-103
Figura 53. População residente no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010. .....7-104
Figura 54. Número de habitantes nos bairros de Navegantes (SC) em 2010.7-105
Figura 55. Densidade demográfica (hab./km$^2$) nos bairros de Navegantes (SC). .....7-106
Figura 56. Crescimento da densidade demográfica referente ao período entre 2000 e 2010 nos bairros do Município de Navegantes (SC).....7-106
Figura 57. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2000. .....108
Figura 58. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010. .....109
Figura 59. Unidade Básica de Saúde de Gravatá, Navegantes/SC. .....7-115
Figura 60. Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, Gravatá (Navegantes/SC).....7-120
Figura 61. C.M.E.I. Profª Rosana de Fátima Gaya Barreto, Gravatá (Navegantes/SC).....7-121
Figura 62. C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, Gravatá (Navegantes/SC). .....7-122
Figura 63. Mapa temático do Índice do Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, 2005 (Fonte: AMFRI, 2006). .....7-124
Figura 64. Mapa temático do Índice do Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, 1998 (Fonte: AMFRI, 2006). .....7-125
Figura 65. Estação de tratamento de água – ETA São Roque, em Itajaí/SC..7-127
Figura 66. Aterro sanitário Recicle Catarinense de Resíduos Ltda, município de Brusque (SC). .....7-130
Figura 67. Estação rodoviária de Navegantes, SC. .....7-133
Figura 68. Pontos de ônibus mais próximos a AID do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá.* .....7-135
Figura 69. Localização dos pontos de ônibus na AID, bairro Gravatá, Navegantes (SC).....7-136
Figura 70. Localização das principais vias de acesso do Município de Navegantes (SC).....7-139
Figura 71. Principais acessos ao bairro Gravatá e ao terreno do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá.*.....7-141
Figura 72. Localização das vias que dão acesso ao empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* e dos postos de contagem de veículos. .....7-144
Figura 73. Materiais utilizados na contagem de veículos (contador manual e prancheta). .....7-145
Figura 74. Fluxo médio e total de veículos na Avenida José Juvenal Mafra, bairro Gravatá, Navegantes (SC).....7-146

Figura 75. Fluxo médio e total de veículos na Avenida José Juvenal Mafra, bairro Gravatá, Navegantes (SC).....7-146
Figura 76. Fluxo médio e total de veículos na Rua Carlos de Paula Seara, bairro Gravatá, Navegantes (SC).....7-147
Figura 77. Volume horário médio observado na Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012.....7-148
Figura 78. Volume horário por tipo de veículo registrado, da Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-149
Figura 79. Volume horário médio observado na Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.....7-150
Figura 80. Volume horário por tipo de veículo registrado na Avenida Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-151
Figura 81. Volume horário por tipo de veículo registrado na Avenida Ivo Silveira (sentido norte) durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-151
Figura 82. Volume horário médio observado na rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.....7-152
Figura 83. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido oeste) durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-153
Figura 84. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido leste) durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-153
Figura 85. Composição do tráfego, no sentido sul, da Avenida Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012. .....7-154
Figura 86. Composição do tráfego, no sentido sul, da Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.....7-155
Figura 87. Composição do tráfego, no sentido norte, da Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.....7-155
Figura 88. Composição do tráfego, no sentido oeste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.....7-156
Figura 89. Composição do tráfego, no sentido leste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.....7-157
Figura 90. Exemplos de níveis de pressão sonora e seus danos causados a saúde humana (Modificado de SOUZA, 1998). .....7-161
Figura 91. Localização dos pontos amostrais dos níveis de pressão sonora no entorno da área do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).....7-164
Figura 92. Medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) (A) e calibrador de nível sonoro marca Instruther, modelo CAL – 300 (B).....7-165
Figura 93. Sequência fotográfica dos pontos amostrais #01, #02, #03 e #04 realizadas durante as amostragens no período diurno. .....7-167
Figura 94. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#01. .....7-168
Figura 95. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#01. .....7-168
Figura 96. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #01. .....7-169
Figura 97. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #01. .....7-169

Figura 98. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#02. .....7-170
Figura 99. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#02. .....7-170
Figura 100. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #02. .....7-171
Figura 101. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #02. .....7-171
Figura 102. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#03. .....7-172
Figura 103. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#03. .....7-172
Figura 104. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #03. .....7-173
Figura 105. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #03. .....7-173
Figura 106. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#04. .....7-174
Figura 107. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#04. .....7-174
Figura 108. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #04. .....7-175
Figura 109. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #04. .....7-175
Figura 110. Sequência fotográfica dos pontos amostrais #05, #06, #07 e #08 realizadas durante as amostragens no período diurno. .....7-176
Figura 111. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#05. .....7-177
Figura 112. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#05. .....7-177
Figura 113. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #05. .....7-178
Figura 114. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #05. .....7-178
Figura 115. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#06. .....7-179
Figura 116. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#06. .....7-180
Figura 117. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #06. .....7-181
Figura 118. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #06. .....7-181
Figura 119. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#07. .....7-182
Figura 120. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#07. .....7-182

Figura 121. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #07. .....7-183
Figura 122. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #07. .....7-183
Figura 123. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #08. .....7-184
Figura 124. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #08. .....7-184
Figura 125. Localização dos pontos amostrais dos níveis de pressão sonora sobreposto ao zoneamento urbano nas proximidades do terreno do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.....7-186
Figura 126. Distribuição gráfica das medições diurnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados. .....7-188
Figura 127. Distribuição gráfica das medições noturnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados. .....7-188
Figura 128. Mapa de Interpolação dos Níveis Diurnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).....7-190
Figura 129. Mapa de Interpolação dos Níveis Noturnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).....7-191
Figura 130. Percentual da população entrevistada em classe etária. .....7-192
Figura 131. Estado civil da população entrevistada. .....7-193
Figura 132. Quantidade de filhos nas famílias entrevistadas.....7-193
Figura 133. Renda mensal das famílias entrevistadas em relação ao salário mínimo. .....7-194
Figura 134. Quantidade de dependentes da renda mensal familiar.....7-194
Figura 135. Tipo de construção das residências e situação do imóvel das famílias entrevistadas. .....7-195
Figura 136. Tempo de residência da população entrevistada no bairro Gravatá, Navegantes/SC. .....7-195
Figura 137. Níveis de satisfação dos serviços urbanos pela população entrevistada. .....7-196
Figura 138. Principais deficiências na saúde pública apontadas pelos entrevistados.....7-197
Figura 139. Principais deficiências na educação apontadas pelos entrevistados.....7-198
Figura 140. Deficiências relacionadas ao transporte público. .....7-199
Figura 141. Principais deficiências do sistema viário.....7-199
Figura 142. Deficiências relativas à segurança pública. .....7-200
Figura 143. Opções de lazer em Gravatá, Navegantes (SC). .....7-201
Figura 144. Principais fatores negativos decorrentes da implantação do empreendimento.....7-202
Figura 145. Principais fatores decorrentes da implantação do empreendimento.....7-202
Figura 146. Posição dos entrevistados em relação a possibilidade de implantação dos *Condomínios Costa do Gravatá*.....7-203

Figura 147. Mapa de uso do solo da área do *Loteamento Costa do Gravatá*, onde estará inserido o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC) ..... 7-207
Figura 148. Diâmetro Altura do Peito (DAP) médio em centímetros por espécie. ..... 7-213
Figura 149. Altura média em metros por espécie. ..... 7-213
Figura 150. Área basal média em metros quadrados por espécie por hectare. ..... 7-213
Figura 151. Volume médio em metros cúbicos por espécie por hectare. ..... 7-214
Figura 152. Número de árvores por espécie por hectare, em unidades. ..... 7-214
Figura 153. Número de árvores por classe de diâmetro por hectare. ..... 7-215
Figura 154. Área basal média em metros quadrados por classe de diâmetro por hectare ..... 7-215
Figura 155. Volume total em metros cúbicos por classe de diâmetro por hectare. ..... 7-216
Figura 156. Número de árvores por classe de altura por hectare. ..... 7-217
Figura 157. Área basal em metros quadrados por classe de altura por hectare. ..... 7-217
Figura 158. Volume total em metros cúbicos por classe de altura por hectare. ..... 7-217
Figura 159. Abundância por espécie por hectare ..... 7-220
Figura 160. Frequênciapor espéciepor hectare. ..... 7-220
Figura 161. Dominância por espéciepor hectare. ..... 7-221
Figura 162. Valor de cobertura por espéciepor hectare. ..... 7-221
Figura 163. Índice de valor de importância por espéciepor hectare. ..... 7-222
Figura 164. Riqueza de espécies encontradas. ..... 7-224
Figura 165. Curva da intensidade amostral. ..... 7-227
Figura 166. Volume de lenha por espécie em estéreo (st) para área total requerida de supressão de 4,9209 ha. ..... 7-229
Figura 167. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem". ..... 8–240
Figura 168. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Obras Civis Terrestres". ..... 8–245
Figura 169. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais correspondente à ocupação e operacionalização do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* ..... 8-254

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas UTM (*Datum* SAD 84) dos *Condomínios Costa do Gravatá.*..... 2-7
Tabela 2. Investimentos previstos para Santa Catarina pelo PAC II, em R$ milhões. Fonte: Relatório PAC 2 3º Balanço 2011/2014..... 4-14
Tabela 3. Investimentos previstos pelo PAC II para a Infraestrutura Social e Urbana no Município de Navegantes (SC). ..... 4-15
Tabela 4. Ações emergenciais de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC)..... 4-29
Tabela 5. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC). ..... 4-30
Tabela 6. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC) (continuição)..... 4-31
Tabela 7. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC) (continuição)..... 4-32
Tabela 8. Coordenadas Planas UTM (*Datum* SAD 84) do *Loteamento Costa do Gravatá.* ..... 5-42
Tabela 9. Composição dominial resultante da diretriz de ocupação proposta para os *Condomínios Costa do Gravatá*. ..... 5-45
Tabela 10. distribuição das unidades residênciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá II*. ..... 5-50
Tabela 11. distribuição das unidades residênciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá III*. ..... 5-52
Tabela 12. População prevista para o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*..... 5-53
Tabela 13. Cronograma físico de implantação do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*. ..... 5-56
Tabela 14. Características gerais dos municípios da Microrregião Metropolitana da Foz do Metropolitana da Foz do Itajaí (SC) (Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2003)..... 7-66
Tabela 15. População residente em Navegantes no período de 1970 a 2010. 7-77
Tabela 16. População residente e densidade demográfica (hab./km$^2$) do Município de Navegantes, por bairros, entre 2000 a 2010.....7-101
Tabela 17. Unidades de atendimento de saúde, por dependência administrativa, segundo o município de Navegantes e Santa Catarina, em 2009 (Fonte: DATASUS, 2012). .....7-112
Tabela 18. Tipos de estabelecimentos por tipo de prestador em Navegantes – Dez/2009 (Fonte: DATASUS, 2012). .....7-112
Tabela 19. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas em Itajaí – Dez/2009 (Fonte: DATASUS, 2012).....7-112
Tabela 20. Taxa bruta de natalidade por 1.000 habitantes, segundo Santa Catarina e o Município de Navegantes no período de 1999 à 2008 (Fonte: DATASUS, 2012).....7-114

Tabela 21. Taxa bruta de mortalidade infantil, segundo Santa Catarina e a o Município de Navegantes, no período de 2002 a 2008 (Fonte: DATASUS, 2012). .....7-114
Tabela 22. Número de alunos matriculados por dependência administrativa no Município de Navegantes (SC), em 2009.....7-117
Tabela 23. Estabelecimentos que ministram o ensino pré-escolar, fundamental e médio, segundo o Município de Navegantes (SC) – 2009.....7-118
Tabela 24. Pessoal docente de ensino pré-escolar, fundamental e médio por dependência administrativa, segundo o Município de Navegantes (SC) – 2009.....7-119
Tabela 25. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, bairro Gravatá (Navegantes, SC). .....7-125
Tabela 26. Formas de abastecimento de água dos domicílios permanentes de Navegantes (SC) e Sana Catarina. .....7-126
Tabela 27. Esgotamento sanitário segundo domicílio particular com banheiro em Navegantes (SC) e Santa Catarina. .....7-128
Tabela 28. Coleta e tratamento de resíduos sólidos segundo domicílio particular permanente em Navegantes (SC) e Santa Catarina. .....7-129
Tabela 29. Consumidores e consumo de energia elétrica em Navegantes no período de 2004-2008. .....7-130
Tabela 30. Número de consumidores e demanda de energia elétrica, segundo tipologia das unidades consumidoras, em Navegantes no período de 2004-2008. .....7-131
Tabela 31. Horários das linhas de ônibus que atendem o bairro Gravatá, Navegantes (SC). .....7-133
Tabela 32. Descrição dos pontos amostrais do monitoramento dos níveis de ruído .....7-163
Tabela 33. Níveis de pressão sonora equivalente obtidos na área de entorno do futuro empreendimento e NCA's para a classificação segundo a NBR 10151 (ABNT, 2000) e Lei Complementar Municipal Nº 55/2008. .....7-187
Tabela 34. Descrição das áreas da propriedade – uso do solo. .....7-205
Tabela 035: Constantes da área inventariada. .....7-208
Tabela 036: Coordenadas UTM das parcelas, *Datum*: SAD-69. .....7-208
Tabela 37: Resultados do inventário por parcela, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados, Vt/ha (volume por hectare) em metros cúbicos e N/ha (número de árvores por hectare) em unidades. .....7-209
Tabela 38: Estimativas do inventário, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados, Vt/ha (volume por hectare) em metros cúbicos e N/ha (número de árvores por hectare) em unidades. .....7-209
Tabela 39. Estudo Paramétrico por espécie, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito), H (altura), G_m/ha (área basal média por hectare), Vt/ha (volume total por hectare) e N/ha (número de árvores por hectare).....7-211
Tabela 40:Classes de diâmetro por hectare, onde N/ha (número de árvores por hectare) em unidades, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados e Vt/ha (volume total por hectare) em metros cúbicos....7-214

Tabela41: Classes de altura por hectare, onde N/ha (número de árvores por hectare) em unidades, G_m/ha (área basal por hectare) em metros quadrados e Vt/ha (volume total) em metros cúbicos. .....7-216
Tabela 42: Estudo Fitossociológico por espécie, onde AB% (abundância relativa), D% (dominânciarelativa), VC% (valor de cobertura relativa), FR% (frequência relativa) e IVI% (índice de valor de importância relativa). .....7-218
Tabela 43: Nomes comuns, nomes científicos e família das espécies encontradas. .....7-224
Tabela 44. Áreas de supressão de vegetação do empreendimento. .....7-227
Tabela 45. Dados para área total de supressão, onde Vl/área (volume de lenha para área total), Ind/área (indivíduos para área total), m³ (metro cúbico), st (estéreo) e un (unidade). .....7-228
Tabela 46. Resumo geral do inventário florestal fitossociológico para a área de supressão de vegetação arbórea nativa em estágio médio de regeneração. .....7-231
Tabela 47. Áreas de Supressão de Vegetação Nativa no Imóvel. .....7-231
Tabela 48. Áreas de Supressão de Vegetação Nativa no Imóvel. .....7-232
Tabela 49. Atributos de magnitude de um dado impacto ambiental..... 8–237
Tabela 50. Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental..... 8–238
Tabela 51. Descrição dos Impactos Ambientais – Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem. ..... 8–241
Tabela 52. Descrição dos Impactos Ambientais – Obras Civis..... 8–246
Tabela 53. Níveis de Potência Sonora de equipamentos geralmente utilizados em canteiros de obras (Andrade, 2004). ..... 8–247
Tabela 54. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Fase de Instalação. .....8-252
Tabela 55. Descrição dos impactos ambientais da fase de ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.....8-255
Tabela 56. Matriz da Avaliação dos Impactos Ambientais – Fase de Operação. .....8-259

# DADOS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

***Capítulo I***

# 1. DADOS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

## 1.1. Dados do Empreendedor

Razão Social: Praia de Gravatá Incorporação de Empreendimentos Imobiliários Ltda.
CNPJ: 13.500.546/0001-53
Endereço para Correspondência: Av. Atlântica, 4540, sala 03 anexo a sala 01, Edíficio Praia do Sol, Barra Sul, Balneário Camboriú – SC – CEP: 88330-027
Telefone: (47) 3366-5579
e-mail: aristides@abramarinc.com
Home page: www.abramar.com
Responsável: Aristides Bertuol Netto

## 1.2. Dados da Empresa de Consultoria

Razão Social: **ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.**
Nome Fantasia: ACQUAPLAN
CNPJ: 06.326.419/0001-14
Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 658.878
Registro CREA-SC: 074.560-2
Endereço para Correspondência: Av. Rui Barbosa nº 372, apto.103, Praia dos Amores, Balneário Camboriú (SC) – CEP: 88.331-510
Telefone: (47) 3366-1400
Fax: (47) 3366-7901
E-Mail: acquaplan@acquaplan.net
Home page: www.acquaplan.net
Responsável: Fernando Luiz Diehl

### 1.2.1. Equipe Técnica

| Nome | Cargo/Função | Área de Atuação | CTF IBAMA | Registro Profissional |
|---|---|---|---|---|
| Fernando Luiz Diehl, MSc. | Oceanógrafo | Coordenação Geral | 198583 | AOCEANO 104 |
| Raquel Carvalho da Silva, MSc. | Engenheira Ambiental | Coordenação Técnica | 999144 | CREA-SC 071772-7 |
| Emilio Marcelo Dolichney, BSc. | Oceanógrafo | Avaliação de Impactos Ambientais<br>Áreas de Influência | 204312 | AOCEANO 1446 |
| Vinicius Dalla Rosa Coelho, BSc. | Engenheiro Ambiental | Caracterização do Empreendimento<br>Áreas de Influência | 610896 | CREA-SC 078574-9 |
| Francelise Pantoja Diehl, MSc. | Advogada | Análise da Legislação | 194575 | OAB-SC 6641 |
| Marina Garcia Pacheco | Oceanógrafa | Sistema de Informação Geográfica | 5347429 | AOCEANO 1358 |
| Josiane Rovedder, MSc. | Bióloga | Diagnóstico Ambiental Meio Biótico – Flora e Fauna Terrestre | 355459 | CRBio 45049-03D |
| Martin Homechin Jr., BSc. | Engenheiro Ambiental | Atividades de Campo | 1509626 | CREA-SC 079803-6 |
| Morgana Francini Ferreira, BSc. | Engenheira Ambiental | Caracterização do Empreendimento<br>Avaliação de Impactos Ambientais | 1509618 | CREA-SC 079799-7 |
| Raquel Carvalho da Silva, MSc | Engenheira Ambiental | Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico<br>Planos e Programas Governamentais | 999144 | CREA-SC 071772-7 |

| Nome | Cargo/Função | Área de Atuação | CTF IBAMA | Registro Profissional |
|---|---|---|---|---|
| Vinicius Faria Patire, MSc. | Oceanógrafo | Diagnóstico Ambiental - Qualidades das Águas e dos Sedimentos | 4245145 | AOCEANO 1978 |
| Heiko Budag | Engº Florestal | Elaboração do Inventário Florestal | 1.536.254 | CREA-SC: 63.997-3 |
| Sérgio Feitas Borges, MSc. | Geológo | Caracterização do Meio Físico - geologia | | CREA-SC 020299-8 |

# APRESENTAÇÃO

***Capítulo II***

# 2. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico das cidades, em conjunto com o crescimento populacional, tem ocasionado incômodo e perturbação geralmente relacionados aos efeitos de atividades que venham ocasionar danos ao meio ambiente e, consequentemente, na qualidade de vida da sociedade. Desta forma, a Administração Pública Municipal tem adotado posturas preventivas que visam minimizar os impactos ambientais ocorridos, e se insere como um dos instrumentos de planejamento urbano, o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. Este instrumento de gestão ambiental, o EIV, concebido pelo Estatuto das Cidades, certamente se constitui em um importante mecanismo na defesa dos interesses coletivos.

O Estatuto da Cidade foi constituído com a Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, o qual prevê o EIV, cuja regulamentação é obrigatória para todos os municípios brasileiros (art. 36 e 37). Muitos municípios já adotaram critérios relacionados à elaboração de EIV através de Lei municipal, como o Município de Navegantes (SC). Neste caso, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança pretende atender as diretrizes estabelecidas pela Lei 10.257/2001 e aquelas exigidas pela Lei Complementar nº 055 de 22 de julho de 2008, que determinam a elaboração de EIV para as edificações destinadas aos uso habitacional com área do terreno superior a 20.000 $m^2$ ou com mais de 50 frações destinadas a unidades habitacionais (Art. 268).

Desta forma, este estudo contem um diagnóstico socioeconômico das áreas de influência que permitiu realizar a identificação dos possíveis impactos que podem afetar a qualidade de vida da população residente nas proximidades, e as medidas mitigadoras e compensatórias das atividades relativas à implantação dos *Condomínios Costa do Gravatá*. Tal estudo considerou, preferencialmente, os impactos, sociais, econômicos, urbanísticos e os impactos na infra-estrutura urbana. Já os impactos no meio físico geralmente não são considerados neste tipo de estudo, mas são apresentadas às intervenções na paisagem natural urbana. Sendo assim, foi possível traçar a relação das intervenções decorrentes desse empreendimento com a infra-estrutura urbana, a repercussão social e o

impacto econômico deste, a fim de efetivamente se buscar o equilíbrio ambiental no espaço urbano.

## 2.1. Objeto de Estudo

O objeto de licenciamento do presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) consiste na implantação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, composto por unidades residenciais multifamiliares, assim como também, unidades comerciais, em uma área escriturada de 141.405,18 $m^2$. Entretanto, a área ser loteada será de 124.042,16 $m^2$, localizada no Bairro Gravatá, na porção nordeste do Município de Navegantes/SC (Figura 1), tendo as seguintes coordenadas UTM:

Tabela 1. Coordenadas UTM (*Datum* SAD 84) dos *Condomínios Costa do Gravatá.*

| Vértices | X | Y |
|---|---|---|
| Noroeste | 7.030.291 | 734.140 |
| Nordeste | 7.030.095 | 735.186 |
| Sudeste | 7.029.996 | 735.164 |
| Sudoeste | 7.030.156 | 734.075 |

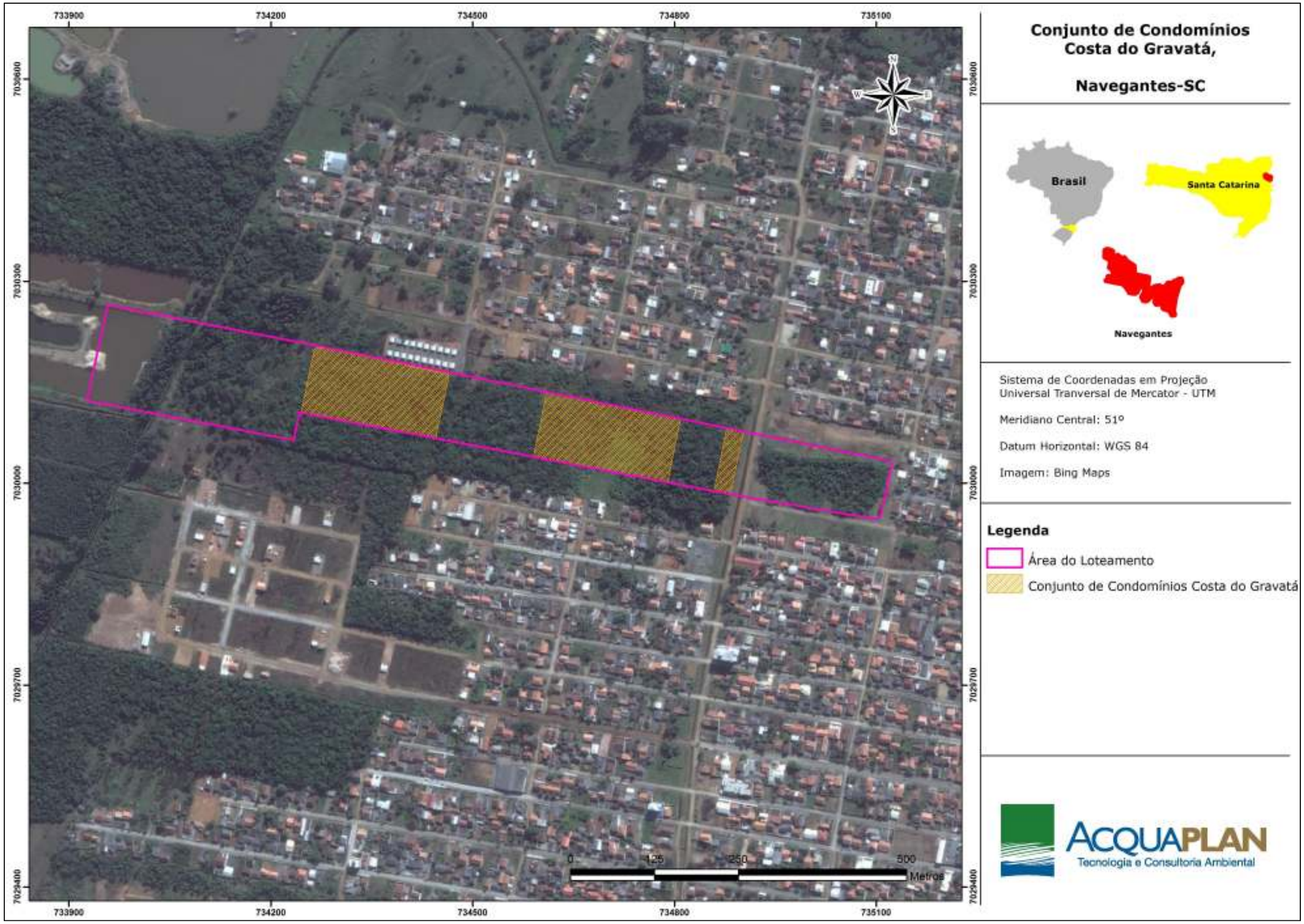


Figura 1. Localização e delimitação da área dos *Condomínios Costa do Gravatá*, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

# JUSTIFICATIVAS

***Capítulo III***

# 3. JUSTIFICATIVA

## 3.1. Justificativa para a Realização do Empreendimento

O empreendimento pretendido justifica-se pela vocação da região para a implantação de usos urbanos diversos, tendência esta confirmada pelo Código Urbanístico n◦ 055 de 22 de julho de 2008, que institui normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, no Município de Navegantes. Essa lei define na área do empreendimento o seguinte zoneamento: Macrozona Urbana de Qualificação 3 – MUQ - 3, caracterizada pelo uso misto e para atividades turísticas e de lazer, e pela Zona Especial de Urbanização – Gravatá qualificada pela ocupação de veraneio e de turismo de sol e praia, compreendendo a região da orla do Gravatá e áreas contíguas.

Além de incorporar as tendências de expansão urbana, o projeto urbanístico dos *Condomínios Costa do Gravatá* incorporou as condicionantes ambientais para ocupação urbana da área do empreendimento estabelecidas pelo Código Urbanístico, tais como: parâmetros de ocupação e de parcelamento do solo e outras condicionantes direcionadas para condomínios verticais, os quais foram estabelecidos previamente em equipe multidisciplinar entre os projetistas, empreendedor e consultoria ambiental.

A proposta urbanística e arquitetônica para futura ocupação da área do empreendimento está em consonância com a atual política governamental federal voltada para atender as necessidades de habitação da população de média e baixa renda. Vários programas estão sendo desenvolvidos pelo governo federal através do Sistema e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS), fomentando o mercado imobiliário. Dessa forma, o governo incluiu nesses programas a bonificação de juros e a possibilidade de utilizar o FGTS para facilitar a aquisição da casa própria.

### 3.1.1.Justificativa Legal para a Realização do EIV

O desenvolvimento urbano também ocorre mediante a construção de empreendimentos e a instalação de atividades de grande porte nas áreas urbanas. Dessa maneira, tornou-se necessária a análise das melhores formas de conciliar os interesses relativos ao desenvolvimento e os interesses relativos à defesa do meio ambiente urbano, garantindo o crescimento sem custos extremamente elevados. Essa forma de conciliação de interesses foi regrada pelo Estatuto da Cidade através da previsão de necessidade de elaboração de um Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, como condição de aprovação da construção ou ampliação de determinados empreendimentos e atividades.

Assim, o EIV é considerado um dos instrumentos da Política Urbana, conforme previsto no Art. 4º, VI, da Lei n° 10.257/2001. O EIV tem como alvo prever quais os impactos positivos e negativos poderão trazer conseqüências à qualidade de vida daqueles que residem na vizinhança do empreendimento a ser implantado ou ampliado.

Segundo o Art. 36 dessa lei, o poder municipal deverá definir através de uma lei quais os empreendimentos e atividades privadas ou públicas em área urbana dependerão de estudo prévio de impacto de vizinhança para obter as licenças. Em Navegantes (SC), o seu Código Urbanístico (Lei Complementar nº 055 de 22 de julho de 2008) estabelece que os empreendimentos de impacto, ou seja, aqueles que podem causar danos ou alterações nos ambientes socioeconômico, natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento de infra-estrutura básica deverão elaborar EIV. Dentre os empreendimentos considerados de impacto, conforme descrito no Art. 268, estão:

> *II – os empreendimentos habitacionais verticais com maisde 60 (sessenta) unidades;*

Assim, o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* terão 688 unidades residenciais, culminando na necessidade de elaboração de um EIV.

# PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

***Capítulo IV***

# 4. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Esse item visa apresentar um diagnóstico simplificado dos Planos e Programas Governamentais em execução ou em fase de planejamento/estruturação que se aplicam ao Município de Navegantes e, principalmente, no bairro Gravatá, que tenham como finalidade o incentivo e/ou o desenvolvimento da infraestrutura urbana e social. A análise aqui apresentada objetiva verificar a correlação direta ou indireta de tais planos e programas de incentivo e de desenvolvimento de ações de melhoria dos setores social e econômico, seja em nível federal, estadual e municipal.

## 4.1. Programas de Nível Federal

### 4.1.1. Programa de Aceleração do Crescimento – PAC II

O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC foi lançado pelo Governo Federal no início de janeiro de 2007, no segundo mandato do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Ao longo desse período, o PAC promoveu a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, contribuindo para o seu desenvolvimento acelerado.

Nos primeiros 04 (quatro) anos (2007-2011), o PAC I ajudou a duplicar os investimentos públicos brasileiros (de 1,62% do PIB em 2006 para 3,27% em 2010) e contribuiu na geração um volume recorde de empregos – 8,2 milhões de postos de trabalho criados nesse período (www.pac.gov.br).

Em 2011, o PAC entrou na sua segunda fase (PAC II), com o mesmo pensamento estratégico, aprimorados pelos anos de experiência da fase anterior, mais recursos e mais parcerias com estados e municípios, para a execução de obras estruturantes que possam melhorar a qualidade de vida nas cidades brasileiras.

Nessa segunda fase do Programa, os projetos de infraestrutura baseiam-se em 6 eixos: Transportes, Energia, Cidade Melhor, Comunidade Cidadã, Minha Casa, Minha Vida e Água e Luz para Todos (Figura 2).

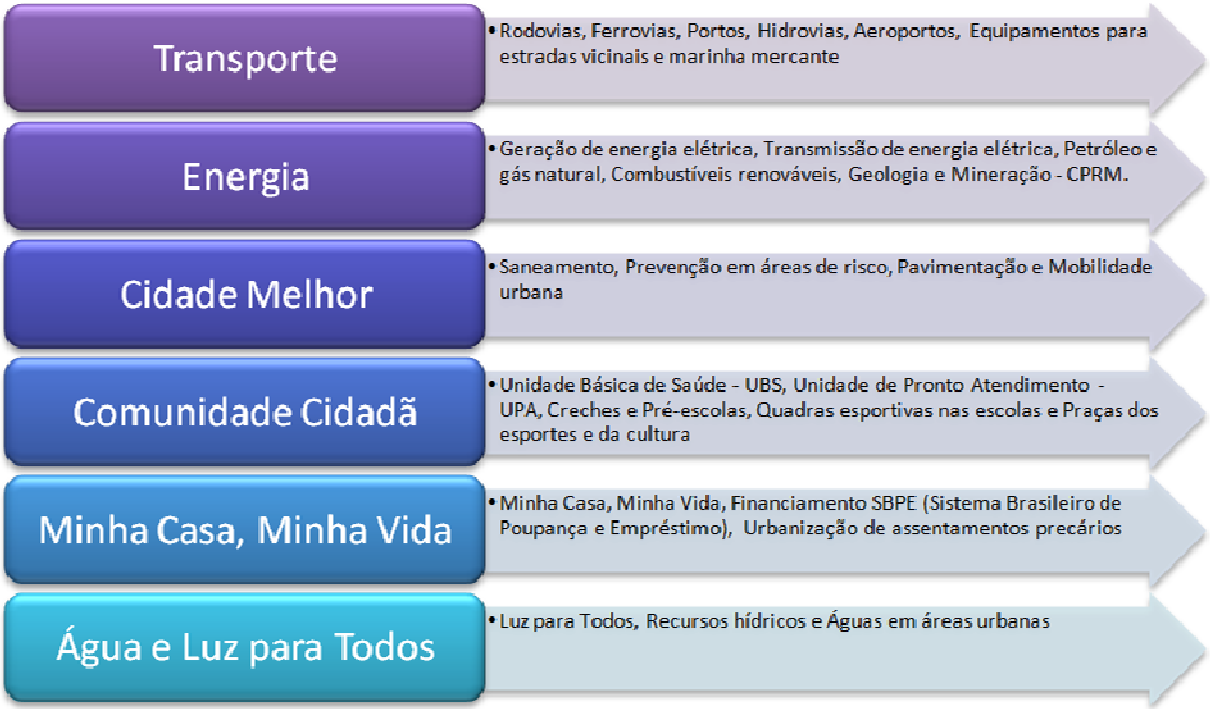


Figura 2. Projetos de Infraestrutura em 6 eixos. Fonte: adaptado de www.pac.gov.br.

Para o Estado de Santa Catarina, os investimentos previstos pelo PAC II totalizam R$ 15,53 bilhões, sendo que R$ 11,93 bilhões deste total serão investidos no período de 2011 a 2014 e o restante para o período pós 2014. A tabela a seguir apresenta os recursos destinados para cada eixo para estes períodos:

Tabela 2. Investimentos previstos para Santa Catarina pelo PAC II, em R$ milhões. Fonte: Relatório PAC 2 3º Balanço 2011/2014.

| Eixos | Empreendimentos exclusivos | | Empreendimentos de caráter regional[1] | |
|---|---|---|---|---|
| | 2011 a 2014 | Pós 2014 | 2011 a 2014 | Pós 2014 |
| Transportes | 4.204,12 | 1.690,96 | 219,00 | - |
| Energia | 1.588,94 | 704,56 | 1.717,92 | 223,10 |
| Cidade Melhor | 1.204,27 | 796,66 | - | - |
| Comunidade Cidadã | 138,48 | - | - | - |
| Minha Casa, Minha Vida | 2.597,94 | 129,70 | - | - |

[11] Empreendimentos que abrangem mais de um Estado.

| Eixos | Empreendimentos exclusivos | | Empreendimentos de caráter regional[1] | |
|---|---|---|---|---|
| | 2011 a 2014 | Pós 2014 | 2011 a 2014 | Pós 2014 |
| Água e Luz para Todos | 262,35 | 56,70 | - | - |
| **Total** | **9.996,10** | **3.378,57** | **1.936,92** | **223,10** |

Quanto ao Município de Navegantes, a tabela a seguir apresenta as ações e os investimentos previstos e em execução, estabelecidos pela estratégia desenvolvida pelo PAC II, para esse Município:

Tabela 3. Investimentos previstos pelo PAC II para a Infraestrutura Social e Urbana no Município de Navegantes (SC).

| Setor | Ação | Investimento (R$ milhares) | Estágio |
|---|---|---|---|
| Transporte - Rodovias | Estudos e projetos da duplicação da BR-470/SC – Navegantes/Blumenau | Em revisão | Em execução |
| | Duplicação BR-470/SC – Navegantes/Blumenau | Em revisão | Ação preparatória |
| Prevenção de áreas de risco (drenagem) | Drenagem urbana: avenidas Prefeito José Juvenal Mafra, Joaquim Couto e Ivo Dilveira no bairro Gravatá | 14.927,32 | Ação preparatória |
| Pavimentação | Pavimentação do bairro Gravatá | 1.760,00 | Em contratação |
| | Pavimentação do bairro Meia Praia | 3.240,00 | Em contratação |
| Saúde | Unidade Básica de Saúde - UBS | 200,00 | Ação preparatória |
| | Unidade de Pronto Atendimento - UPA | 1.400,00 | Ação preparatória |
| Educação | Creches e pré-escolas | 612,47 | Ação preparatória |
| | Construção de quadra esportiva | 488,01 | Ação preparatória |
| Esporte e cultura | Praças dos esportes e da cultura | 2.020,00 | Em contratação |
| Urbanização e assentamentos precários | Elaboração de Plano Local de Habitação | 71,85 | Concluído |
| | Elaboração de estudos e projetos para urbanização – Vila Esperança | 90,09 | Ação preparatória |
| Recursos hídricos | Dragagem e desassoreamento dos rios Gravatá, das Pedras e Guapuruma | 6,04 | Em obras |

Através da Tabela 3 verifica-se que estão sendo planejadas e executadas algumas ações vinculadas ao PAC II no bairro Gravatá, como as obras de

drenagem urbana (Figura 3), de pavimentação de vias de acesso (Figura 4) e de dragagem e desassoreamento dos rios Gravatá, das Pedras e Guapuruma, totalizando investimentos na ordem de 16.693,36 milhões de reais.

Figura 3. Obra de macrodrenagem no bairro Meia Praia e no Rio das Pedras, divisão geográfica entre o bairro e o Gravatá, Navegantes (SC).

Figura 4. Pavimentação da Rua Helmuth Baumgarten, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC). Fonte: http://www.jornalvisaopenha.com.br.

### 4.1.2. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI

O PETI é um programa do Governo Federal que visa erradicar todas as formas de trabalho de crianças e adolescentes menores de 16 anos e garantir que freqüentem a escola e atividades sócio-educativas. Esse programa, gerido Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, é desenvolvido em parceria com os diversos setores dos governos estaduais, municipais e da sociedade civil. O Governo realizou a integração do PETI com o Programa Bolsa Família (PBF) e manteve suas especificidades e objetivos, não havendo sobreposição de um sobre o outro. Ao mesmo tempo em que agem de forma conjunta, ambos os programas também buscam a inserção das famílias em projetos, serviços e ações socioassitenciais que visam à preservação dos vínculos familiares e da convivência comunitária (www.portaldatransparencia.gov.br).

Figura 5. Logotipo do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI.

Navegantes mantêm atualmente 70 crianças e adolescentes menores de 16 anos afastadas do trabalho precoce. Os alunos do programa participam de uma Jornada Ampliada, com atividades artísticas e esportivas, e suas famílias recebem, mensalmente, uma bolsa de R$ 25 por criança (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

### 4.1.1.5. Programa Nacional de Inclusão de Jovens – ProJovem

O Projovem é destinado aos jovens de 15 (quinze) a 29 (vinte e nove) anos, com objetivo de promover sua reintegração ao processo educacional, sua qualificação profissional e seu desenvolvimento humano, a ser desenvolvido por meio das seguintes modalidades, de acordo com a Lei nº 11.692/2008:

- ✓ Projovem Adolescente - Serviço Socioeducativo;
- ✓ Projovem Urbano;
- ✓ Projovem Campo - Saberes da Terra; e
- ✓ Projovem Trabalhador.

Figura 6. Logotipo do Projovem.

Em Navegantes estão implantadas as seguintes modalidades:

- ✓ ProJovem Trabalhador:

O ProJovem Trabalhador disponibiliza cursos profissionalizantes gratuitos para jovens de 18 a 29 anos de Navegantes. O objetivo é a qualificação profissional, desenvolvimento humano e facilitação à inserção no mundo do trabalho. São seis meses de curso, dividido em 350 horas, sendo 100 de Formação Básica e 250 de Formação Profissional Específica. Também são obrigatórias 40 horas de informática. Podem participar do programa, jovens de 18 a 29 anos que estejam

desempregados ou em trabalho informal. O programa oferece vale transporte, alimentação, material do curso, uniforme e bolsa estudo de R$ 600 (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

- ✓ ProJovem Cidadão:

Em setembro de 2011 houve a formatura do ProJovem Cidadão em Navegantes com presença do Ministro do Trabalho e Emprego da República, Carlos Roberto Lupi, onde 295 alunos receberam o diploma com emprego garantido, através de uma parceria do programa com empresas instaladas neste município (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

- ✓ Projovem Adolescente

Oferece oficinas de Teatro, Música, Informática, Dança de Rua, Taekwondo Serviços de Convivência para crianças de 07 a 14 anos (Taekwondo, Karatê, Bombeiro Mirim).

#### 4.1.1.5. Programa de Geração de Renda – Proger

Os programas de geração de emprego e renda do FAT – PROGER compõem-se de um conjunto de linhas de crédito disponíveis para interessados em investir no crescimento ou modernização de seu negócio ou obter recursos para o custeio de sua atividade.

O Proger enfatiza o apoio a setores intensivos em mão-de-obra e prioritários das políticas governamentais de desenvolvimento, além dos programas destinados a atender necessidades de investimento em setores específicos, objetivando aumentar a oferta de postos de trabalho e a geração e manutenção da renda do trabalhador.

Figura 7. Logotipo do PROGER.

Dentre seus objetivos destacam-se:

- ✓ desenvolvimento de infra-estrutura;
- ✓ estímulo às exportações do País;
- ✓ estímulo ao adensamento das cadeias produtivas e;
- ✓ participação ativa na democratização do crédito produtivo popular.

Em Navegantes este Programa disponibiliza cursos profissionalizantes gratuitos para o mercado de trabalho, sendo:

- ✓ Patchwork
- ✓ Corte de cabelo
- ✓ Pintura em MDF
- ✓ Biscuit
- ✓ Meia de Seda
- ✓ Manicura
- ✓ Culinária
- ✓ Pintura em tecido
- ✓ Pintura em tela de tecido
- ✓ Pintura em tela à óleo
- ✓ Tricô e Crochê
- ✓ Corte e Costura
- ✓ Bijuteria

- ✓ Feltro

Esse cursos são realizados no Múltiplo Uso, localizado na Rua Dep. Nilton Kucker, 279, Centro de Navegantes (SC) (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

### 4.1.1.5. Programa Bolsa Família - PBF

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, instituído pelo Governo Federal em outubro de 2003, por meio da Medida Provisória nº 132, posteriormente convertida na Lei nº 10.836, de 09 de janeiro de 2004, e regulamentado pelo Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004.

Figura 8. Logotipo do Programa Bolsa Família (PBF).

O Bolsa Família pauta-se na articulação de três dimensões essenciais à superação da fome e da pobreza:

- ✓ Promoção do alívio imediato da pobreza, por meio da transferência direta de renda à família;
- ✓ Reforço ao exercício de direitos sociais básicos nas áreas de Saúde e Educação, por meio do cumprimentos das condicionalidades, o que

contribui para que as famílias consigam romper o ciclo da pobreza entre gerações;

- ✓ Coordenação de programas complementares, que têm por objetivo o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários do Bolsa Família consigam superar a situação de vulnerabilidade e pobreza. São exemplos de programas complementares: programas de geração de trabalho e renda, de alfabetização de adultos, de fornecimento de registro civil e demais documentos.

O Programa Bolsa Família se destina ao seguinte público:

- ✓ Famílias em situação de extrema pobreza, ou seja, com renda per capita mensal de até R$ 60,00, tendo filhos ou não;
- ✓ Famílias com renda per capita mensal entre R$ 60,01 a R$ 120,00, consideradas pobres, que apresentem em sua composição gestantes, crianças e adolescentes com idade entre 0 e 15 anos;
- ✓ Famílias com renda per capita mensal entre R$ 00,00 a R$ 120,00, que apresentem em sua composição adolescentes de 16 e 17 anos.

Para firmar o compromisso e a responsabilidade dos beneficiários com as metas de superação da situação de pobreza, as famílias beneficiárias devem cumprir três exigências: acompanhar a saúde e o estado nutricional de todos os integrantes da família; manter todas as crianças em idade escolar e os adolescentes sob sua responsabilidade matriculados e freqüentando o ensino formal e; participar dos programas de educação alimentar oferecidos pelo governo federal, estadual e/ou municipal, em execução na localidade.

## 4.2. Âmbito Estadual

### 4.2.1. Centro de Referência em Assistência Social – CRAS

O Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) é uma unidade pública estatal descentralizada da Política Nacional de Assistência Social (PNAS). Esse centro atua como a principal porta de entrada do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), dada sua capilaridade nos territórios e é responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social. Além de ofertar serviços e ações de proteção básica, o CRAS possui a função de gestão territorial da rede de assistência social básica, promovendo a organização e a articulação das unidades a ele referenciadas e o gerenciamento dos processos nele envolvidos.

O principal serviço ofertado pelo CRAS é o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF), cuja execução é obrigatória e exclusiva. Este consiste em um trabalho de caráter continuado que visa fortalecer a função protetiva das famílias, prevenindo a ruptura de vínculos, promovendo o acesso e usufruto de direitos e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.

O CRAS se instala em áreas com maiores índices de vulnerabilidade e risco social, destinado à prestação de serviços e programas sócio assistenciais de proteção básica às famílias. Em Navegantes está localizado no bairro São Paulo, sendo formado por uma equipe composta de: coordenador, psicólogo, assistente social e educador social.

O Cras possui cinco ações de proteção social básica, que se definem em:

- ✓ Atendimento social e acompanhamento familiar;
- ✓ Ações socioeducativas com grupos;
- ✓ Capacitação profissional;
- ✓ Inserção produtiva; e
- ✓ Parceria com a rede local.

Em Navegantes o CRAS esta localizado no bairro São Paulo (Rua Arlindo Leal Neves, S/N). Esse Centro é formado por uma equipe composta de: coordenador, psicólogo, assistente social e educador social.

Figura 9. Centro de Referência e Assistência Social (CRAS) do Município de Navegantes (SC).

Os serviços gratuitos oferecidos por esse CRAS são:

- ✓ Programa de Atenção Integral à Família - Atendimento com assistente social e psicólogo);
- ✓ Projovem Adolescente - Oficinas de Teatro, Música, Informática, Dança de Rua, Taekwondo;
- ✓ Serviços de Convivência para crianças de 07 a 14 anos (Taekwondo, Karatê, Bombeiro Mirim);
- ✓ Serviço de convivência para idosos (Grupo da Melhor Idade);
- ✓ Outros cursos - Culinária, Tricô e Crochê.

Além desses serviços, o CRAS encaminha pessoas para serviços e programas sociais (bolsa família, BPC, orientação jurídica, mercado de trabalho) e para o Programa de Iniciação ao Trabalho (parceria CIEE) (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

### 4.2.2. Projeto SERIE – Sistema Estadual de Registro e Informação Escolar

O SERIE, que dispõe de vários módulos, é um sistema acadêmico e de gestão escolar. Ele engloba todos os dados referentes ao alunado e contém todas as informações necessárias dos servidores públicos estaduais que servem como ferramenta aos gestores de todos os órgãos e seus setoriais, da educação pública estadual.

O sistema SERIE WEB vai permitir às instituições de ensino a troca de informações com a SED (Secretaria de Estado da Educação), em vez de apenas enviarem os dados. Além disso, o programa vai facilitar a transferência imediata de alunos e professores, acesso online de serviços como boletim escolar, atestado de frequência, matrícula, carteira estudantil e número de vagas disponíveis para matrícula, já que estará disponível na internet.

O Sistema SERIE está instalado em todas as Unidades Escolares Estaduais, que o alimentam e são responsáveis pela veracidade das informações, assim como os resultados advindos dos dados por elas alimentados.

O Município de Navegantes utiliza esse programa do Governo do Estado, no entanto, estuda uma forma de aquisição de um programa próprio.

### 4.2.3. Projeto Reação Habitação

Face ao panorama de destruição decorrente de inundações e deslizamentos de encostas que envolveu danos materiais e perdas humanas em número significativo, o Estado de Santa Catarina mobilizou e liberou recursos financeiros federais e estaduais com brevidade para a reconstrução das cidades catarinenses atingidas pelos desastres naturais. A iniciativa recebeu o nome de projeto reação habitação (http://www.cohab.sc.gov.br/).

A (COHAB/SC), ciente de sua responsabilidade na implementação de programas voltados à famílias na área de habitação de interesse social, tem o compromisso de oferecer não só apoio técnico, mas atuar na viabilização de recursos que possibilitem a reconstrução e recuperação das moradias perdidas ou danificadas, numa ação que exige uma solução compartilhada de órgãos de instâncias estadual, federal e municipal. Deve ainda desenvolver medidas para a desocupação de áreas ocupadas por famílias de baixa renda em áreas impróprias para moradia, como encostas e margens de rios, por meio da aquisição de terrenos e construção de novas unidades habitacionais (http://www.cohab.sc.gov.br/).

O Reação Habitação se destina a famílias desalojadas de suas moradias atingidas pelas cheias e/ou deslizamentos de terras e famílias de baixa renda residentes em áreas ribeirinhas ou de encostas (http://www.cohab.sc.gov.br/).

4.2.3.1. Objetivos

- ✓ Viabilizar a recuperação, reconstrução de moradias de famílias carentes atingidas com as enchentes ocorridas em novembro de 2008, nos municípios do Vale do Itajaí;
- ✓ Propiciar a construção de novas moradias para famílias carentes residentes em áreas ribeirinhas ou de encostas, impróprias para a habitação, de modo a prevenir novas calamidades (http://www.cohab.sc.gov.br/).

Em Navegantes, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, com verba da Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina (Cohab), concluiu em 2011 a construção de 30 casas populares nos bairros São Paulo e Gravatá. O bairro Gravatá foi beneficiado com 20 casas na Rua Carlos de Paula Seara (Figura 10) e o bairro São Paulo com 10 (Figura 11). As famílias beneficiadas estavam provisoriamente vivendo em casas de aluguel ou em casas de famílias, mas agora elas poderão voltar a ter casas próprias. As casas foram feitas em alvenaria, no valor de R$ 15 mil cada uma.

Figura 10. Casas populares construídas no bairro Gravatá, Navegantes (SC).

Figura 11. Casas populares construídas no bairro São Paulo, Navegantes (SC). Fonte: http://www.cohab.sc.gov.br/

## 4.3. Âmbito Municipal

### 4.3.1. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Navegantes

No Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB atua nas Áreas de Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana do Município de Navegantes. O

PMSB possui o mesmo modelo utilizado em projetos de engenharia e planos diretores convencionais, onde são fixados os diversos parâmetros e premissas necessários.

Porém, o escopo de planejamento do PMSB extrapola questões de natureza técnica, relacionadas exclusivamente à infra-estrutura dos sistemas e se propõe a definir um plano diretor de gestão. Assim, considera aspectos relacionados à modalidade institucional de prestação do serviço, o relacionamento com o usuário, o controle operacional dos sistemas de água e esgoto, o controle da qualidade da água e efluentes e outros que são objeto de detalhamento deste plano.

Conforme exigência prevista no Artigo 9°, Parágrafo I, da Lei Federal n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que "estabelece diretrizes nacionais par o saneamento básico", fica o Município de Navegantes obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento ambiental.

O Plano abrange as atividades relativas a:

- ✓ Abastecimento de Água;
- ✓ Esgotamento Sanitário;
- ✓ Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e,
- ✓ Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Além disso, o Plano deverá definir os objetivos, princípios, as diretrizes, o plano de metas e os respectivos programas e projetos, os recursos orçamentários, os instrumentos de monitoramento e os mecanismos de participação social.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Navegantes estabeleceu ações emergenciais de abastecimento de água e ações de melhoria e modernização de seu sistema, conforme apresentado pelas tabelas a seguir.

Tabela 4. Ações emergenciais de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC).

| | | LINHA DE AÇÃO | AÇÕES EMERGENCIAIS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA | |
|---|---|---|---|---|
| AÇÕES EMERGENCIAIS | 2010 a 2013 | Obras e projetos | Ampliar aquisição de água do SEMASA do Município de Itajaí dos atuais 136 l/s para 200l/s | 2010 e 2011 |
| | | | Ampliação dos atuais reservatórios com capacidade de 1.050.000 atuais para 2.500.000 l | 2010 e 2011 |
| | | | Estudos para possibilidade de adquirir a outorga para captação de água do Rio Itajaí-Mirim - Mínimo de 600 l/s | 2010 e 2011 |
| | | Projetos e licitações | Elaboração de projetos/licenciamentos ambientais para nova captação/ETA na lagoa existente - 100 l/s | 2011 |
| | | | Estudo Hidrogeológico de águas subterrâneas | 2011 |
| | | Reservação | Instalação de reservatório R1 de 2500 m³ | 2011 e 2012 |
| | | Produção | Execução e Inicio de operação da nova ETA com produção de água de 100 l/s | 2012 |

Tabela 5. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC).

| PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NAVEGANTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MELHORIAS/MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - NAVEGANTES | | | | |
| | | **LINHA DE AÇÃO** | **AÇÕES** | **ANO** |
| CURTO PRAZO | 2014 a 2019 | Distribuição | Implantação de novas redes para reforço da distribuição nos bairros Gravatá e Meia Praia (anéis e adtoras) | 2014 a 2016 |
| | | Projetos e licitações | Elaboração de projetos/licenciamentos ambientais para nova captação/ETA Rio Itajai - 300 l/s | 2016 |
| | | Reservação | Instalação de reservatório R2 de 5000 m³ | 2017 e 2018 |
| | | Produção | Implantação de captação flutuante (recalque baixo) no Rio Itajaí-Açú (300 l/s) | 2017 e 2018 |
| | | | Implantação de estação de recalque de água bruta (recalque alto 380 CV) - Sistema Itajai Açú | 2017 e 2018 |
| | | | Implantação de adutora de água bruta 25,5 Km - Sistema Itajai Açú - 300 l/s | 2017 e 2018 |
| | | | Ampliação da Estação de Tratamento de Água modular 300 l/s, incorporada ao Sistema de Lagoa 100 l/s, conferindo vazão final de 400 l/s | 2017 e 2018 |

Tabela 6. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC) (continuição).

| PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NAVEGANTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MELHORIAS/MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - NAVEGANTES | | | | |
| | | **LINHA DE AÇÃO** | **AÇÕES** | **ANO** |
| MÉDIO PRAZO | 2020 a 2025 | Projetos e licitações | Elaboração de projetos/licenciamentos ambientais para ampliação captação/ETA Rio Itajai-Açú | 2022 |
| | | Redução de Perdas de Água | Reduzir as perdas para 27% | 2020 a 2024 |
| | | Distribuição | Implantação de novas redes para reforço da distribuição no sistema de abastecimento de água | 2020 a 2024 |
| | | Hidrometação | Instalação de hidrometros em todas as ligações novas realizadas no município entre 2016 a 2021 | 2020 a 2024 |
| | | | Realização anual da verificação do funcionamento e manutenção ou troca dos hidrômetros que estão funcionando de forma inadequada | 2020 a 2024 |
| | | Produção | Ampliação em 200 l/s da captação flutuante (recalque baixo) no Rio Itajaí-Açú resultando num total de 600 l/s | 2023 e 2024 |
| | | | Ampliação da Estação de Tratamento de Água modular acrescentando 200 l/s - Sistema Itajai Açú, resultando numa vazão total de 600 l/s | 2023 e 2024 |
| | | | Implantação de adutora de água bruta 25,5 Km - Sistema Itajai Açú - 200 l/s | 2023 e 2024 |
| | | | Ampliação da estação de recalque de água bruta em 200 l/s (recalque alto 380 CV) - Sistema Itajai Açú | 2023 e 2024 |

Tabela 7. Melhorias/modernização do sistema de abastecimento de águas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Navegantes (SC) (continuição).

| PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NAVEGANTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MELHORIAS/MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - NAVEGANTES | | | | |
| | | LINHA DE AÇÃO | AÇÕES | ANO |
| LONGO PRAZO | 2026 a 2031 | Redução de Perdas de Água | Reduzir as perdas para 25% | 2026 a 2031 |
| | | Reservação | Instalação de reservatório R3 de 5000 m³ | 2023 e 2024 |
| | | Distribuição | Implantação de novas redes 2 km/ano em todo o município | 2026 a 2031 |
| | | Hidrometação | Instalação de hidrometros em todas as ligações novas realizadas no município entre 2026 e 2031 | 2026 a 2031 |
| | | | Realização anual da verificação do funcionamento e manutenção ou troca dos hidrômetros que estão funcionando de forma inadequada | 2026 a 2031 |

### 4.3.2. Projeto Contém Cultura

O *Contém Cultura* é um projeto de integração entre as artes e pessoas, financiado pela Lei Municipal de Incentivo à Cultura. Esse projeto é formado por um Equipamento Cultural volante que conta com vários programas como, Contém Leitura, Contém Saúde, Contém Cinema, Contém Teatro. A programação oferecida por este projeto é disponibilizada para toda a comunidade, em especial as escolas. Para isso, nesta primeira etapa, o *Contém Cultura* passará pelos bairros de Navegantes, permanecendo quatro semanas em cada um deles através de um contêiner (Figura 12).

Figura 12. Contêiner do Projeto Contém Cultura.

As atividades oferecidas por esse projeto são: guias de leitura, rodas de histórias, exibição de cinema, oficina de cartonaria, oficinas de formas animadas e palestras sobre saúde integral (http://www.institutocaracol.org.br/).

As figuras a seguir ilustram algumas das atividades realizadas pelo *Contém Cultura*.

Figura 13. Crianças com as professoras realizando a oficina de reciclagem.

Figura 14. Vasta biblioteca com livros diversos.

Figura 15. Sala equipada com equipamento para apresentação de filmes e documentários.

### 4.3.3. Projeto "CETA Itinerante"

O Projeto "CETA Intinerante" tem como objetivo principal levar um atendimento mais facilitado para os moradores dos bairros de Navegantes, onde eferece, gratuitamente na sede do CETA anexo ao Posto de Saúde Central, coleta de sangue para HIV, Hepatite B, teste rápido para hepatite C e coleta para VDRL (sífilis), além de vacinação para hepatite B, Tétano e da gripe, e orientações sobre as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). Para realização desses exames não é necessário encaminhamento médico, apenas um documento de identificação (http://www.navegantes.sc.gov.br).

Além de oferecer atendimento anexo ao Posto de Saúde Central, este projeto já esteve em todas as Unidades de Saúde do Municipio de Navegantes no ano de 2011.

Figura 16. Bairro São Paulo recebeu o projeto "CETA itinerante" em junho de 2012.

### 4.3.4. Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes

O planejamento integrado entre transportes, trânsito e sistema viário permite à Prefeitura melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, diminuindo o tempo e os custos do deslocamentos e, permite o acesso dos cidadãos aos equipamentos públicos, serviços urbanos, ao trabalho e ao lazer. Desta forma, a Prefeitura Municipal de Navegantes esta estruturando um Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano que visa definir as políticas setoriais para transporte coletivo, trânsito e vias públicas, de maneira integrada, e estas ações devem ser planejadas em termos de tempo e de recursos. Para o Transporte Coletivo Urbano, a administração contratou um Plano que se iniciou com uma pesquisa de Origem e Destino, realizada entre os meses de fevereiro e março de 2012. Esta pesquisa utilizou um universo de 1.280 entrevistas, em 13 localidades, sendo que 540 entrevistas foram domiciliares e 740 em pontos de grande fluxo de pessoas. Esta pesquisa apontou diversos aspectos sobre os deslocamentos urbanos, considerando variáveis socioeconômicas e espaciais das pessoas entrevistadas que vivem em Navegantes.

Além disso, esse Plano traçou estratégias para definição do novo sistema de transporte coeltivo urbano de Navegantes. De maneira resumida são as seguintes:

- ✓ Planejar locais de terminais ou estações de integração e principais linhas de atendimento;

Figura 17. Ilustração de terminais ou estações de integração sugerida pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes.

- ✓ *Layout* de sugestão para ônibus;

Figura 18. *Layout* para ônibus sugerido pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes.

✓ Sistema de controle de acesso e de integração remota (integração Temporal).

Figura 19. Sistema de controle de acesso e de integração remota sugerida pelo Plano Municipal de Mobilidade e Transportes Urbano de Navegantes.

✓ Formas de financiamento dos sistema de transporte público por ônibus: comercialização do vale transporte, busdoor, mídia a bordo, mídia nos equipamentos e terminais, compartilhamento do cartão inteligente, fretamento no entre pico, ISS sobre estacionamentos de automóveis, conversão de receita da zona azul.

Essas estratégias foram discutidas e debatidas na 1ª Audiência Pública de apresentação e debate do Plano para o Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes, que foi realizada no dia 04 de junho de 2012 no Clube 1° de Maio, bairro Machados.

Após a apresentação desse Plano, aconteceram oficinas de trabalho divididas em temas onde serão recebidas e discutidas as sugestões e propostas, bem como a elaboração do Modelo de Concessão para Exploração e Prestação do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros que será adotado no município.

Posteriormente foi convocada, em 13 de julho de 2012, a 2ª Audiência Pública, visando apresentar propostas e condições para outorga da concessão do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes. Nesta audiência, também foi apresentado mapa geral com as manchas de atendimento pelo Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes (Figura 20).

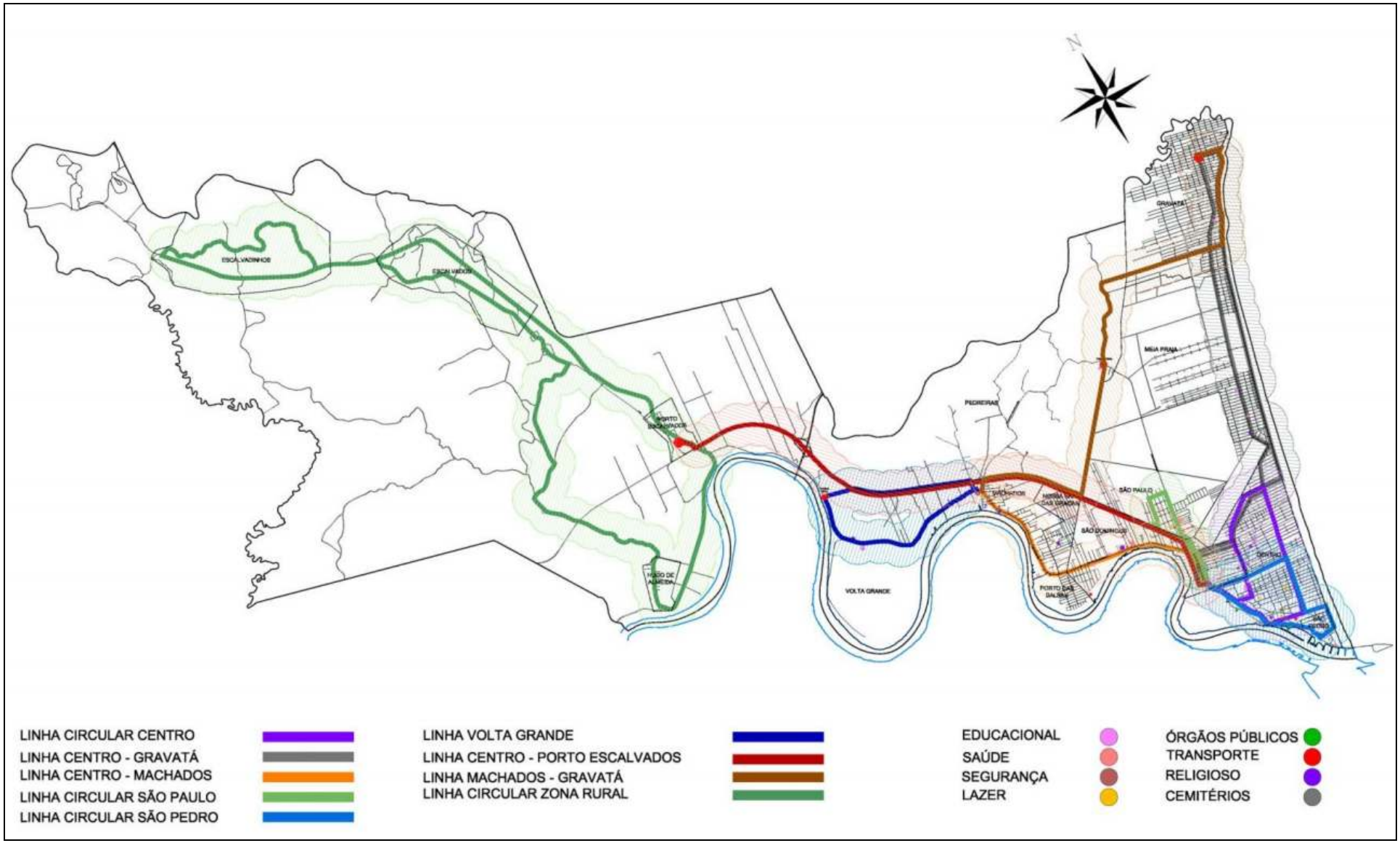


Figura 20. Mapa geral com as manchas de atendimento pelo Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Navegantes.

# CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

*Capítulo V*

# 5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* trata-se de um empreendimento composto por 03 condomínios, sendo denominados por *Condomínio Costa do Gravatá I*, *Condomínio Costa do Gravatá II* e *Condomínio Costa do Gravatá III*. Este conjunto de condomínios pretende se instalar no *Loteamento Costa do Gravatá* (Figura 21), que possui área total de matrícula de 141.405,18 m² (Matrícula Nº 8.804 do Registro de Imóveis de Navegantes) e área a ser loteda de 124.042,16 m², que encontra em fase de instalação em terreno situado na transversal da rua João Graciliano Silva, Bairro Gravatá, no Município de Navegantes, Santa Catarina.

As coordendas planas em UTM (Universal Transversa de Mercator) do *Loteamento Costa do Gravatá* é apresentado pela Tabela 8.

Tabela 8. Coordenadas Planas UTM (*Datum* SAD 84) do *Loteamento Costa do Gravatá.*

| **Vértices** | **Coordenadas Planas UTM (m)** | |
|---|---|---|
| | **X** | **Y** |
| Noroeste | 7.030.291 | 734.140 |
| Nordeste | 7.030.095 | 735.186 |
| Sudeste | 7.029.996 | 735.164 |
| Sudoeste | 7.030.156 | 734.075 |

Neste loteamento, o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* ocupará 33,9% da sua área loteada (124.042,16 m²), que representa 42.055,97 $m^2$, onde a maior parte será ocupada pelo *Condomínio Gravatá III* (19.903,54 $m^2$), seguido pelo *Condomínio Gravatá II* (19.715,30 $m^2$) e pelo *Condomínio Gravatá I* que abrangerá a menor área, que é *de* 2.437,13 $m^2$.

O *Loteamento Costa do Gravatá* obteve a Licença Ambiental de Intalação – LAI Nº 10234/2012, em 28 de novembro de 2012, com prazo de validade de 36 meses. Para viabilizar a sua implantação, a Autorização para Corte de Vegetação - AuC Nº 759/2012, emitida em 28 de agosto de 2012, autoriza a supressão de vegetação em 6,1 hectares.

Para melhor compreender a tipologia urbana proposta pelos empreendimentos apresenta-se a seguir as características gerais dos componentes do projeto arquitetônico do *Loteamento Costa do Gravatá* e, posteriormente, a descrição da composição dominial para o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá.*

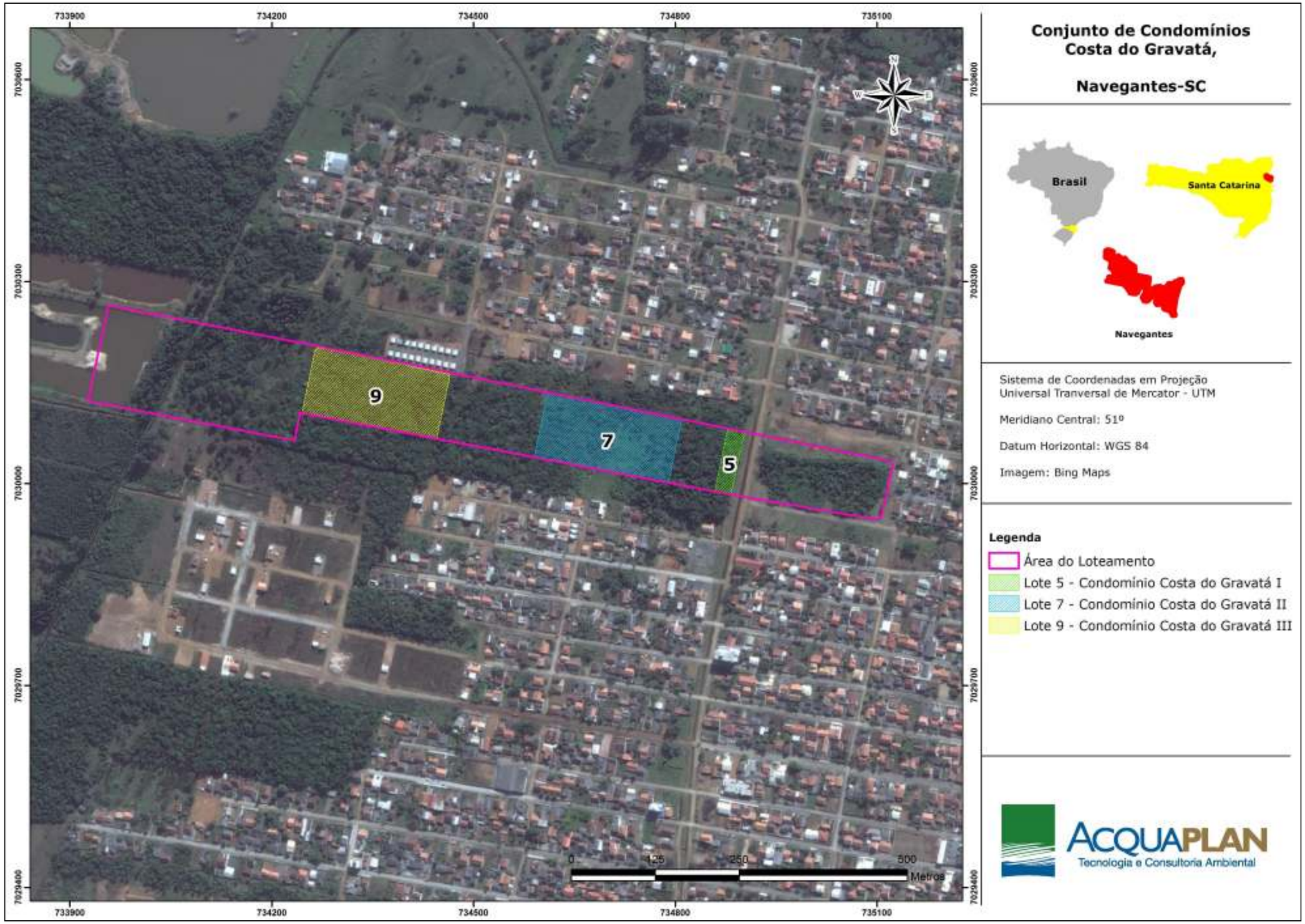


Figura 21. Localização do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* que irá compor o *Loteamento Costa do Gravatá* (traçado em rosa), no Município de Navegantes (SC).

## 5.1. Loteamento Costa do Gravatá

Os componentes do projeto arquitetônico do *Loteamento Costa do Gravatá* são os seguintes:

- ✓ Área loteada: será composta por 09 lotes que perfazem 69.208,92 $m^2$;
- ✓ Sistema viário: abrangerá 19.632,63 $m^2$;
- ✓ Áreas de Equipamentos Urbanos e Comunitários: consistirá de 05 áreas que juntas totalizam 12.451,33 $m^2$;
- ✓ Área de Interesse Social - AIS: totalizam 06 área que somam 6.332,07 $m^2$;
- ✓ Área de Preservação Permanente – APP: compreenderá uma área de 3.980,30 $m^2$;
- ✓ Áreas Verdes: são formadas por 02 áreas que totalizam 12.436,91 $m^2$.

A tabela seguinte apresenta de maneira mais detalhada a quantificação de cada tipo de área e sua participação percentual na área total da gleba.

Tabela 9. Composição dominial resultante da diretriz de ocupação proposta para os *Condomínios Costa do Gravatá*.

| Componentes do projeto arquitetônico | Área ($m^2$) | % |
|---|---|---|
| **Lotes** | **69.208,92** | **55,79** |
| Lote 01 | 4.590,38 | 3,70 |
| Lote 02 | 4.568,00 | 3,68 |
| Lote 03 | 4.637,14 | 3,74 |
| Lote 04 | 4.663,23 | 3,76 |
| Lote 05 | 2.437,13 | 1,96 |
| Lote 06 | 6.686,62 | 5,39 |
| Lote 07 | 19.715,30 | 15,89 |
| Lote 08 | 2.007,58 | 1,62 |
| Lote 09 | 19.903,54 | 16,05 |
| **Sistema Viário** | **19.632,63** | **15,83** |
| Rua Externa "A" | 2.398,66 | 1,93 |
| Rua Externa "B" | 7.825,79 | 6,31 |
| Rua Externa "C" | 1.973,10 | 1,59 |
| Rua Externa "D" | 1.843,37 | 1,49 |
| Rua Externa "E" | 1.848,40 | 1,49 |
| Av. Ivo Silveira | 2.731,08 | 2,20 |
| Rua João Graciliano Silva | 1.012,23 | 0,82 |
| **Áreas de Equipamentos Urbanos e Comunitários** | **12.451,33** | **10,04** |
| Área 01 | 5.976,33 | 4,82 |
| Área 02 | 1.910,28 | 1,54 |

| Componentes do projeto arquitetônico | Área ($m^2$) | % |
|---|---|---|
| Área 03 | 1.900,14 | 1,53 |
| Área 04 | 1.425,21 | 1,15 |
| Área 05 | 1.239,37 | 1,00 |
| **Áreas de Interesse Social** | **6.332,07** | **5,10** |
| Áreas de Interesse Social – AIS01 | 1.272,84 | 1,03 |
| Áreas de Interesse Social – AIS02 | 944,37 | 0,76 |
| Áreas de Interesse Social - AIS03 | 949,05 | 0,77 |
| Áreas de Interesse Social - AIS04 | 953,73 | 0,77 |
| Áreas de Interesse Social - AIS05 | 958,40 | 0,77 |
| Áreas de Interesse Social - AIS06 | 1.253,68 | 1,01 |
| **Área de Preservação Permanente - APP** | **3.980,30** | **3,21** |
| **Áreas Verdes** | **12.436,91** | **10,03** |
| Área Verde – AV 01 | 10.789,02 | 8,70 |
| Área Verde – AV 02 | 1.647,89 | 1,33 |
| **Área Total do Loteamento** | **124.042,16** | **100** |
| **Área Remanescente (situada do município de Penha)** | **17.363,02** | **-** |
| **Área Total de Matrícula** | **141.405,18** | **-** |

A Figura 22 apresenta a localização do projeto arquitetônico do *Loteamento Costa do Gravatá*.

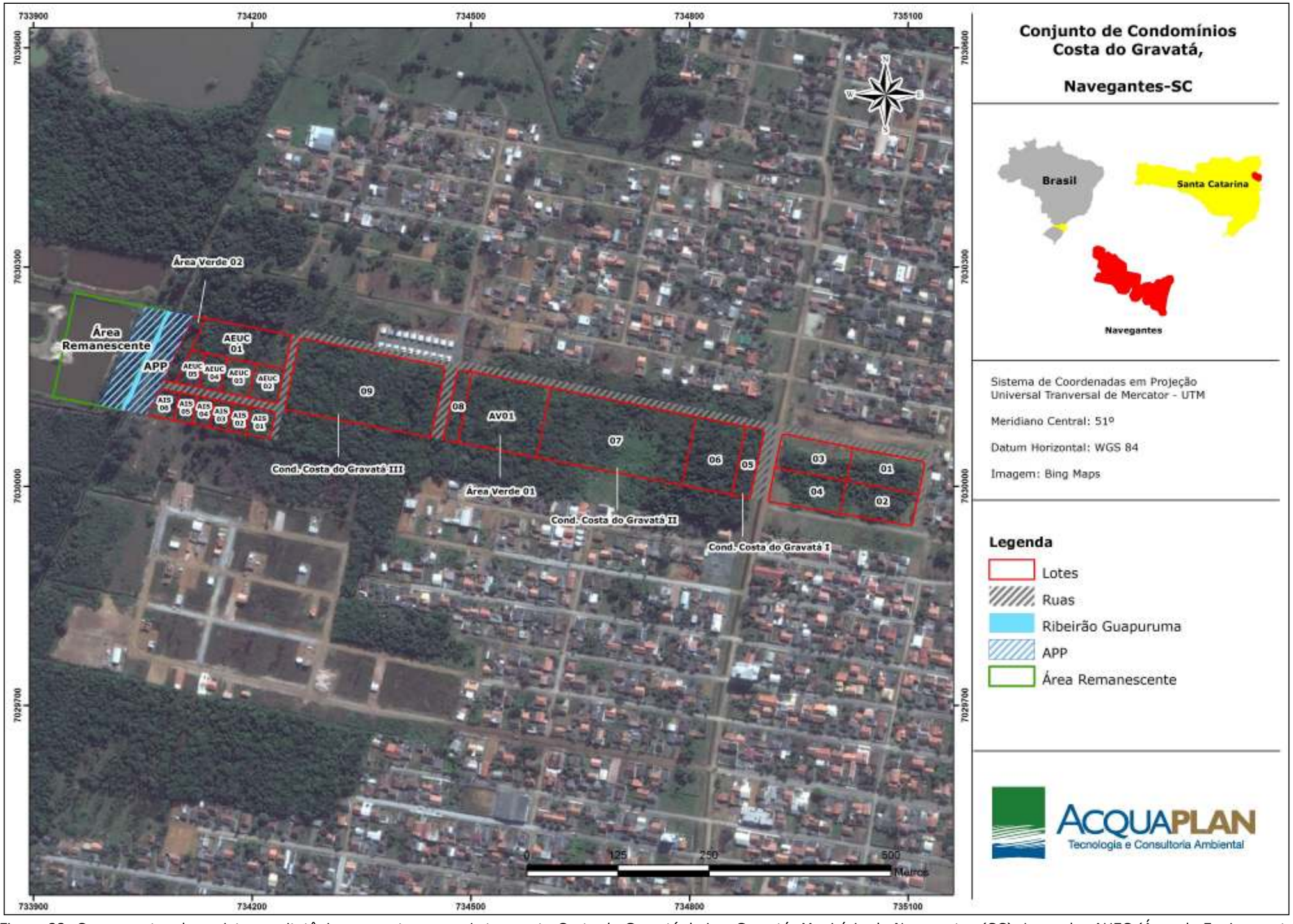


Figura 22. Componentes do projeto arquitetônico proposto para o *Loteamento Costa do Gravatá*, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC). Legenda: AUEC (Área de Equipamento Urbano e Comunitário), AIS (Área de Interesse Social), AV (Área Verde) e APP (Área de Preservação Permanente).

### 5.1.1. Aspectos Gerais dos Componentes dos Projetos Arquitetônicos

5.1.1.1. AUEC (Área de Equipamento Urbano e Comunitário), AIS (Área de Interesse Social), AV (Área Verde) e Sistema Viário

Em cumprimento ao art. 326 do Código Urbanístico (Lei Complementar Nº 055/2008), o projeto urbanístico do *Loteamento Costa do Gravatá* atende os percentuais destinados à transferência de áreas para a MUQ-3 (Macrozona Urbana de Qualificação 3) e a ZEU – Gravatá (Zona Especial de Urbanização – Gravatá) que são : 10% para área verde; 5% para área de interesse social; 10% para equipamentos urbanos e comunitários; e 15% para o sistema de circulação. Desta forma, foram alocadas 05 (cinco) áreas para equipamentos urbanos e comunitários que totalizam 12.451,33 $m^2$ e representam 10,04% da área total a ser loteada; 06 (seis) áreas de interesse social, totalizando 6.332,07 $m^2$ (5,10%) e 02 (duas) áreas verdes que representam 10,03% da área total (12.436,91 $m^2$). Essas áreas encontram-se na porção oeste da gleba, sendo que a destinação das áreas de interesse social e para equipamentos urbanos e comunitários está sendo avaliada pela Secretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura Municipal de Navegantes.

5.1.1.2. Área de Preservação Permanente - APP

O *Loteamento Costa do Gravatá* deverá manter uma Área de Preservação Permanente (APP) situada ao longo das margens do ribeirão Guapuruma, localizada na extrema oeste da gleba, que totaliza 3.980,30 $m^2$ e representa 3,21% da área a ser loteada.

## 5.2. Proposta de Ocupação do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*

O *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* será composto por 01 (um) condomínio de uso comercial (*Condomínio Costa do Gravatá I*), 01 (um) condomínio residencial (*Condomínio Costa do Gravatá II*) e 01 (um) condomínio

residencial/comercial (*Condomínio Costa do Gravatá III*) que ocuparão o Lote 05 (2.437,13 $m^2$), o Lote 07 (19.715,30 $m^2$) e Lote 09 (19.903,54 $m^2$), respectivamente, que pertence ao *Loteamento Costa do Gravatá* (Figura 22). Portanto, esse conjunto de condomínios ocupará 42.055,97 $m^2$ da área total desse loteamento (124.042,16 $m^2$), representando 33,9%.

### 5.2.1. Condomínio Costa do Gravatá I

O *Condomínio Costa do Gravatá I* terá fachada voltada para a Avenida Ivo Silveira e ocupará o Lote 05, que possui superfície de 2.437,13 $m^2$. Será composto por edificação que terá apenas pavimento térreo a ser ocupado por 04 salas comerciais de 282,00 $m^2$ cada (Figura 23).

Figura 23. Esboço preliminar do *Condomínio Costa do Gravatá I* a ser implantado, com fachada voltada para a Avenida Ivo Silveira.

#### 5.2.1.1. Área de Estacionamento

Neste condomínio estão previstas 30 vagas de estacionamento distribuídas ao longo de sua fachada e de sua lateral.

### 5.2.2. Condomínio Costa do Gravatá II

O *Condomínio Costa do Gravatá II* (Figura 24) será implantado no Lote 07 (19.715,30 $m^2$), separado do anterior (*Condomínio Costa do Gravatá I*) pelo Lote 06 que permanecerá coberto por vegetação. Este condomínio será composto por 10 blocos de edifícios de cunho residencial, com gabarito de 04 (quatro) pavimentos, totalizando 348 unidades de apartamentos. Desse total de unidades, 20 apartamentos terão 01 dormitório, 314 terão 02 dormitórios, 12 terão 3 dormitórios e 02 serão adaptados para portadores de necessidades especiais (PNE).

Figura 24. Esboço preliminar do *Condomínio Costa do Gravatá II* a ser implantado no Lote 07.

A tabela a seguir apresenta a distribuição das unidades residenciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá II*.

Tabela 10. distribuição das unidades residênciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá II*.

| Blocos | Nº de unidades |
|---|---|
| A | 32 |
| B | 32 |
| C | 32 |
| D | 32 |
| E | 46 |
| F | 46 |
| G | 32 |

| Blocos | Nº de unidades |
|---|---|
| H | 32 |
| I | 32 |
| J | 32 |

5.2.2.1. Área de Estacionamento

A área de estacionamento do *Condomínio Costa do Gravatá II* ocupará uma área de 4.054,92 $m^2$ e o número total de vagas será de 360, sendo que 04 vagas serão destinadas para portadores de necessidades especiais (PNE).

Cada bloco residencial desse condomínio irá dispor de bicicletário com 16 vagas, a ser implantado no pavimento térreo, totalizando 160 vagas para todo o *Condomínio Costa do Gravatá II*.

5.2.2.2. Áreas de Lazer

As áres de lazer previstas para o *Condomínio Costa do Gravatá II* são:

- ✓ Piscina: 150,30 $m^2$;
- ✓ Quadra esportiva: 220 $m^2$;
- ✓ *Playground*: 193,72 $m^2$;
- ✓ 02 Salões de festa, 01 academia/Espaço Zen e 01 (uma) brinquedoteca: 349,56 $m^2$.

### 5.2.3. Condomínio Costa do Gravatá III

De uso misto (comercial e residencial), o *Condomínio Costa do Gravatá III* ocupará o Lote 09 que possui área de 19.903,54 $m^2$. Para este local é prevista a implantação de edificação com fachada voltada para rua projetada Externa "C" e com gabarito de 04 (quatro) pavimentos. Somente o pavimento térreo dos Blocos K e L serão destinados ao uso comercial e irão dispor de 08 salas comerciais.

Este condomínio terá 340 unidades residenciais (apartamentos), sendo que 20 delas terão 01 dormitório, 306 terão 02 dormitórios, 12 terão 03 dormitórios e 02 apartamentos serão adaptados para portadores de necessidades especiais (PNE).

A tabela a seguir apresenta a distribuição das unidades residenciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá III*.

Tabela 11. distribuição das unidades residênciais entre os blocos que compõem o *Condomínio Costa do Gravatá III*.

| Blocos | Nº de unidades |
|---|---|
| K | 28 |
| L | 28 |
| M | 32 |
| N | 32 |
| O | 46 |
| P | 46 |
| Q | 32 |
| R | 32 |
| S | 32 |
| T | 32 |

5.2.3.1. Área de Estacionamento

As áreas destinadas ao estacionamento abrangem 4.087,82 $m^2$ e totalizam 363 vagas, sendo 04 delas para portadores de necessidades especiais (PNE).

Para este condomínio, cada bloco também prevê um bicicletário com 16 vagas, totalizando 160.

5.2.3.2. Áreas de Lazer

As áres de lazer previstas para o *Condomínio Costa do Gravatá III* são:

- ✓ Piscina: 150,30 $m^2$;
- ✓ Quadra esportiva: 220 $m^2$;
- ✓ *Playground*: 193,72 $m^2$;

- ✓ 02 Salões de festa, 01 academia/Espaço Zen e 01 (uma) brinquedoteca: 349,56 $m^2$.

## 5.3. População Estimada

A população estimada para a condição plena do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*, ou seja, totalmente ocupado, é de 3.500 habitantes (Tabela 12).

Tabela 12. População prevista para o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*.

| Condomínio | População prevista |
|---|---|
| *Condomínio Costa do Gravatá I* | 820 |
| *Condomínio Costa do Gravatá II* | 1.340 |
| *Condomínio Costa do Gravatá III* | 1.340 |
| **Total** | **3.500** |

Nas seções a seguir serão apresentadas as estimativas das demandas por infraestrutura de abastecimento de água, coleta de esgotos, coleta e disposição de resíduos.

## 5.4. Projeção das Demandas de Infraestrutura

### 5.4.1. Consumo de Água

Foi estabelecida uma quota "*per capita*" de 120 l/dia para a população residente e 50 l/dia para a população que ocupará os condomínios comerciais, o que corresponde a um consumo médio de 350.000 l/dia ou 350 $m^3$/dia. O fornecimento de água será realizado pela Prefeitura Municipal de Navegantes através do DAE – Departamento de Água e Esgoto, que através de consulta de viabilidade confirma capacidade para atender a demanda requerida (Anexo 1).

### 5.4.2. Geração de Efluentes Líquidos

Na projeção da vazão de esgoto sanitário e doméstico utilizou-se como número de contribuintes 3.500 habitantes, ou seja, na sua condição plena (totalmente ocupado), sendo adotada a contribuição de despejo por habitante preconizada

pela ABNT NBR 7229:1993 ("Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos") e ABNT NBR 13969:1997 ("Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos – Projeto, construção e operação"), que é de 130 l/pessoa. Dessa forma, obteve-se uma vazão prevista de 455.000 l/dia.

5.4.2.1. Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários

De acordo com o "Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto da ETE" para o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*, os esgotos sanitários serão tratados por processo biológico, inicialmente por digestão, seguida de processo aeróbio com leito fixo de bactérias. Para tanto, o sistema proposto será composto pelas seguintes unidades:

- ✓ Gradeamento;
- ✓ Desarenador;
- ✓ Elevatória;
- ✓ Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA);
- ✓ Biofiltros aerados submersos;
- ✓ Decantadores secundários com recirculação de lodo decantado;
- ✓ Tanque de contato para a cloração;
- ✓ Casa de comando.

A primeira etapa desse sistema é o Pré-tratamento, onde esgoto bruto proveniente da rede coletora será recebido num dispositivo de gradeamento, que possui a função de remover os sólidos grosseiros presentes no fluxo. Em seguida, o efluente é bombeado para os reatores anaeróbios, onde ocorrerá o Tratamento Secundário por fluxo ascendente do efluente através de um leito de lodo denso e de elevada atividade. Os sólidos no reator variam de muito densos com partículas granulares de elevada capacidade de sedimentação (próximo ao fundo) até mais dispersos e leves, próximo ao topo. A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação e a mistura do sistema é devida ao fluxo ascendente e à liberação de bolhas de gás. Apresenta grande habilidade em desenvolver biomassa de elevada atividade, na forma de grânulos ou flocos (entre 1 e 5 mm). A formação de um lodo de boa qualidade é conseguida através

de um cuidadoso processo de partida do sistema. O lodo leve (de má qualidade) é arrastado para fora, enquanto o lodo mais pesado, ficará retido e se desenvolverá no fundo, apresentando entre 10 a 100 g ST $L^{-1}$.

Ainda nessa etapa, ocorrerá também o sistema aeróbio por meio de biofiltro submerso, processo de tratamento de esgotos que utiliza um meio de fixação dos microorganismos imerso no biofiltro, sendo o oxigênio necessário fornecido através de ar introduzido por meio de equipamento. A característica é a capacidade de fixar grandes quantidades de microorganismos nas superfícies do meio, reduzindo o volume do filtro biológico e permitindo a depuração de esgoto em nível avançado.

A terceira etapa é a cloração, que será realizada com o auxílio de bomba dosadora de hipoclorito de sódio. Para isso, o efluente tratado biologicamente que sairá do decantador entrará em contato com a solução de hiclorito de sódio, liberando assim a quantidade de cloro necessária para a desinfecção final.

A última etapa é o lançamento do efluente tratado, que terá características em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e, portanto, essa etapa poderá ser efetuada em galerias pluviais ou em corpo receptor de Classe 02.

### 5.4.3. Geração de Resíduos Sólidos Domésticos

Para fins de projeção da quantidade total de lixo gerada na condição de ocupação plena do empreendimento adotou-se o índice de 1 kg/hab/dia. Considerando a população máxima de 3.500 pessoas, o volume de resíduos sólidos gerados será de aproximadamente 3.500 kg/dia ou 3,5 ton./dia, destes, cerca de 35% podem ser reciclados, ou seja, serão produzidos 1,2 ton./dia de material reciclável.

## 5.5. Cronograma de Implantação

O cronograma físico para implantação do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* é apresentado pela:

Tabela 13. Cronograma físico de implantação do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*.

| Fases | Condomínio | Blocos | Meses | Início | Entrega |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Condomínio Costa do Gravatá II | E, F e Lazer | 20 | 08/2013 | 04/2015 |
| 2 | Condomínio Costa do Gravatá II | A, B, C e D | 20 | 11/2013 | 07/2015 |
| 3 | Condomínio Costa do Gravatá II | G, H, I e J | 19 | 03/2014 | 10/2015 |
| 4 | Condomínio Costa do Gravatá III | O e P e Lazer | 20 | 08/2014 | 04/2016 |
| 5 | Condomínio Costa do Gravatá III | K, L, M e N | 20 | 11/2014 | 07/2016 |
| 6 | Condomínio Costa do Gravatá III | Q, R, S e T | 20 | 03/2015 | 11/2016 |
| 7 | Condomínio Costa do Gravatá I | Comercial | 18 | 06/2015 | 11/2016 |

## 5.6. Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo

A elaboração do projeto do empreendimento *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* procurou se adequar às características paisagísticas e ambientais do terreno, e também a ocupar prioritariamente as áreas sem restrições legais. Para tanto, inicialmente foi elaborado um estudo de viabilidade ambiental prévio ao início do procedimento de licenciamento com a finalidade de balizar e orientar o empreendedor na definição do projeto.

Além disso, foi realizada consulta de viabilidade em relação as diretrizes de uso e ocupação do solo para implantação deste empreendimento, junto a Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Navegantes que confirmou viabilidade na área pretendida através da Consulta de Viabilidade Nº 1280 de 23 de setembro de 2009.

A forma de ocupação e uso do solo do Bairro Gravatá, Município de Navegantes, é disciplinada pelo Plano Diretor Municipal, instrumento básico do processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, composto pelo Código de Posturas (Lei Complementar 057, de 22 de julho de 2008), Código Urbanístico (Lei Complementar 055, de 22 de julho de 2008) e Código de Obras Lei Complementar 056, de 22 de julho de 2008).

Segundo o zoneamento urbano estabelecido pela Lei Complementar 055, de 22 de julho de 2008, para a área do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* encontra-se a Macrozona Urbana de Qualificação 3 (MUQ-3) (Figura 25).

A MUQ-3 possui o objetivo de manter as características consolidadas de uso misto e promover investimentos em infra-estrutura com fins de atender as necessidades de qualificação urbana já existentes; revitalizar áreas urbanas, redirecionando seus usos para atividades turísticas e de lazer; promover adensamento de média intensidade, com o correspondente investimento em infraestrutura viária, com fins de oferecer condições adequadas de circulação ao crescimento previsto para esta área.

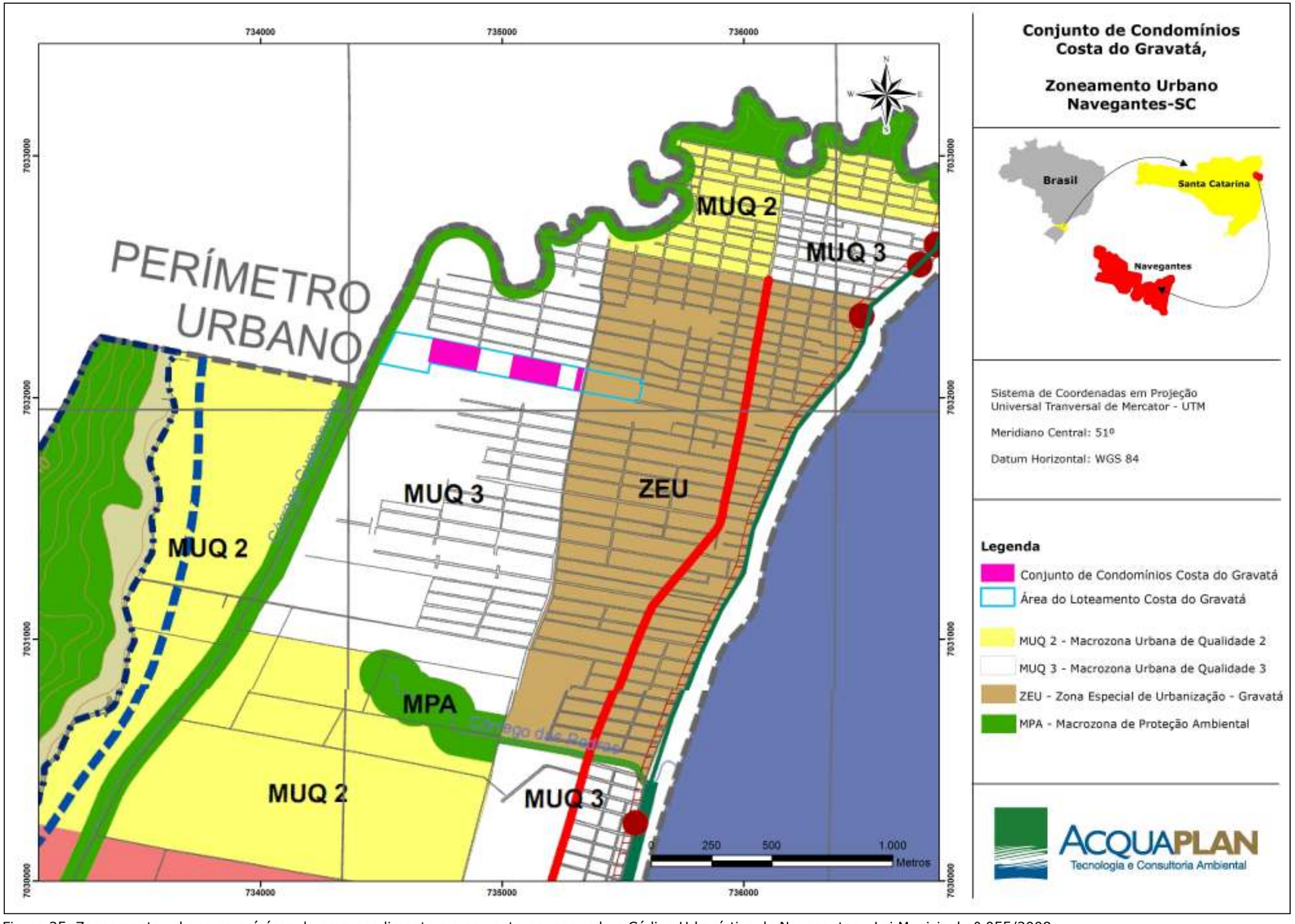


Figura 25. Zoneamento urbano para á área do empreendimento e o seu entorno, segundo o Código Urbanístico de Navegantes - Lei Municipal nº 055/2008.

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

***Capítulo VI***

# 6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição e a delimitação da Área Diretamente Afetada – ADA e das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV dos *Condomínios Costa do Gravatá,* baseou-se nas possíveis interações entre o empreendimento e os meio urbano e socioeconômico. Também foi levada em consideração as recomendações realizadas pela Lei Complementar nº 055 de 22 de julho de 2008 (Código Urbanístico) quanto à abrangência da vizinhança de que tratará o EIV, conforme estabelecido no seu Art. 266.

## 6.1. Área Diretamente Afetada – ADA

A ADA corresponde à parcela da área de influência do empreendimento sobre a qual incidirão mais diretamente os impactos gerados pele mesmo. Dessa forma, a ADA corresponde a uma área onde haverão intervenções diretas para a implantação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

## 6.2. Área de Influência Direta – AID

Para a Área de Influência Direta – AID, foi considerada a área de abrangência da vizinhança recomendada pelo art. 266 do Código Urbanístico de Navegantes, que é um raio de 0,5 km do entorno do empreendimento. A AID objetiva delimitar a abrangência da vizinhança que vivenciará as influências do empreendimento sobre o trânsito local, a paisagem urbana e sobre os aspectos sociais e econômicos do local.

## 6.3. Área de Influência Indireta – AII

Quanto à Área de Influência Indireta – AII, foi considerado o perímetro urbano do Município de Navegantes e, também, parte do bairro Santa Lídia que pertence ao Município de Penha, objetivando delimitar o espaço de incidência indireta das influências sobre o meio socioeconômico e sobre a infraestrutura urbana.

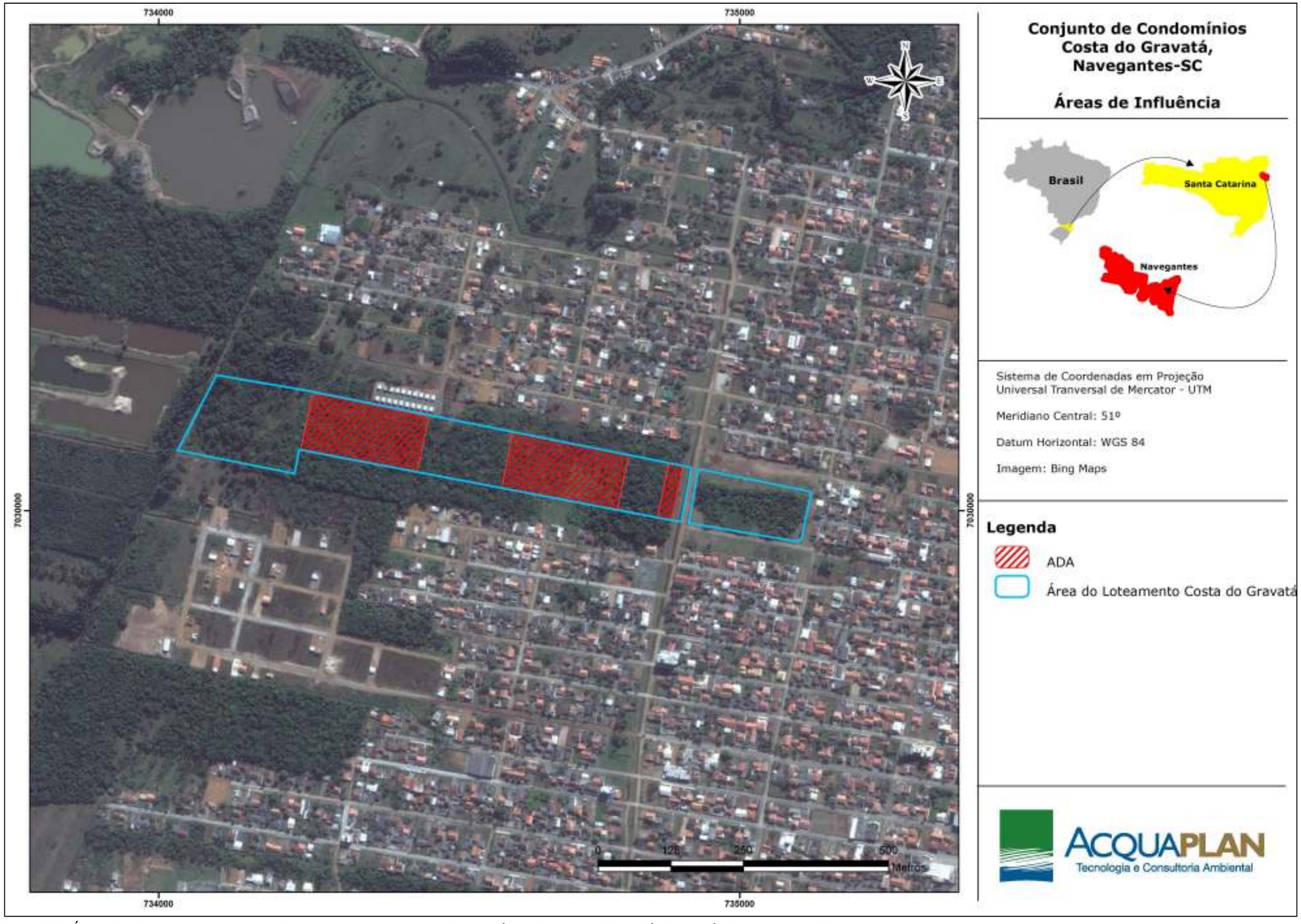


Figura 26. Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

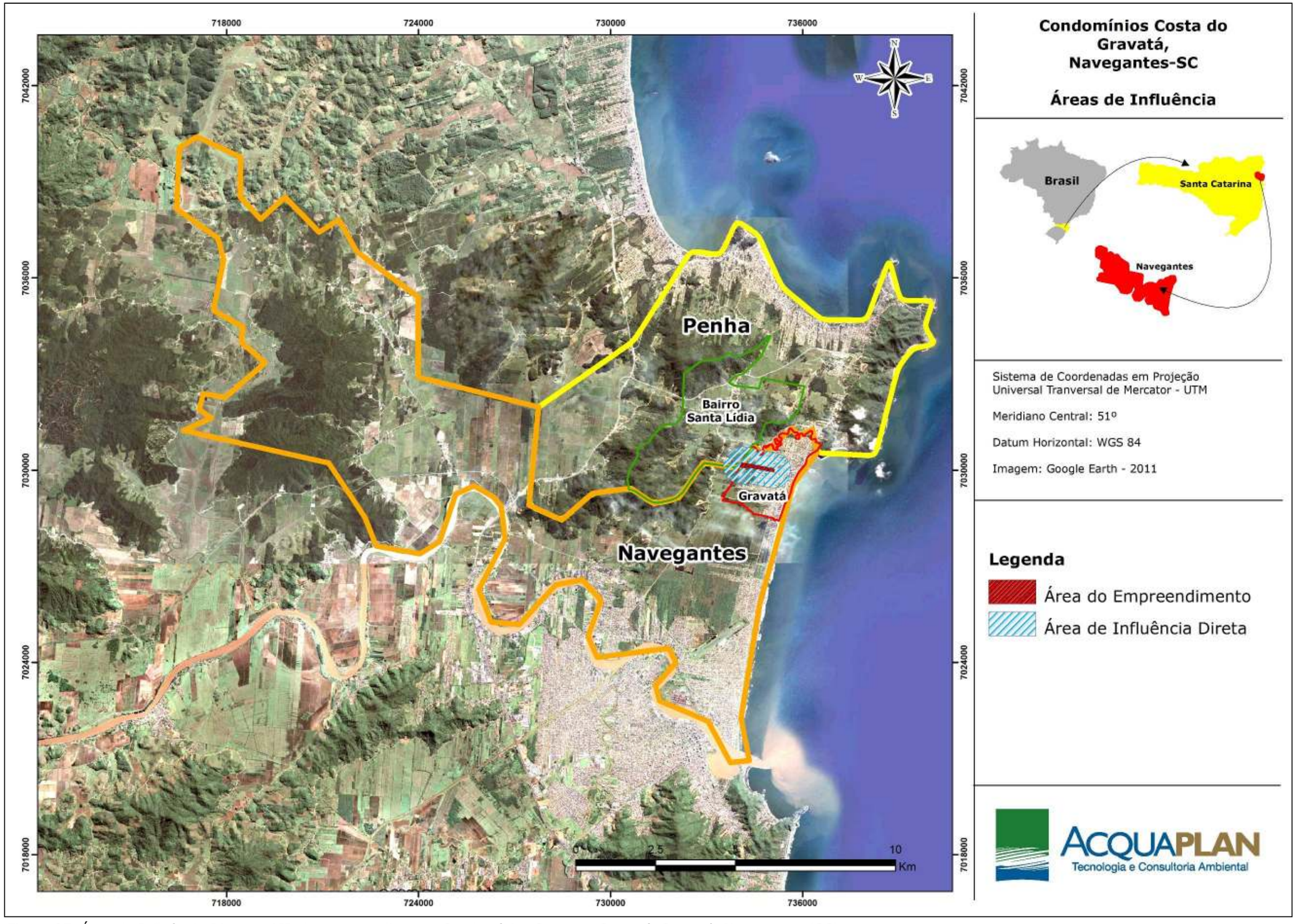


Figura 27. Área de Influência Direta – AID do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

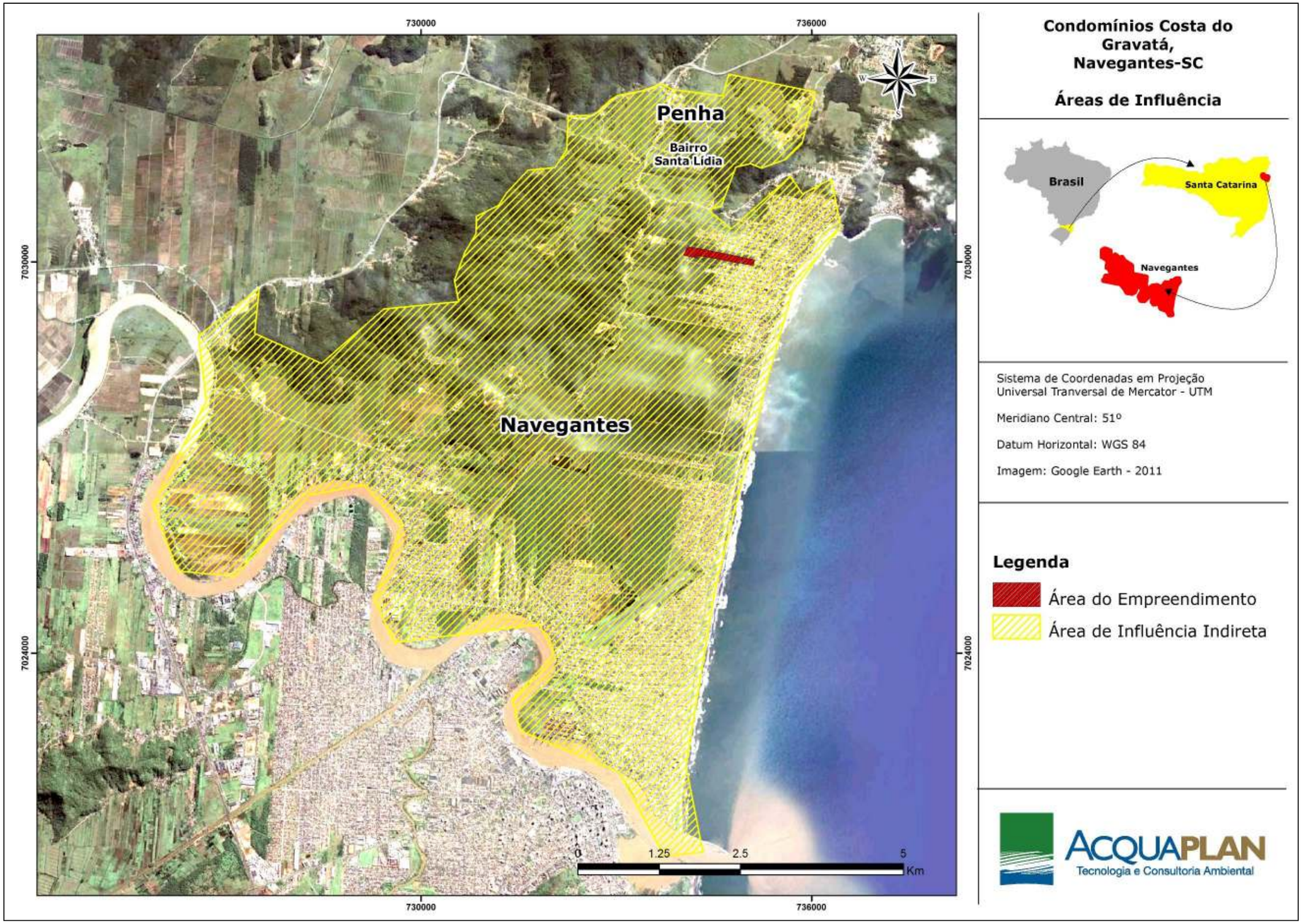


Figura 28. Área de Influência Indireta – AII do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

# DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

*Capítulo VII*

# 7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

O levantamento de dados sobre a componente humana de dada região, objetiva caracterizar as relações e interferências, positivas e negativas, que esta pode impor em sua área de influência. Os dados empregados para o diagnóstico socioeconômico na área de influência direta e indireta visam, assim, assegurar a representação dos aspectos sociais, econômicos e demográficos, considerando ainda as condições históricas de uso e ocupação do Município de Navegantes e da microrregião que pertence (Microrregião Metropolitana da Foz do Itajaí/SC), a partir da contextualização espacial e temporal, e as possíveis interferências que o objeto do estudo pode apresentar para a região.

Por meio do levantamento de informações de dados secundários, oriundos de fontes como instituições governamentais e não-governamentais (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, AMFRI - Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí-Açu, SEBRAE/SC, Atlas de Desenvolvimento Humano, entre outros), pretende-se estabelecer as vertentes através das quais o ser humano interfere no ambiente urbano e em sua própria sociedade.

A partir de trabalhos acadêmicos realizou-se discussão acerca da expansão urbana do Município de Navegantes, que inclui um breve histórico da sua ocupação, os fatores determinantes de seu crescimento demográfico e da sua malha urbana. Essa análise deu ênfase à última década (2000 a 2010), marcada pela forte movimentação migratória decorrente, principalmente, pela instalação de empreendimentos de grande porte que são responsáveis por atrair pessoas devido à oferta de oportunidades de trabalho. A análise do crescimento populacional dessa região foi realizada através de dados secundários resultantes de estudos pretéritos e de dados censitários (provenientes do Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010) relativos à situação demográfica dessa área.

Além desse estudo, também foi realizada pesquisa de opinião pública, utilizando como instrumento de pesquisa a aplicação de questionário anônimo no entorno do empreendimento, a fim de explicitar a percepção da população amostrada a respeito da qualidade dos serviços públicos urbanos existentes nesse bairro.

## 7.1. Contextualização Espacial

O Município de Navegantes está localizado no litoral centro norte do Estado de Santa Catarina e esta inserido na Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí-Açu (AMFRI), bem como na Secretaria de Desenvolvimento Regional – SDR tendo como cidade pólo, Itajaí. Esta Associação é composta por oito municípios litorâneos (Balneário Camboriú, Bombinhas, Itajaí, Itapema, Navegantes, Penha, Piçarras e Porto Belo) e três costeiros (Ilhota, Luis Alves e Camboriú), num total de 1.531 km$^2$ (AMFRI, 1996).

Vale destacar que os municípios deste setor costeiro estão localizados a menos de 100 km da capital, Florianópolis (sede administrativa do Estado) e praticamente a maioria teve sua criação em um período recente (exceção a Porto Belo e Camboriú) (Tabela 14). Este trecho do litoral catarinense passa ainda por um intenso processo de conurbação, destacando-se na área central da região, os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, ao norte os municípios de Navegantes, Penha e Piçarras, e ao sul, os municípios de Itapema, Porto Belo e Bombinhas.

Tabela 14. Características gerais dos municípios da Microrregião Metropolitana da Foz do Metropolitana da Foz do Itajaí (SC)[2] (Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2003).

| Município | Altitude da sede (m) | Área (km²) | Distância à capital (km) | Ano de instalação do município |
|---|---|---|---|---|
| B. Camboriú | 18 | 46,797 | 67,9 | 1964 |
| Barra Velha | 35 | 142,4 | 108,1 | 1961 |
| Bombinhas | 32 | 36,6 | 51,1 | 1993 |
| Camboriú | 8 | 211,9 | 64,4 | 1884 |
| Ilhota | 15 | 245,2 | 82,2 | 1958 |
| Itajaí | 1 | 303,6 | 77,4 | 1859 |
| Itapema | 15 | 58,7 | 56,7 | 1962 |
| **Navegantes** | 12 | 119,3 | 78,3 | 1962 |
| Penha | 20 | 60,4 | 92,5 | 1958 |
| Piçarras | 18 | 85,7 | 93,4 | 1963 |
| Porto Belo | 1 | 93,8 | 48,8 | 1895 |
| São João Itaperiú | 33 | 151,4 | 110,9 | 1993 |

[2]Os municípios que compõem a Microrregião Metropolitana da Foz do Itajaí são os mesmos da AMFRI incluindo São João do Itaperiú, conforme Atlas de Desenvolvimento Humano, 2003.

Navegantes possui como limites territoriais os municípios de Penha, Piçarras e Luiz Alves, ao norte; o Oceano Atlântico à Leste; os municípios de Ilhota e Gaspar a oeste, e os municípios de Itajaí e Brusque ao sul. O acesso ao município pode ser pela BR-101, BR-470 e SC-413. A sua área territorial é de 119,3 km² (IBGE-Cidades@) o que representa aproximadamente 0,12 % do território catarinense.

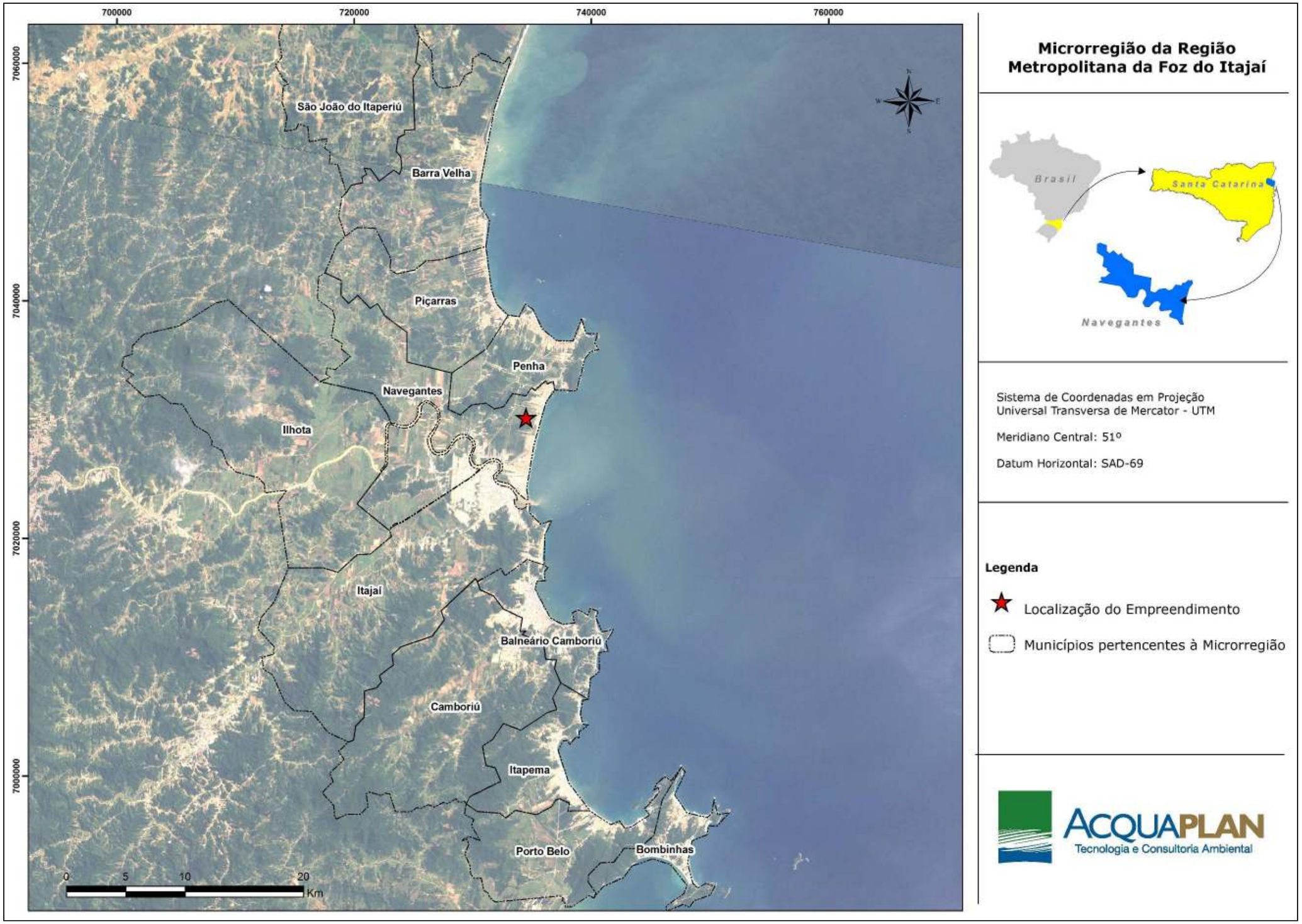


Figura 29. Localização de Navegantes (SC) e de seus municípios limítrofes.

## 7.2. Histórico da Ocupação de Navegantes

A história de desenvolvimento do Município de Navegantes esta intimamente vinculada à história de ocupação de todo o Vale do Itajaí e vice-versa, pois o primeiro homem branco a se estabelecer nessa região foi em 1658 em terra que hoje pertence ao Município de Navegantes, na margem do rio Itajaí-Açu, em frente à foz do rio Itajaí-Mirim.

Em 1700, junto a margem norte do rio Itajaí, nas imediações de sua foz, no oceano e ao longo das praias que se estendiam do ribeirão Gravatá para o sul, residiam mais de quarenta (40) famílias de pescadores e agricultores. Esses agricultores dedicavam-se à cultura de subsistência, com a plantação de mandioca, aipim, milho, feijão, cana, batata-doce e arroz, além de algodão, o qual fiavam em casa para confecção da própria vestimenta. Nessa época, poucos pescadores se dispunham a pescar no mar, uma vez que no rio obtinham peixes como guaiviras, bagres, tainhas e robalos em grande quantidade (SILVEIRA JR, 1982 *apud* GERLOFF, 2003).

A partir de 1777, a região começou a ser efetivamente ocupada por agricultores que fugiam de Florianópolis, invadida por uma esquadra espanhola. Na segunda metade do século XVIII, altos funcionários públicos, eclesiásticos e militares requereram para si e parentes seguidas sesmarias na região do Itajaí, burlando assim a lei que deles obrigava benfeitorias de povoação e plantações. Por isso, ocorreu nessa época uma onda especulatória com estas terras, por conta da existência de grande quantidade de madeiras de lei e porque se pretendia no futuro fazer negócios (D'ÁVILA, 1996 *apud* GERLOFF, 2003).

Em 1824 foi construída a primeira residência e a primeira casa de negócios do lado direito do rio, dando origem à cidade de Itajaí, onde as principais ocupações eram a lavoura e a pesca, que era abundante no rio até o final do século passado.

Apesar das primeiras referências ao Porto de Itajaí datar de 1816, consolidou-se somente após 1880 devido a grande atividade agro-industrial dos colonos que se

estabeleceram no interior do Vale. Com isso, novas profissões como portuários e marinheiros se expandiram nos trapiches e navios e, a partir dessa época, comerciantes, donos de embarcações, funcionários e prestadores de serviços públicos começaram a enriquecer (GERLOFF, 2003).

Em 1911, melhorias nesse porto começaram a ser realizadas em virtude de Itajaí não conseguir a estrada de ferro. Dessa forma, as melhorias consistem na correção dos defeitos da barra, onde pelo lado de Itajaí foi assentada uma linha de trilhos para o transporte das locomotivas que carregavam as pedras e o aterro para a construção do guia – corrente (Figura 30). Nessa ocasião, havia uma equipe em Navegantes, pertencente a empresa conhecida por COBRASIL, que trabalhava em direção ao ponto de areia (antigo pontal arenoso – ilha-barreira, feição geomorfológica de grande dinâmica, que delimitava a praia de Navegantes e o morro do Atalaia, que delimita a desembocadura do rio Itajaí-Açu).

Figura 30. Evolução do ecossistema do Saco da Fazendo, Município de Itajaí (SC) (Fonte: Modificado de ARAÚJO *et al.*, 2009).

Após a correção dos problemas da barra, em 1945 deu-se inicio aos trabalhos com o cais acostável do Porto de Itajaí. Em seguida, a movimentação desse porto aumentou e, em 1949, foi desenvolvida a importação e a exportação com a entrada de um navio americano (NETO, 2009).

Em 1938, a vizinha cidade de Itajaí foi dividida em dois perímetros, sendo incluído no perímetro urbano Navegantes até São Domingos, antigamente denominado Saco Grande. Em 1962, emancipado de Itajaí, foi criado o Município de Navegantes (D'ÁVILA, 1996 *apud* GERLOFF, 2003).

A área urbana de Navegantes se desenvolveu a partir de um núcleo constituído por uma aldeia de pescadores que atualmente constitui-se no bairro São Pedro, localizado junto à foz do rio Itajaí. Essa área se ajustou à margem esquerda da foz do rio Itajaí e apresentou crescimento horizontal por estar associado à topografia, e a sua estrutura viária baseia-se em um sistema ortogonal (GERLOFF, 2003).

Dessa forma, a expansão da ocupação desse município deu-se a partir da foz do rio Itajaí até atingir a área do aeroporto e, a partir dessa área, a ocupação ocorre de maneira rarefeita. Ao longo da orla marítima a ocupação se intensificou até atingir outros núcleos urbanos localizados nas imediações da foz do rio Gravatá com o oceano e entre o eixo rodoviário formado pela BR-470 e a rua José Francisco Laurindo. O desenvolvimento em direção a região norte desse município é dificultado pelo posicionamento do aeroporto, que esta localizado entre o rio Itajaí e o Oceano Atlântico, deixando pequenas faixas para a passagem do sistema viário e da infraestrutura básica (GERLOFF, 2003).

### 7.2.1. Principais Fatores da Expansão Urbana de Navegantes

A partir dos fatos históricos é possível elencar os principais fatores determinantes da expansão urbana de Navegantes. Um deles ocorreu no final do século XIX, que foi a instalação da empresa COBRASIL (Companhia de Mineração e Metalurgia do Brasil), contratada para executar as obras da construção de guias-correntes na margem direita do Rio Itajaí-Açu, prolongando em curva até encontrar o pontal arenoso na margem esquerda, de maneira a limitar a foz do rio e reduzir a curvatura (Goularti, 2008). Segundo Neto (2009), essa empresa trouxe emprego e renda e contribuiu com o dinamismo econômico da época, sendo responsável por trazer energia elétrica ao município[3].

[3] Em 1928 o trabalho de perfuração das pedras(utilizadas para a formação dos molhes da barra) para serem dinamitadas que era feito manualmente no bairro Pedreiras, necessitou de energia elétrica para agilização. A companhia construtora (COBRASIL) fez contato com a Empresa Força e Luz e, através de um cabo aéreo, a eletricidade chegou à margem esquerda do rio, em Navegantes.

Nessa época, Navegantes ainda era um bairro que pertencia a Itajaí, o comércio não se desenvolvia, os estudos secundários inexistiam, não se dispunha de nenhum recurso de assistência à saúde e, a extensa e bela praia não recebia nenhum investimento, cuidado ou divulgação. Diante de tal situação, líderes de tradicionais famílias de Navegantes como Athanásio Joaquim Rodrigues e seu jovem sobrinho Onofre Rodrigues Júnior, os irmãos Vicente Coelho e João Honorato Coelho, Arnoldo Bento Rodrigues, Francisco Marcelino Vieira, Evaldo Reiser, e ainda, outros cidadãos que estavam radicados no município como Cirino Adolfo Cabral, Osório Gonçalves Vianna, João Henrique Reis, Olindo José Bernardes e Sebastião Andriani; formaram uma comissão com o objetivo de promover a emancipação política de Navegantes.

Esta determinada comissão promoveu reuniões e debates de esclarecimentos nas comunidades, reuniu assinaturas de populares e, apoiados pelo Deputado Elias Adaime, redigiram documento solicitando a emancipação política, que foi encaminhado à Câmara Municipal de Itajaí pelo então vereador Nilton Kucher. Após muitas sessões de discussão, em 14 de maio de 1962 pela Resolução Nº 2, o município é criado e consequentemente desligado de Itajaí. A Lei Estadual de criação é promulgada na Assembléia Legislativa sob o Nº 828 em 30 de maio de 1962.

Outro fator importante foi a implantação de meio de transporte destinado a locomoção de pessoas entre o rio Itajaí-açu, que se deu inicialmente por meio de embarcações de pequeno porte em 1950, e depois, em 1979, com a inauguração do *Ferry-Boat*, o transporte entre Navegantes e a cidade de Itajaí, onde por grande tempo se localizavam as atividades centrais do comércio, educação e lazer dos navegantinos.

Figura 31. Transporte de pessoas e veículos por meio do *Ferry Boat*, Navegantes (SC). Fonte: http://www.panoramio.com/photo/44300650.

Em 1970 ocorreu a implantação do aeroporto de Navegantes considerado de grande importância para a região do Vale do Itajaí em função das atividades industriais existentes nessa região. Cabe destacar que até então, o aeroporto da região, localizava-se em Itajaí, no bairro Maruí. Além disso, nesse período ocorreu o fortalecimento do Porto de Itajaí que trouxe desenvolvimento da região e deu início a um processo de migração para o Município de Navegantes, que se tornou cidade-dormitório entre a década de 1980 e meados de 1990. Nesse período, por não possuir grandes empreendimentos e oportunidades de emprego, moradores habitavam esse Município somente durante a noite, pois trabalhavam em cidades vizinhas, principalmente, Itajaí (NETO, 2009).

Com o crescimento demográfico, ocorreu a dinamização das atividades comerciais e algumas empresas começaram a se instalar durante a década de 1980, como a FEMEPE (Indústria e Comércio de Pescados S/A), além da indústria naval que estimulou a propagação de empresas especializadas em carpintaria naval, que atuam na produção e conserto de embarcações de pesca (NETO, 2009).

Concomitantemente a esse crescimento demográfico, a migração da população rural para a área urbana marcou a década de 1980. O fenômeno denominado de êxodo rural foi decorrente da busca de oportunidades de empregos com melhor remuneração, do acesso facilitado à infraestrutura básica e serviços urbanos, como água, energia elétrica, telefonia, educação, transporte, etc (GERLOFF, 2003; NETO, 2009).

Nesse período, iniciou-se um crescimento expressivo da favelização no Município de Navegantes, entre as áreas mais conhecidas, cita-se o bairro São Paulo, marcado por precárias condições de vida e pobreza associada à violência. De acordo com Silva (2002), a ocupação desse bairro teve início em 1986 por aproximadamente 60 famílias de agricultores provenientes da região oeste de Santa Catarinense e norte do Estado do Paraná. Em 1992, esse bairro foi oficialmente fundado.

Figura 32. Vista parcial da ocupação residencial do bairro São Paulo, Navegantes (SC).

Em 1991, outro fator de destaque foi a vinda do Grupo MEG e suas empresas (Motomil, Eletroplas e Garthen), que fabricam máquinas cortadas de grama e de equipamentos que compõe esse produto. A implantação desse grupo em Navegantes demandou mão de obra de nível técnico especializada na fabricação e montagem desse tipo de produto.

A partir dessa época, empreendimentos de grande porte começaram a se instalar nesse município, com destaque para a Leardini Pescados e Costa Sul Pescados, que atuam no ramo alimentício e ofereceram oportunidade de emprego na área

de manipulação de pescados. Posteriormente, nos anos 2000, ocorreu a instalação do Grupo TWB S/A Construção Naval Serviços e Transportes Marítimos (atual Estaleiro Keppel SigmarineLtda) e o Estaleiro Navship, que atuam no ramo da construção naval e necessitam de mão de obra de nível técnico específico para executar atividades ligadas a esse setor.

Segundo Oliveira (2011), o crescimento demográfico, que consequentemente contribuiu com a expansão urbana de Navegantes, se intensificou com a implantação do Terminal Portuário da Portonave S/A, em 2007. Esse terminal contribuiu com o aumento da oferta de postos de trabalho e tornou-se um grande indutor do crescimento econômico para esse município.

A figura a seguir apresenta a localização dos principais empreendimentos que se encontram instalados no Município de Navegantes e que estão distribuídos ao longo das margens do rio Itajaí-Açu.

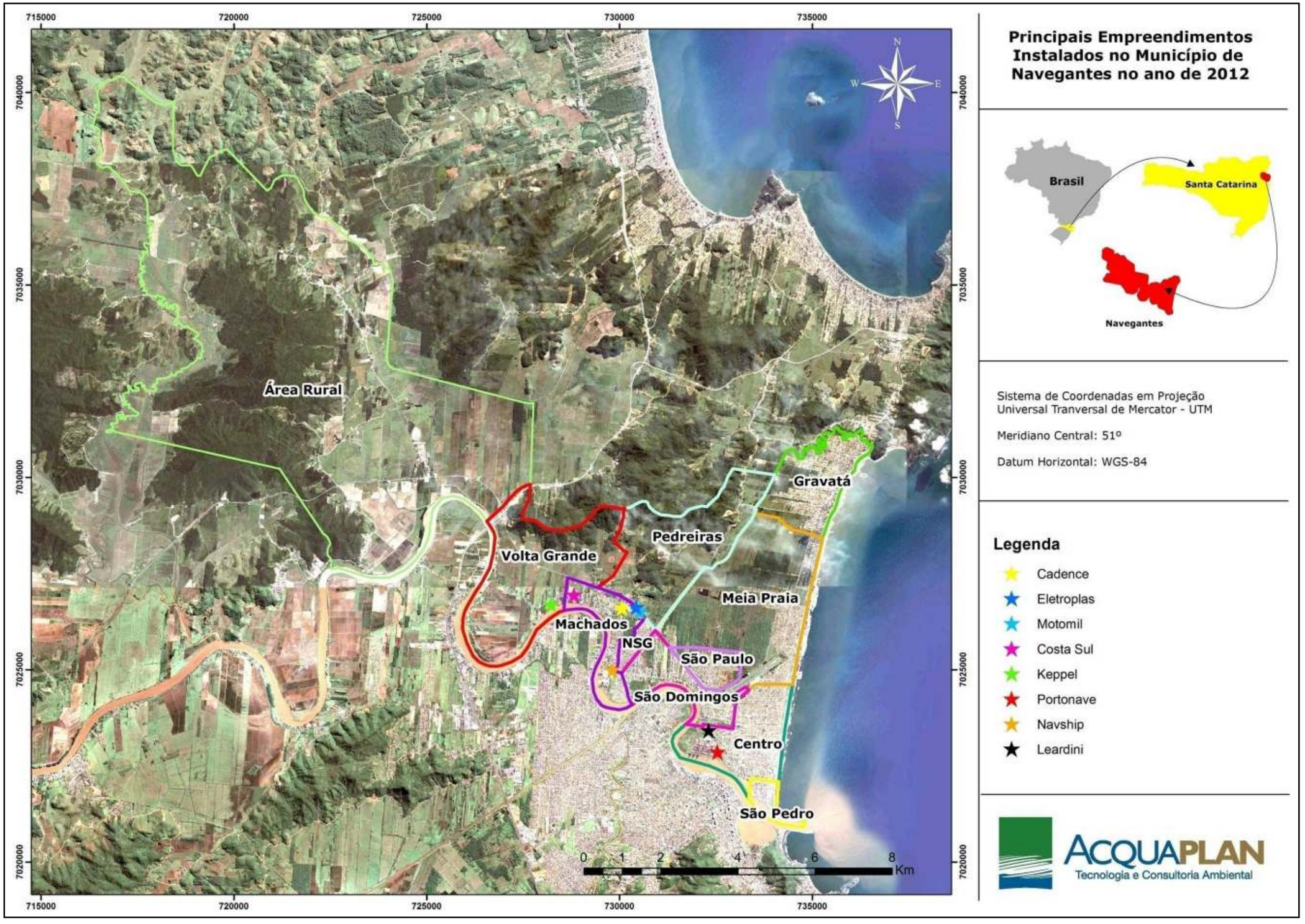


Figura 33. Alguns dos principais empreendimentos de grande porte atualmente instalados em Navegantes (SC).

Esse crescimento demográfico pode ser evidenciado através dos dados da população residente em Navegantes no período de 1970 a 2010[4] (Tabela 55). Observa-se grande incremento demográfico a partir do ano de 1991, que apresentou um aumento de 75% em relação ao período de 1980, período marcado pelo êxodo rural que ocorreu nesse município. Em 2000, observa-se um crescimento de 66% quando comparada com a população existente em 1991 e de 54% para a última década (2000 a 2010).

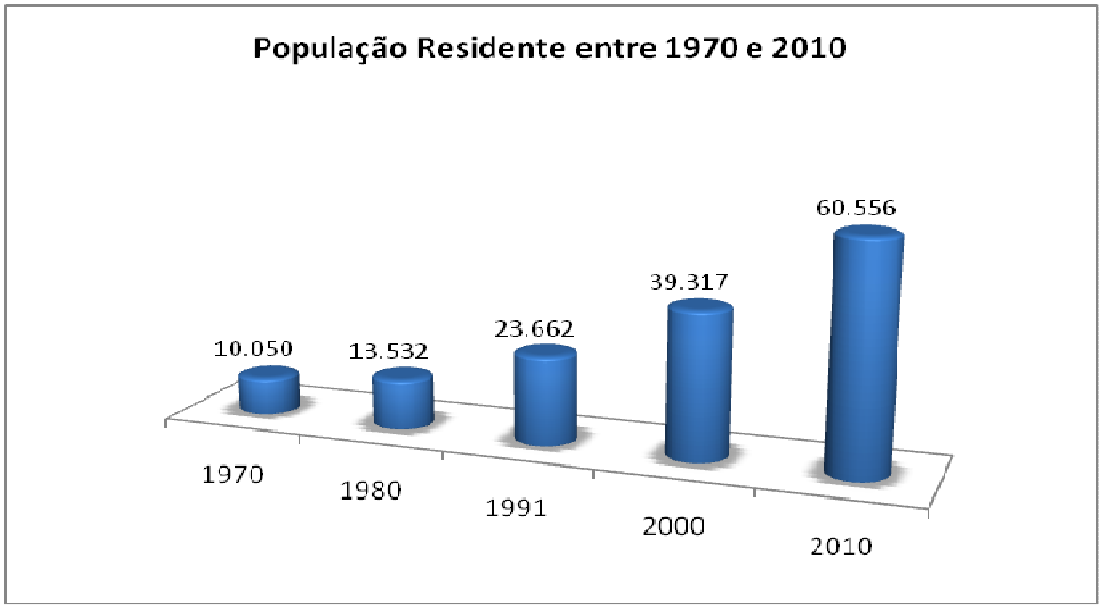


Figura 34. População residente no Município de Navegantes (SC) entre 1970 e 2010. Fonte: Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (2012).

Observa-se que desde 1970 a população de Navegantes vem aumentando gradativamente, sendo que este crescimento tem causado uma forte concentração demográfica na área urbana, onde 55% da população encontrava-se na zona urbana e cerca de 45% na rural em 1970, passando para 95% em área urbana em 2010.

Tabela 15. População residente em Navegantes no período de 1970 a 2010.

| Período | Urbana | | Rural | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | Habitantes | % | Habitantes | % | |
| 1970 | 5.490 | 55 | 4.560 | 45 | 10.050 |
| 1980 | 8.386 | 62 | 5.146 | 38 | 13.532 |
| 1991 | 20.498 | 87 | 3.164 | 13 | 23.662 |

[4] Disponibilizados pelo Banco de Dados Agregados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

| Período | Urbana | | Rural | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | Habitantes | % | Habitantes | % | |
| 2000 | 36.650 | 93 | 2.667 | 7 | 39.317 |
| 2010 | 57.402 | 95 | 3.152 | 5 | 60.554 |

Fonte: Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (2012).

Cabe dizer que a instalação de empreendimentos, principalmente de grande porte, que atuam na área portuária, naval e pesqueira, incluindo as de logística portuária, os centros de distribuição de carga e as empresas terceirizadas que prestam diversos serviços que compõem a cadeia produtiva desses empreendimentos, tem sido a principal razão para a movimentação migratória, pois requerem, muitas vezes, mão de obra especializada para atuar nos seus respectivos setores.

Dessa forma, o final da década de 1990 e o período que se inicia em 2000, foram marcados pelo forte crescimento demográfico, ocasionado principalmente pela movimentação migratória, que contribuiu para a expansão desse município e para o adensamento urbano, com destaque para sua área central. Devido a isso, a seguir é analisado com maior detalhe o crescimento da malha urbana de Navegantes, entre o período de 2000 a 2010, a partir das constatações obtidas pelo estudo realizado por Oliveira (2011).

### 7.2.2. Análise Espacial da Expansão Urbana de Navegantes entre 2000 e 2010

Em 2000, a ocupação territorial do Município de Navegantes concentrava-se ao longo da linha de costa, com um adensamento na região central desse município que se localiza no entorno da foz do rio Itajaí-Açu. Essa região de maior adensamento ainda apresentava áreas desocupadas representadas por pequenas manchas urbanas e a porção central e noroeste de Navegantes apresentavam ocupação bastante fragmentada com grandes vazios urbanos (Figura 35). Nesse período, a mancha urbana ocupava uma área de apenas 41.460 $m^2$, que representa 0,037% da área territorial desse município, que é de 111,461 $km^2$ (OLIVEIRA, 2011).

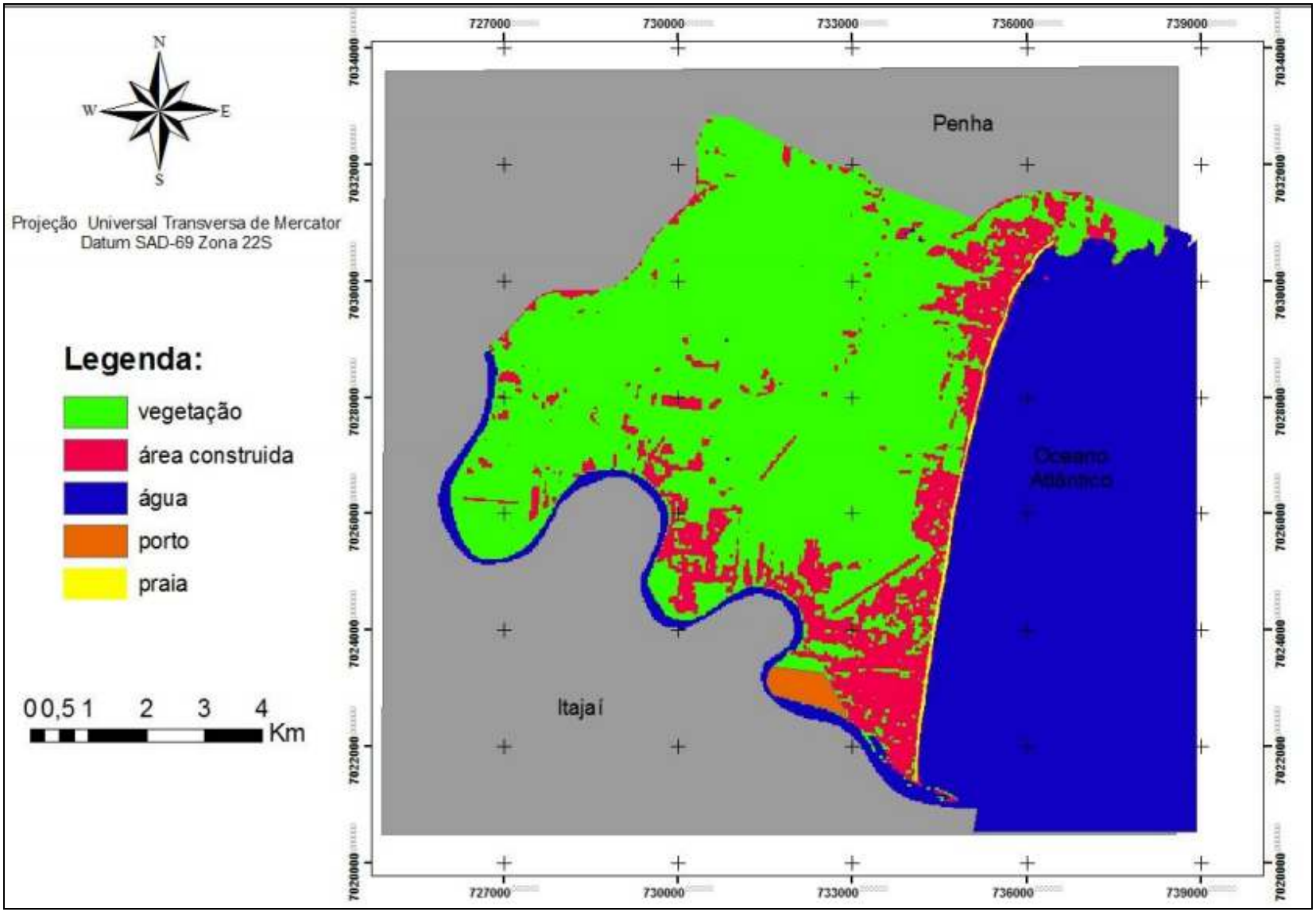


Figura 35. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2000. Fonte: Oliveira (2011).

No ano de 2002, houve um pequeno crescimento da expansão urbana, principalmente no entorno da região central e do segundo meandro a montante do rio Itajaí-Açu, representada pelo bairro Machados. O aumento do adensamento na região central, devido a redução de áreas não ocupadas, trouxe uma maior especulação imobiliária para essa região e a ocupação de áreas localizadas na periferia pela população de menor renda. Segundo Oliveira (2011), ao ocupar áreas desprovidas de infraestrutura urbana adequada, essa expansão contribuiu com a acentuação dos problemas sociais e ambientais do Município de Navegantes.

Comparando a extensão da mancha urbana observada em 2000 e em 2002 por Oliveira (2011), a ocupação teve um crescimento de 0,002 $km^2$, passando a abranger uma área de 43.487$m^2$ (OLIVEIRA, 2011).

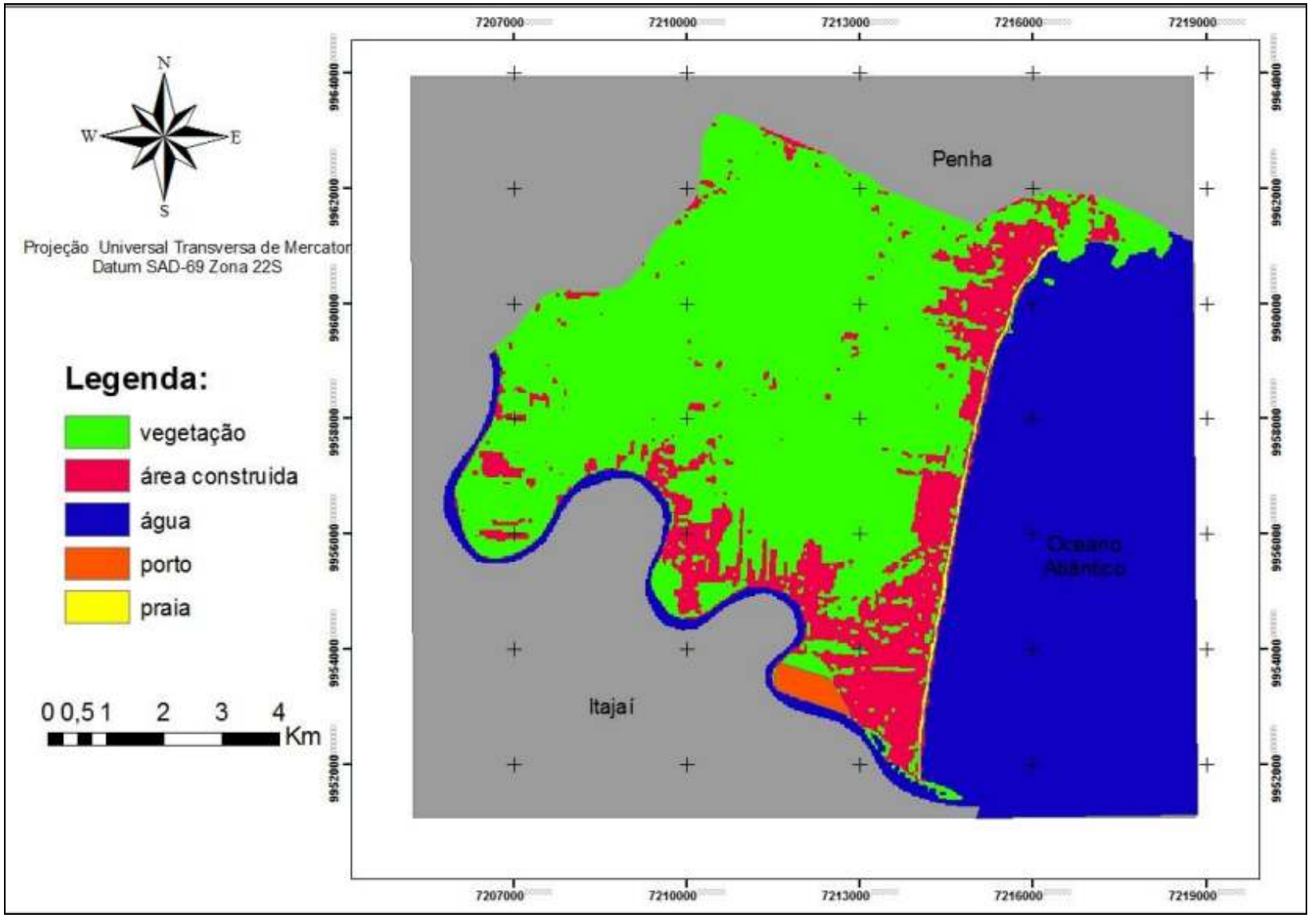


Figura 36. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2002. Fonte: Oliveira (2011).

Em 2004 também foram observados baixos níveis de crescimento na expansão urbana de Navegantes, onde a área ocupada compreendia 44.208 $m^2$ (Figura 37) que se manteve praticamente inalterada quando comparada à área ocupada em 2005, que foi de 44.346 $m^2$ (Figura 38).

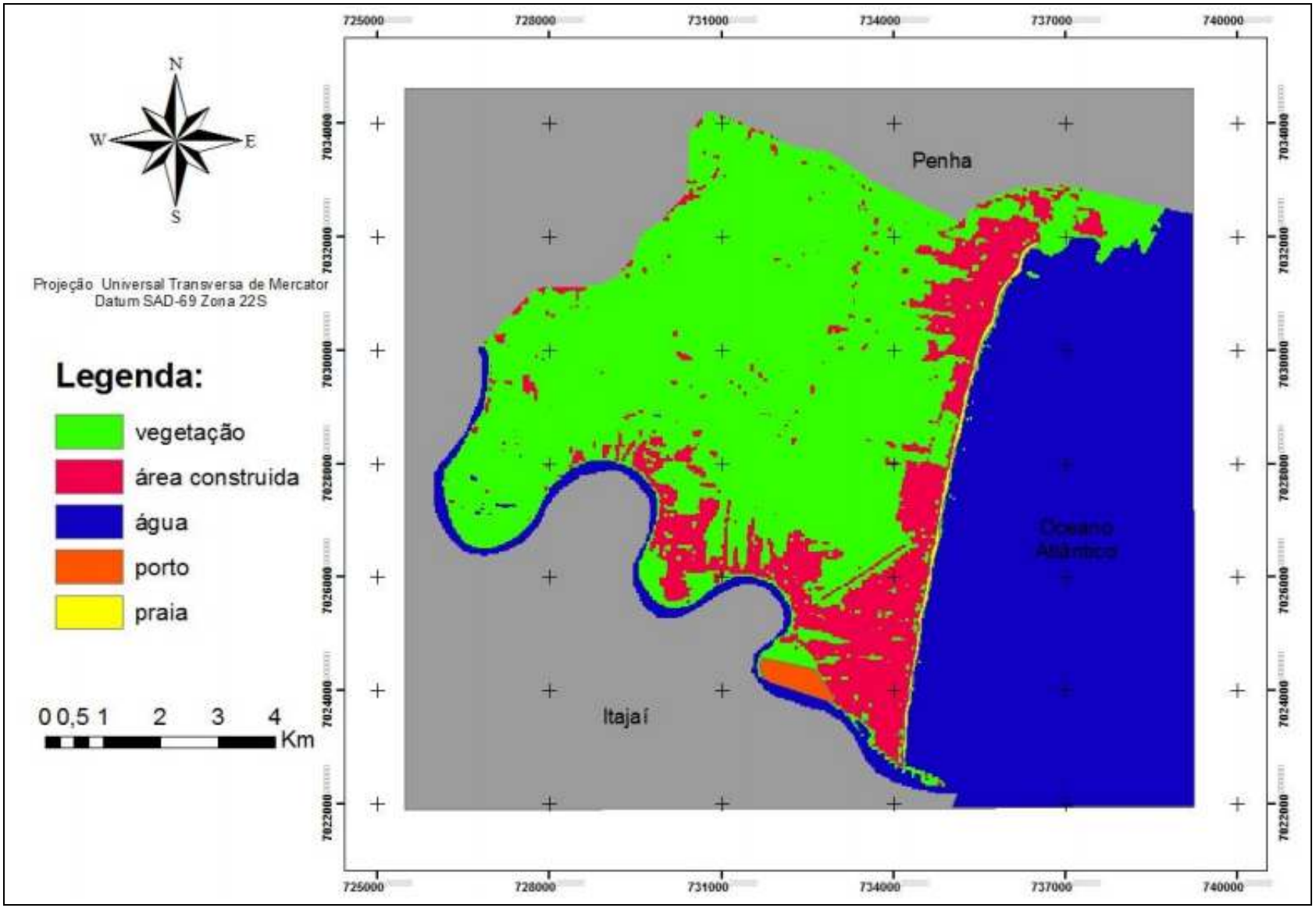


Figura 37. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2004. Fonte: Oliveira (2011).

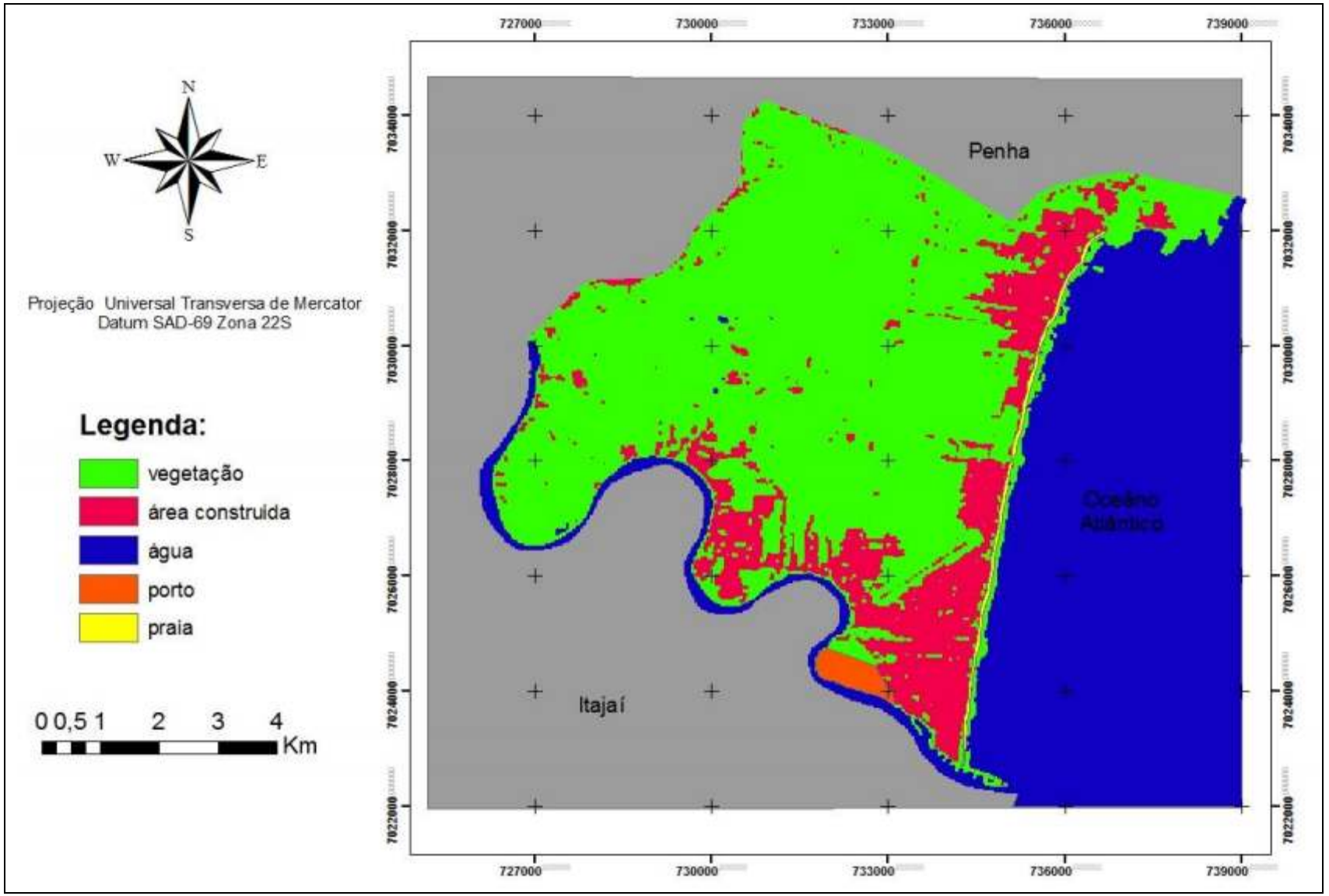


Figura 38. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2005. Fonte: Oliveira (2011).

Já a mancha urbana observada em 2007 mostra um crescimento expressivo na expansão urbana de Navegantes, que coincidiu com a implantação do Terminal Portuário de Navegantes (Portonave S/A), onde as áreas construídas[5] passaram a ocupar 52.986 $m^2$. Neste período ocorreu o adensamento nas áreas periféricas de maneira irregular, onde novas áreas urbanizadas surgiram ao longo das margens do rio Itajaí-Açu em direção a BR-101, muitas vezes situadas em Áreas de Preservação Permanente (APP) e em áreas consideradas de risco de inundação.

[5] Segundo Oliveira (2011), a mancha urbana localizada no último meandro a montante do rio Itajaí-Açu deve ser descartada em virtude de ser uma área com solo exposto, que ao realizar a análise de verossimilhança ocorreu um erro devido à semelhança da cor refletida e a baixa resolução da imagem.

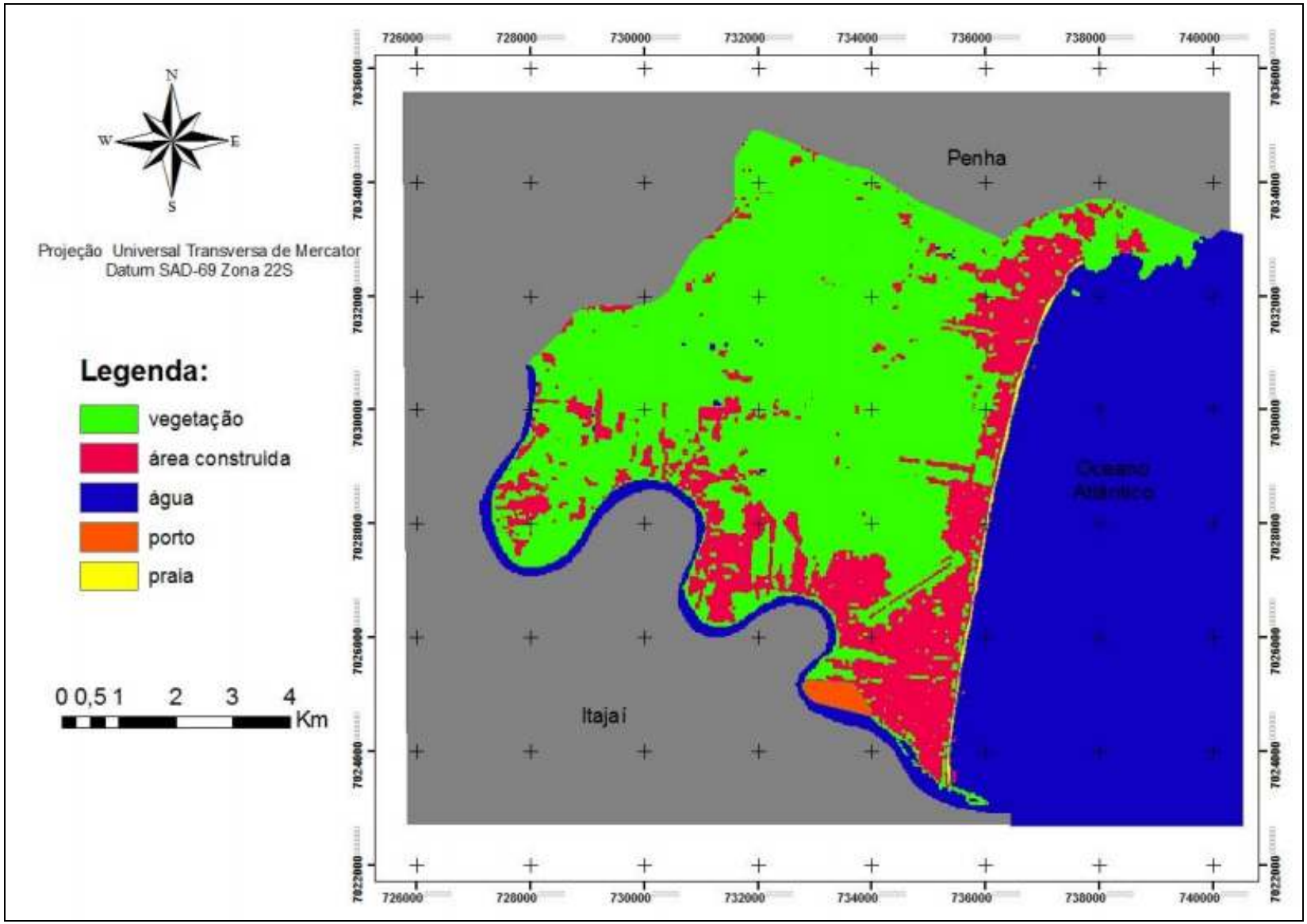


Figura 39. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2007. Fonte: Oliveira (2011).

O crescimento observado em 2007 se manteve em 2009 e o aumento do adensamento, principalmente na área central, reduziu ainda mais os espaços urbanos não ocupados, permanecendo apenas fragmentos de vegetação intercalados com as edificações que integram o centro urbano. É nessa área onde se concentram as atividades administrativas, de comércio e de serviço, constituindo-se no núcleo mais estruturado e por consequência polarizador de movimentos (Figura 40 e Figura 41).

Figura 40. Rua Santos Drumont, área central de Navegantes (SC).

Figura 41. Rua João Sacavem, área central de Navegantes (SC).

No ano de 2009 a ocupação da região localizada no segundo meandro a montante do rio Itajaí-Açu se intensificou, evidenciando a tendência de crescimento das regiões do entorno da Rodovia BR – 470, ocorrendo também o surgimento de manchas urbanas no interior do Município de Navegantes, resultando em 62.565 $m^2$ de áreas ocupadas.

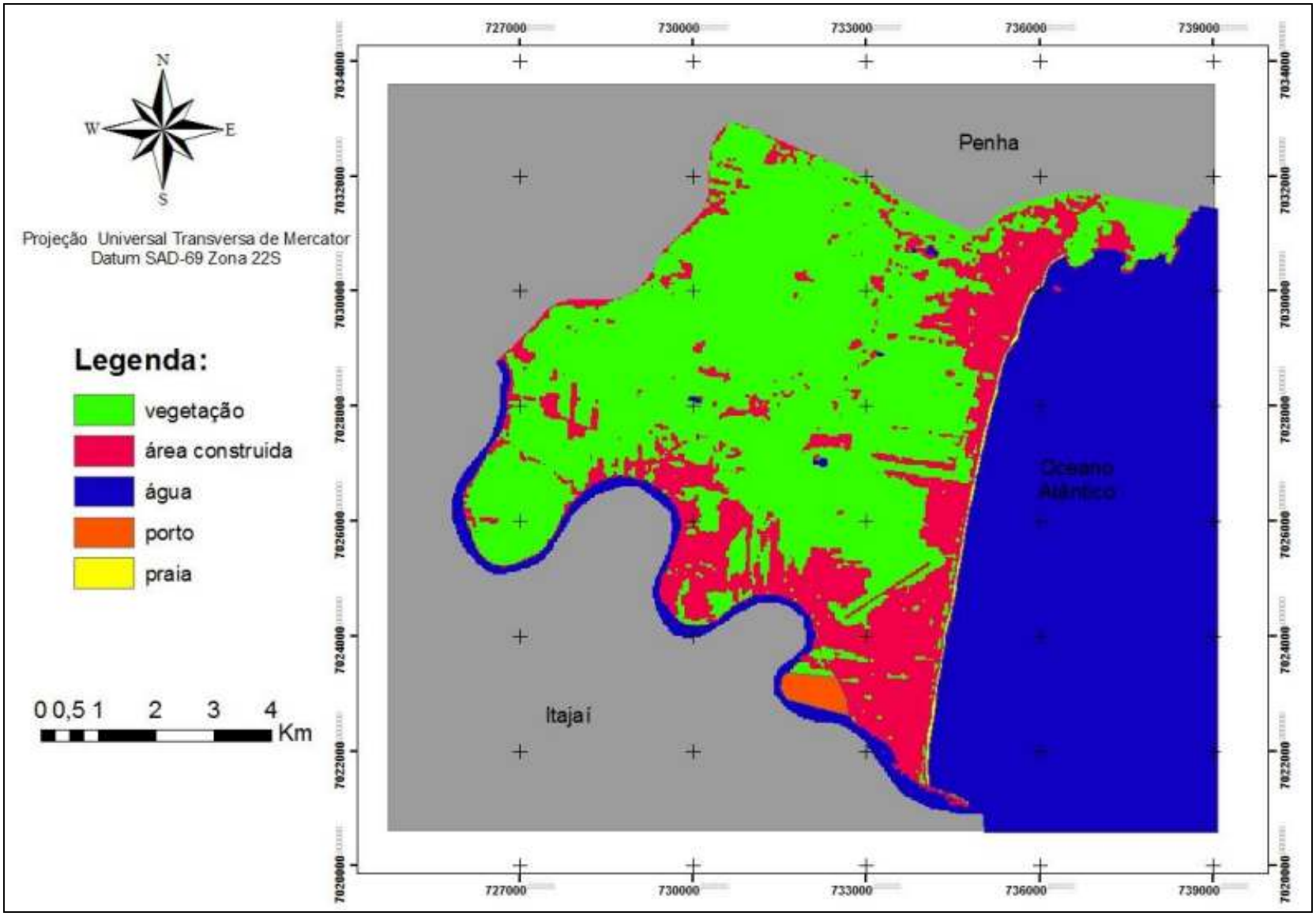


Figura 42. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2009. Fonte: Oliveira (2011).

Em 2010, a expansão urbana ocorreu vinculada à ocupação de áreas que margeiam o rio Itajaí-Açu, com destaque para a região situada no segundo meandro desse rio, além daquelas localizadas ao longo da linha de costa e na divisa com o Município de Penha, na região de Gravatá. Assim como nos anos anteriores, o crescimento contínuo da mancha urbana na área central de Navegantes resultou na ocupação de praticamente toda essa área e, consequentemente, na tendência de ocupação em direção ao interior desse município que apresentou crescimento fragmentado e alimentado pelo fluxo migratório de população de menor poder aquisitivo. Essa ocupação foi estimulada principalmente pela escassez de áreas já urbanizadas e com melhor infraestrutura, fator responsável pela elevação da especulação imobiliária (OLIVEIRA, 2011). Nesse ano a área construída em Navegantes abrangeu 67.623 $m^2$.

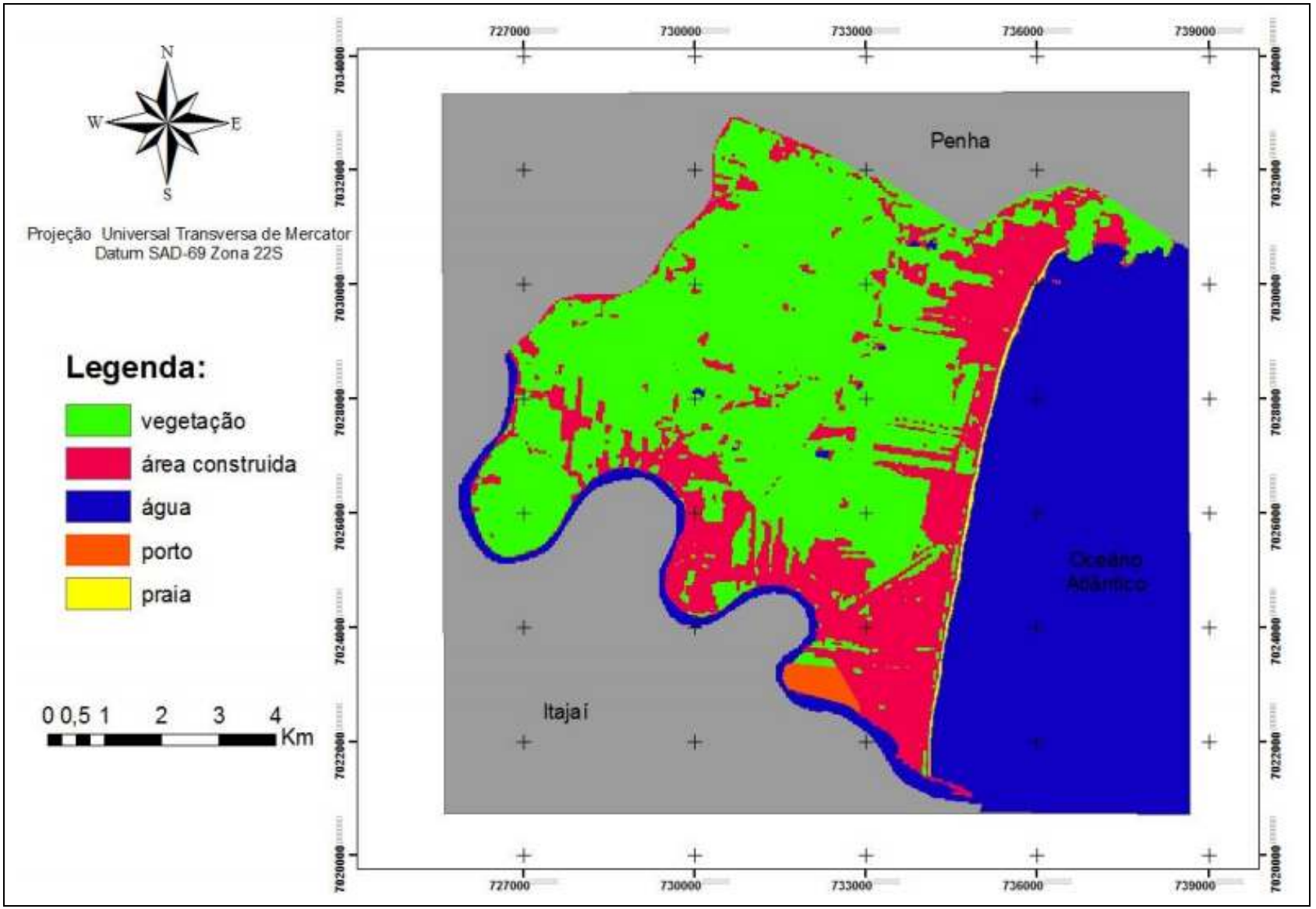


Figura 43. Manchas de ocupação urbana no Município de Navegantes no ano de 2010. Fonte: Oliveira (2011).

### 7.2.3. Uso e Ocupação do Solo no Bairro Gravatá

Ao analisar os elementos que compõem as áreas de influência direta e indireta do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, 500 metros no entorno desse empreendimento e o bairro Gravatá, respectivamente, denotam-se características distintas da região central e daquela localizada ao longo do rio Itajaí-açu devido ao predomínio do uso residencial em decorrência da concentração de residências fixas e de veraneio, além de atividades vinculadas ao turismo, impulsionadas pelas belezas naturais da sua orla marítima (Figura 44), e que ainda podem ser consideradas de pouca expressão.

Figura 44. Vista parcial da orla marítima de Gravatá, Navegantes (SC).

A partir do mapa de uso e ocupação do solo de Gravatá (Figura 45), a ocupação residencial ocorre ao longo da orla (Figura 46) e a sua densidade se reduz gradativamente em direção ao interior desse bairro, onde a vertilização urbana ainda não ocorre de maneira acentuada, pois apenas ao longo da Avenida José Juvenal Mafra e da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, em frente à praia de Gravatá, pode-se observar a presença de vários edifícios. Paralelo a essa rodovia ocorre um extenso calçadão ideal para caminhadas e passeios turísticos (Figura 47).

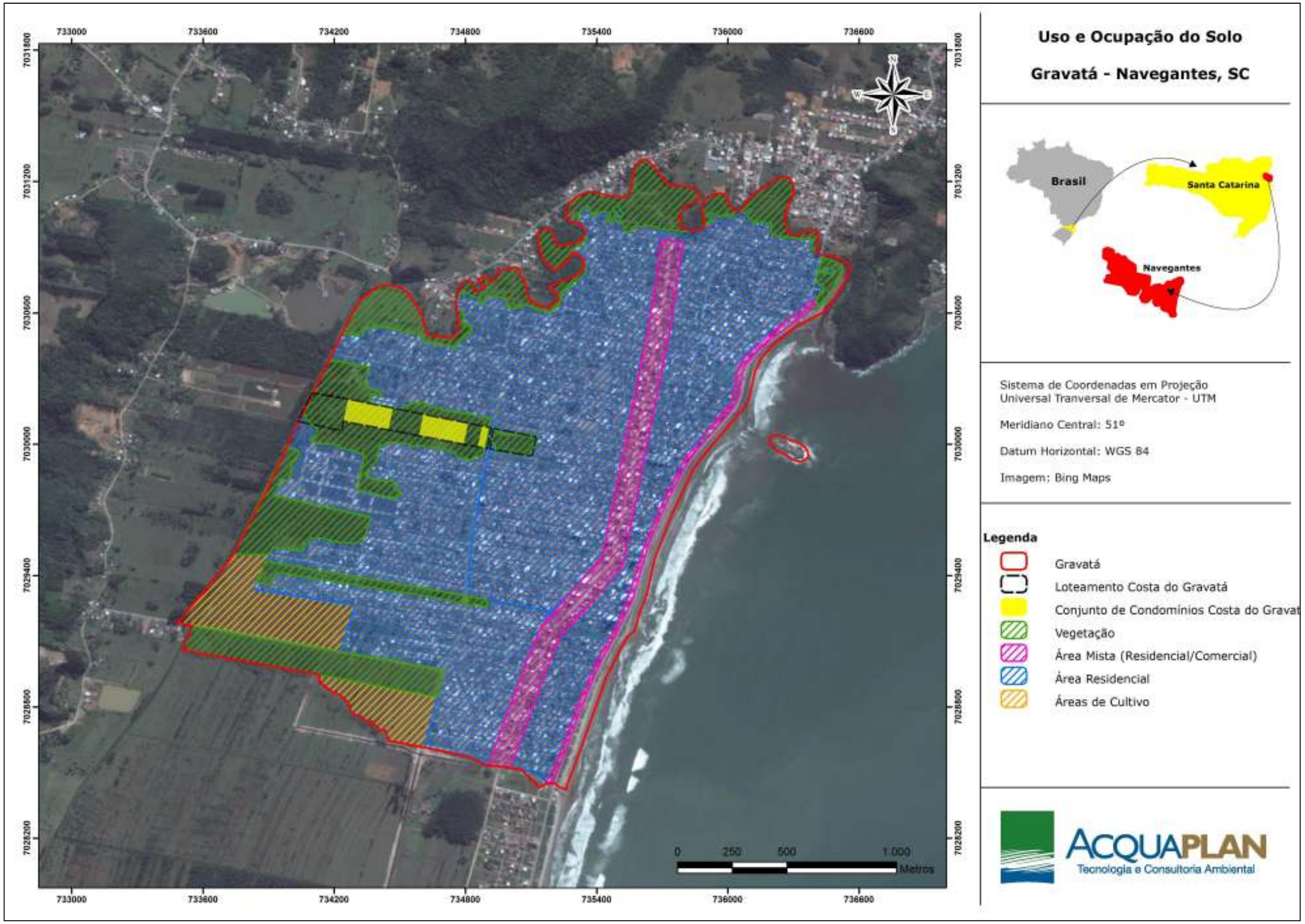


Figura 45. Análise do uso do solo do bairro Gravatá, Navegantes (SC).

Figura 46. Ocupação residencial no bairro Gravatá: A (Rua Alberto Werner), B (Rua Carlos de Paula Seara), C (Luiz Manoel do Nascimento) e D (Antônio do Nascimento).

Figura 47. Ocupação urbana verticalizada ao longo da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC).

Entre as áreas ocupadas (Figura 48) ocorre espaços urbanos não construídos, também denominados de vazios urbanos. No entando, observa-se o surgimento de novas edificações em diversos terrenos, evidenciando a tendência de crescimento dessa região. Essa tendência foi evidenciada pelo estudo realizado por Oliveira (2011), que destaca a forte expansão urbana ocorrida em Gravatá entre o ano de 2000 a 2010, que obteve o maior crescimento da densidade demográfica entre os diversos bairros de Navegantes, que foi de 275% para esse período (7.2.4 Análise Demográfica no Bairro Gravatá).

Figura 48. Novas edificações identificadas no bairro Gravatá (seta vermelha): A (Aldo M. de Almeida), B (Avenida José Juvenal Mafra), C (Rua José Romão) e D (Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral).

Em Gravatá ocorre o predomínio de áreas ocupadas por residências fixas e de veraneio, onde o desenvolvimento de atividades comerciais e de serviço se concentram ao longo da Avenida José Juvenal Mafra e possuem a finalidade de suprir as necessidades locais, como: farmácias, padarias, mercados, lojas de vestuário e calçados, materiais de construção, entre outras (Figura 49). Também ocorre a ocupação por estabelecimentos comerciais vinculados ao turismo, que se distribuem principalmente ao longo da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, para atender os frequentadores da praia, como pousadas, bares e restaurantes.

Figura 49. Estabelecimentos comerciais instalados na Avenida José Juvenal Mafra, Gravatá, Navegantes (SC).

Por fim, na porção oeste de Gravatá, predomina o uso agrícola através, principalmente, do cultivo de arroz que ocorre de maneira intercalada com áreas ocupadas por vegetação.

Conforme a Lei Municipal Nº 055/2008 (Código Urbanístico de Navegantes), a região ocupada pelo bairro Gravatá esta inserida nas seguintes macrozonas urbanas (Figura 50):

- ✓ Macrozona Urbana de Qualificação 2 (MUQ - 2);
- ✓ Macrozona Urbana de Qualificação 3 (MUQ - 3);
- ✓ Zona Especial de Urbanização – Gravatá (ZEU), e;
- ✓ Macrozona de Proteção Ambiental (MPA).

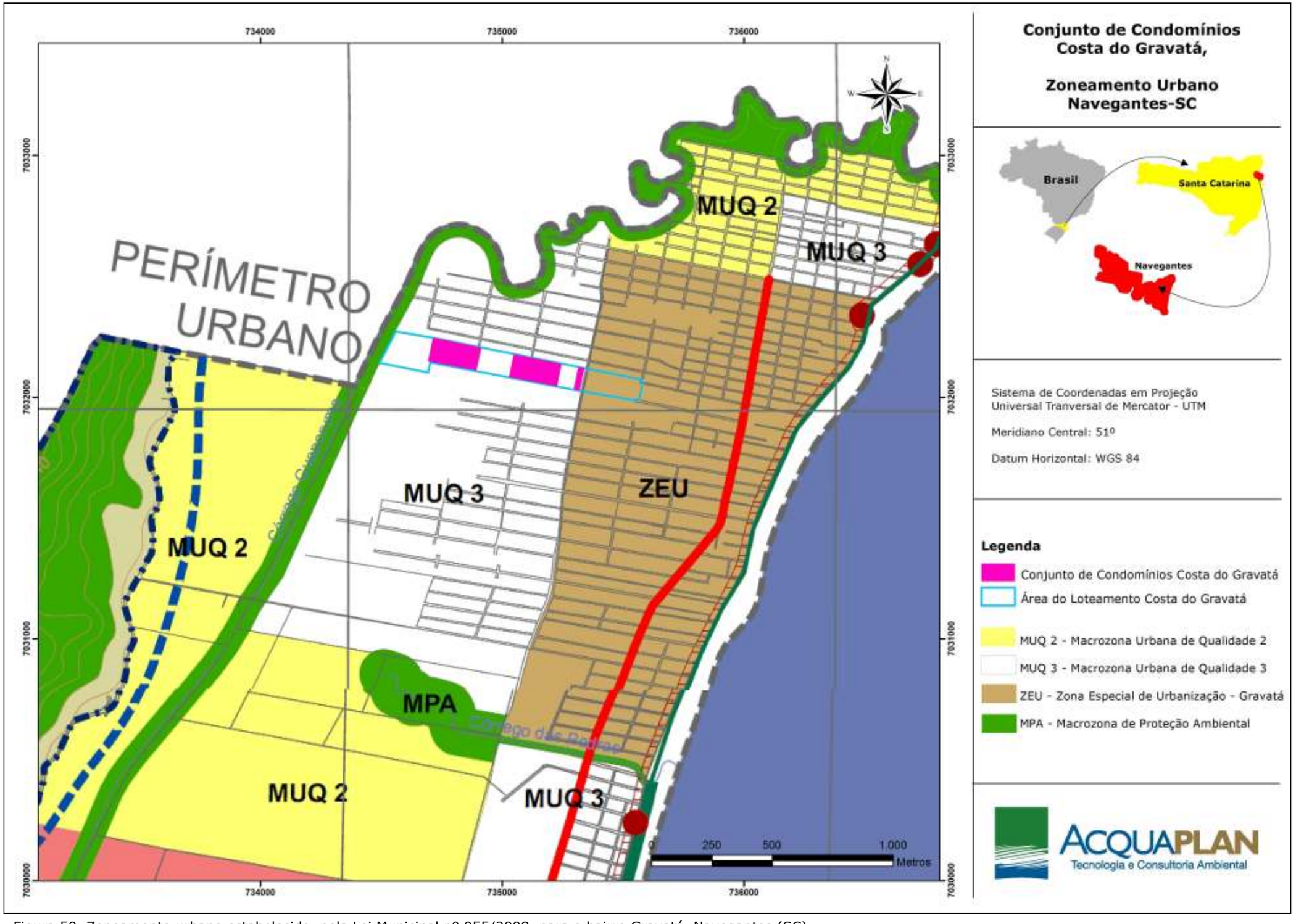


Figura 50. Zoneamento urbano estabelecido, pela Lei Municipal nº 055/2008, para o bairro Gravatá, Navegantes (SC).

A Macrozona Urbana de Qualificação 2 (MUQ - 2) situa-se na porção norte do bairro Gravatá, segundo o Art. 28 da referida Lei esta macrozona é definida como área do perímetro urbano com baixa densidade e pouca infraestrutura para adensamento populacional. Os objetivos mínimos, estabelecidos para orientar as políticas públicas, são:

> *"I - Elevar as condições de infra-estrutura da região de modo a permitir a ocupação das áreas vazias e manter a reserva de áreas para futura expansão urbana;*
> *II - Qualificar a ocupação de modo a atender às necessidades da população residente;*
> *III - Promover adensamento de média intensidade, consolidando as características já existentes nas áreas".*

Ao longo da orla marítima de Gravatá e áreas contíguas, esta localizada a Zona Especial de Urbanização – Gravatá (ZEU) que é qualificada pela ocupação de veraneio e turismo de sol e praia. Os objetivos definidos para essa macrozona são:

> *"I - Promover a preservação das áreas ambientalmente frágeis no entorno do rio Gravatá, bem como consolidar as características da paisagem urbana existente na área, através de investimentos públicos que protejam o meio ambiente bem como por meio de operações urbanas consorciadas, nos termos desta lei;*
> *II - Promover o desenvolvimento da infra-estrutura local, com o objetivo de consolidar e desenvolver o turismo de sol e praia".*

No entorno da Zona Especial de Urbanização – Gravatá (ZEU) esta localizada a Macrozona Urbana de Qualificação 3 (MUQ - 3), que possui caraterísticas consolidadas de ocupação urbana mais densa, para fins de veraneio ou moradia fixa. Os objetivos mínimos estabelecidos para orientar as políticas públicas são:

> *"I - Manter as características consolidadas de uso misto e promover investimentos em infra-estrutura com fins de atender a necessidades de qualificação urbana já existentes;*
> *II - Revitalizar áreas urbanas, redirecionando seus usos para atividades turísticas e de lazer;*
> *III - Promover adensamento de média intensidade, com o correspondente investimento em infra-estrutura viária, com fins de oferecer condições adequadas de circulação ao crescimento previsto para esta área".*

Por fim, a Macrozona de Proteção Ambiental (MPA) situa-se na porção sul do bairro Gravatá e foi estabelecida para incluir áreas com as seguintes características:

> *"I - Áreas de preservação permanente e unidades de conservação previstas ou existentes localizadas no território de Navegantes;*
> *II - Áreas caracterizadas como Zona de Preservação Permanente, conforme o zoneamento costeiro estadual;*
> *III - Áreas caracterizadas como Zonas de Uso Restrito, conforme o zoneamento costeiro estadual;*
> *IV - Áreas remanescentes significativos de ecossistemas existentes;*
> *V - Áreas importantes para preservação da paisagem existente;*
> *VI - Áreas relevantes para a preservação de mananciais de abastecimento de água potável da cidade".*

Nesse caso, a MPA (Macrozona de Proteção Ambiental) localizada em Gravatá trata-se das margens e nascente do córrego das Pedras e das margens do córrego Guaporuma, localizado no limite oeste deste bairro.

### 7.2.4. Análise Demográfica no Bairro Gravatá

Ao analisar dados do Censo Demográfico de 2000 e de 2010 apresentados pela Tabela 16, se observa que o bairro Gravatá experimentou um processo de rápido incremento demográfico, e se destaca por representar um crescimento de 213%, passando de 1.961 para 6.137 habitantes entre 2000 e 2010. Gravatá apresentou o maior crescimento da densidade demográfico, que foi de 275% para esse período.

Esse acréscimo populacional repercutiu no aumento da densidade demográfica desse bairro, onde em 2000 a densidade era de 374,03 hab./km$^2$ e passou para 1.401,43 hab/km$^2$ em 2010.

Tabela 16. População residente e densidade demográfica (hab./km$^2$) do Município de Navegantes, por bairros, entre 2000 a 2010.

| Bairro/Região | População | | Incremento populacional | | Densidade (hab./km$^2$) | | Crescimento % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | Hab. | % | 2000 | 2010 | |
| Centro | 11.325 | 16.463 | 5.138 | 45,4 | 2.175,27 | 3452,93 | 59% |
| São Pedro | 1.930 | 2.252 | 322 | 16,7 | 2.497,18 | 2746,67 | 10% |
| São Domingos | 6.892 | 8.850 | 1.958 | 28,4 | 2.124,83 | 3049,54 | 44% |
| São Paulo | 3.678 | 6.091 | 2.413 | 65,6 | 2.568,33 | 4370,73 | 70% |
| Meia Praia | 1.233 | 3.863 | 2.630 | 213,3 | 106,45 | 342,99 | 222% |
| **Gravatá** | **1.961** | **6.137** | **4.176** | **213,0** | **374,03** | **1401,43** | **275%** |
| Machados | 4.762 | 7.237 | 2.475 | 52,0 | 1.421,45 | 2.510,03 | 77% |
| N. Senhora das Graças | 3.492 | 4.813 | 3.761 | 37,8 | 5.263,05 | 8627,97 | 64% |
| Pedreiras | 575 | 738 | 163 | 28,3 | 72,39 | 92,26 | 27% |
| Volta Grande | 802 | 958 | 156 | 19,5 | 82,47 | 95,42 | 16% |
| Área Rural | 2.667 | 3.154 | 487 | 18,3 | 41,22 | 48,47 | 18% |
| **Navegantes** | **39.317** | **60.556** | **21.239** | **54,0** | **345,31** | **531,85** | **54,0%** |

Fonte: Dados Censitários do IBGE.

Ao comparar o crescimento populacional de Gravatá com os demais bairros que compõe o Município de Navegantes, nota-se que juntamente com Meia Praia apresentou o maior percentual de crescimento da população (Figura 51).

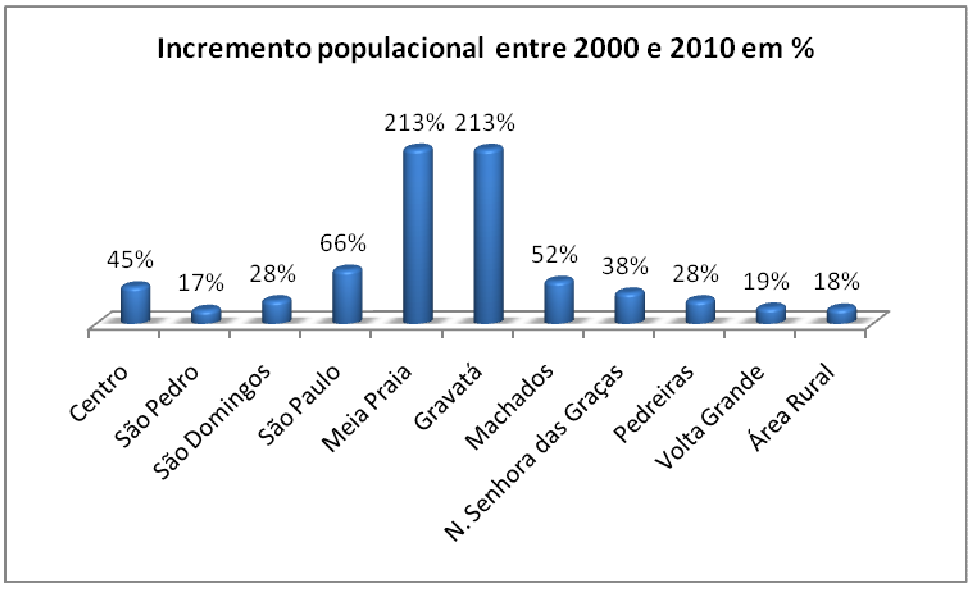


Figura 51. Incremento populacional entre 2000 e 2010 nos bairros do Município de Navegantes (SC).

É importante ressaltar que o turismo é a atividade econômica que tem se destacado no cenário internacional por apresentar os mais altos índices de crescimento nas últimas décadas. As regiões litorâneas tem sido um dos principais destinos dos turistas contemporâneos (PROJETO ORLA, 2002). No Brasil, evidencia-se um incremento do turismo e do veraneio doméstico, que têm ocasionado uma veloz ocupação e adensamento de localidades até então isoladas e preservadas (SANTOS, 2005).

Ao analisar a Figura 52 e a Figura 53, verifica-se que a região ao longo da orla marítima e a região central de Navegantes destacam-se por apresentar os maiores incrementos populacionais. Essa intensa ocupação ao longo da linha de costa em direção a divisa com o Município de Penha foi evidenciada pelo estudo de Oliveira (2011), item 7.2.2 (Análise Espacial da Expansão Urbana entre 2000 e 2010), através na análise do crescimento contínuo da mancha urbana nessa região entre o período de 2000 a 2010.

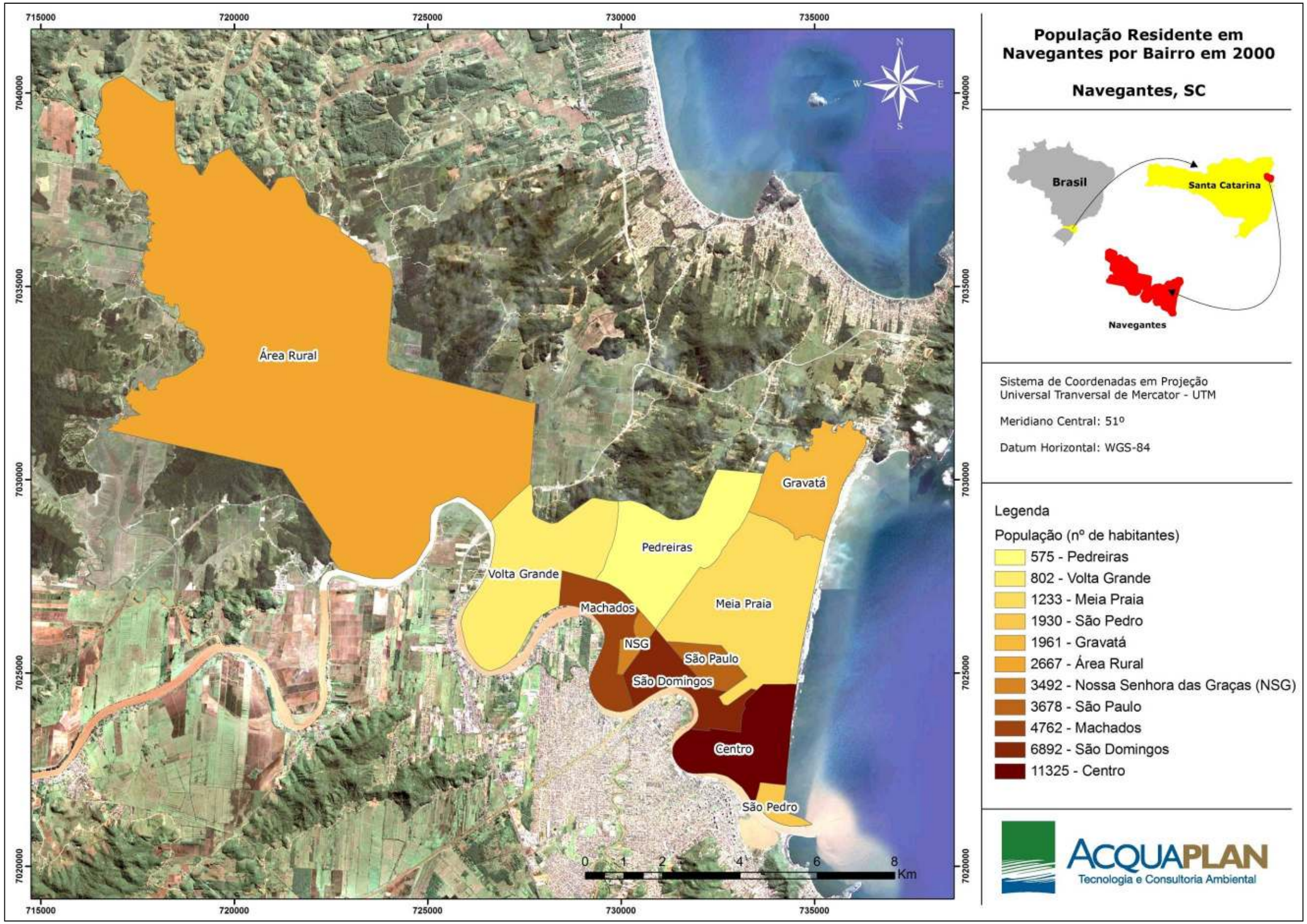


Figura 52. População residente no Município de Navegantes, por setor censitário do IBGE, em 2000.

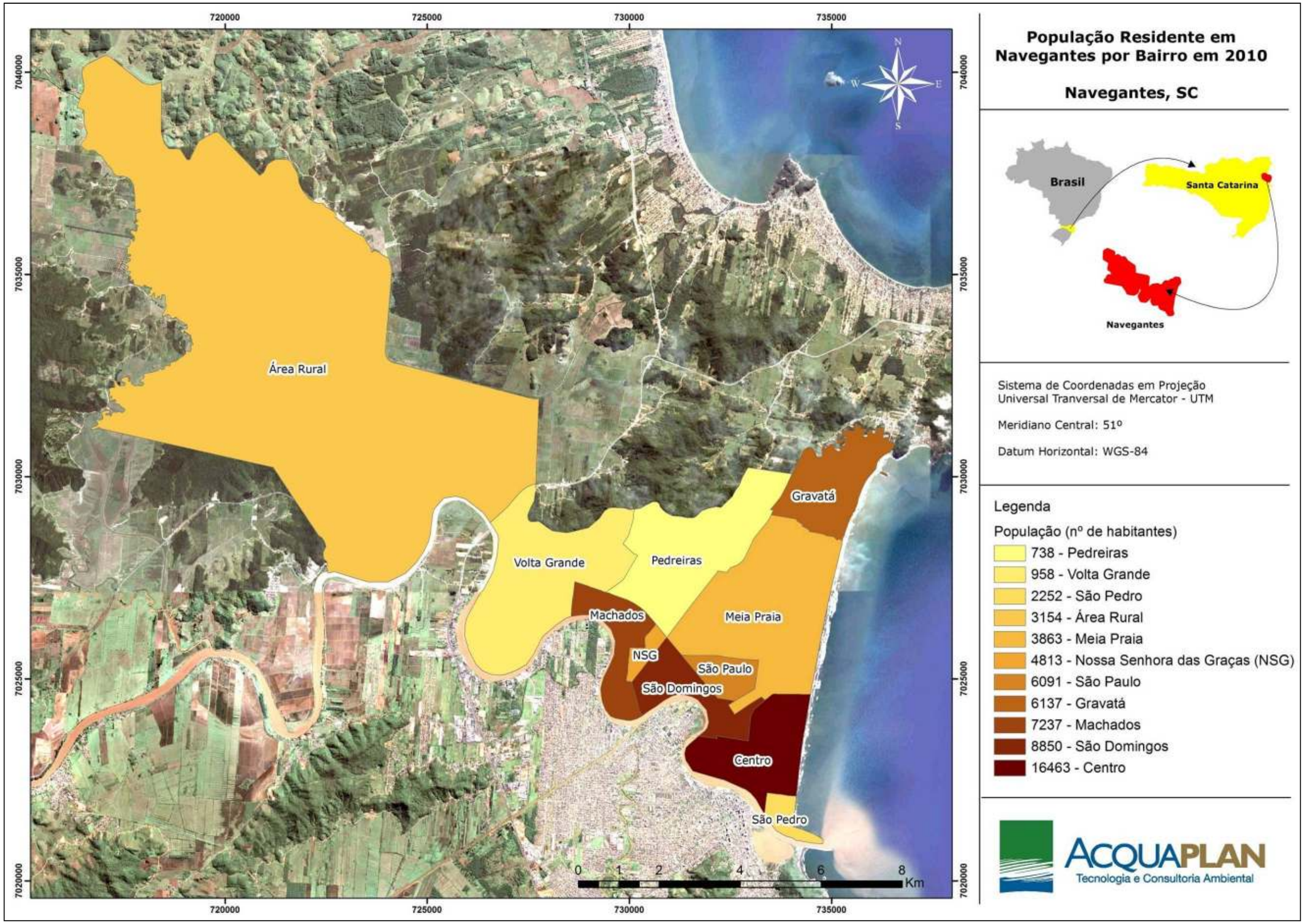


Figura 53. População residente no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010.

Apesar dos maiores incrementos populacionais ocorrerem ao longo da orla marítima, a região central e os bairros que ocupam as margens do segundo meandro do rio Itajaí-Açu concentravam o maior número de habitantes em 2010 (Figura 54). Já a porção central de Navegantes, ocupada pelos bairros Pedreiras e Volta Grande, pode ser considerada a região menos populosa da área urbana.

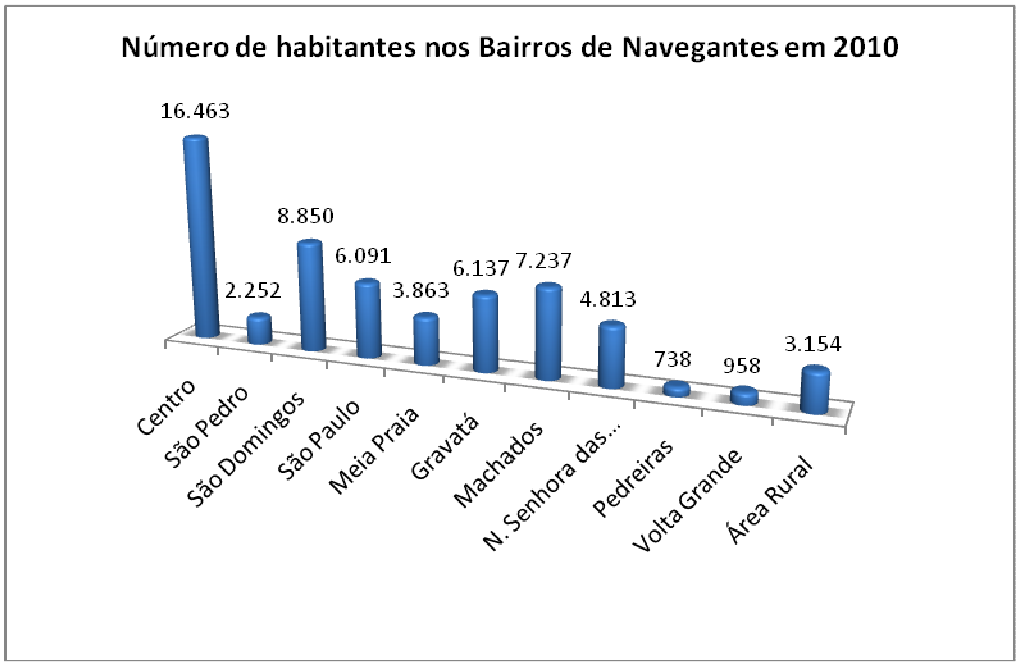


Figura 54. Número de habitantes nos bairros de Navegantes (SC) em 2010.

Analisando a densidade demográfica dos bairros de Navegantes, taxa mais elevada desse índice foi observado no bairro Nossa Senhora das Graças em ambos os períodos analisados, 2000 e 2010, indicando a ocorrência do adensamento populacional, ou seja, aumento do aglomerado populacional nessa região. Já a região ocupada pelos bairros Pedreiras, Volta Grande e a área rural do município apresentaram os menores números de habitantes por $km^2$ (Figura 55).

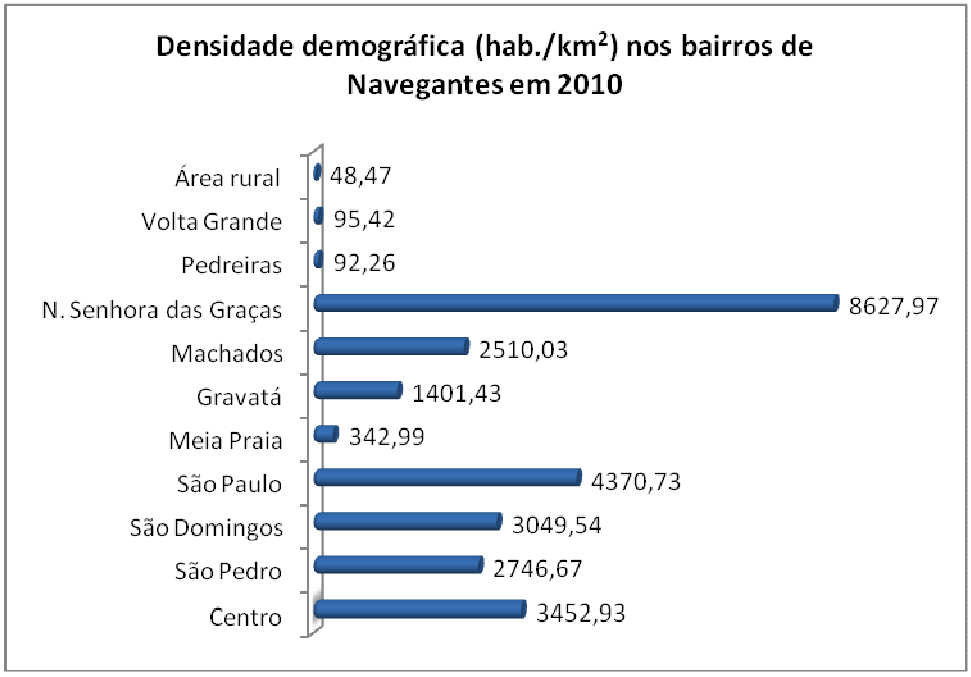


Figura 55. Densidade demográfica (hab./km$^2$) nos bairros de Navegantes (SC).

Ao comparar os dados de crescimento, em %, da densidade demográfica entre os bairros que compõe o Município de Navegantes, verifica-se uma disparidade entre Gravatá (275%) e Meia Praia (222%) com os demais, conforme apresenta a Figura 56.

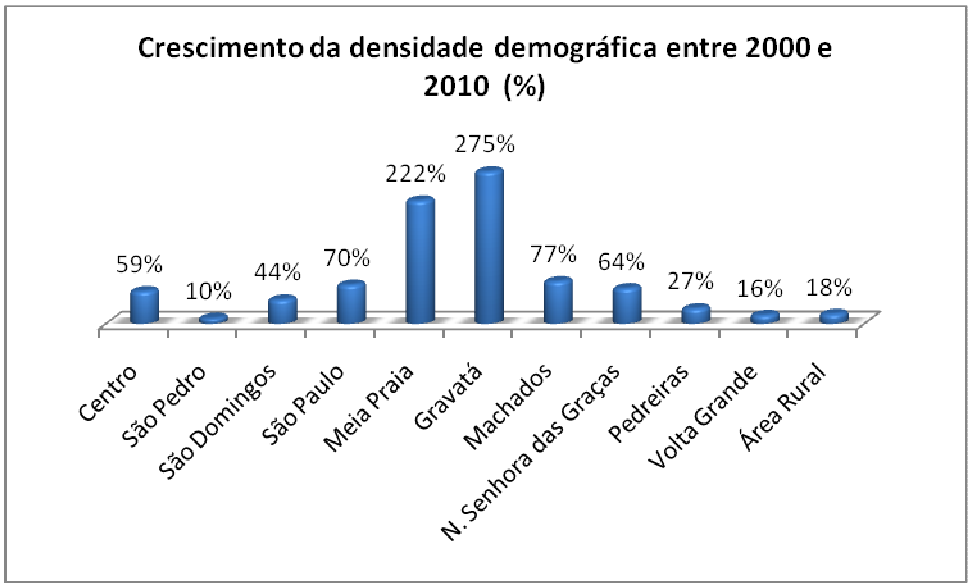


Figura 56. Crescimento da densidade demográfica referente ao período entre 2000 e 2010 nos bairros do Município de Navegantes (SC).

A partir desses dados verifica-se que a distribuição da população em Navegantes ocorre de maneira heterogênea existindo regiões muito povoadas e outras com vazios demográficos, que ocorrem principalmente na porção central e noroeste desse município (Figura 57 e Figura 58) que é, na maior parte de sua extensão, ocupada por áreas de cultivo agrícola e montanhosas.

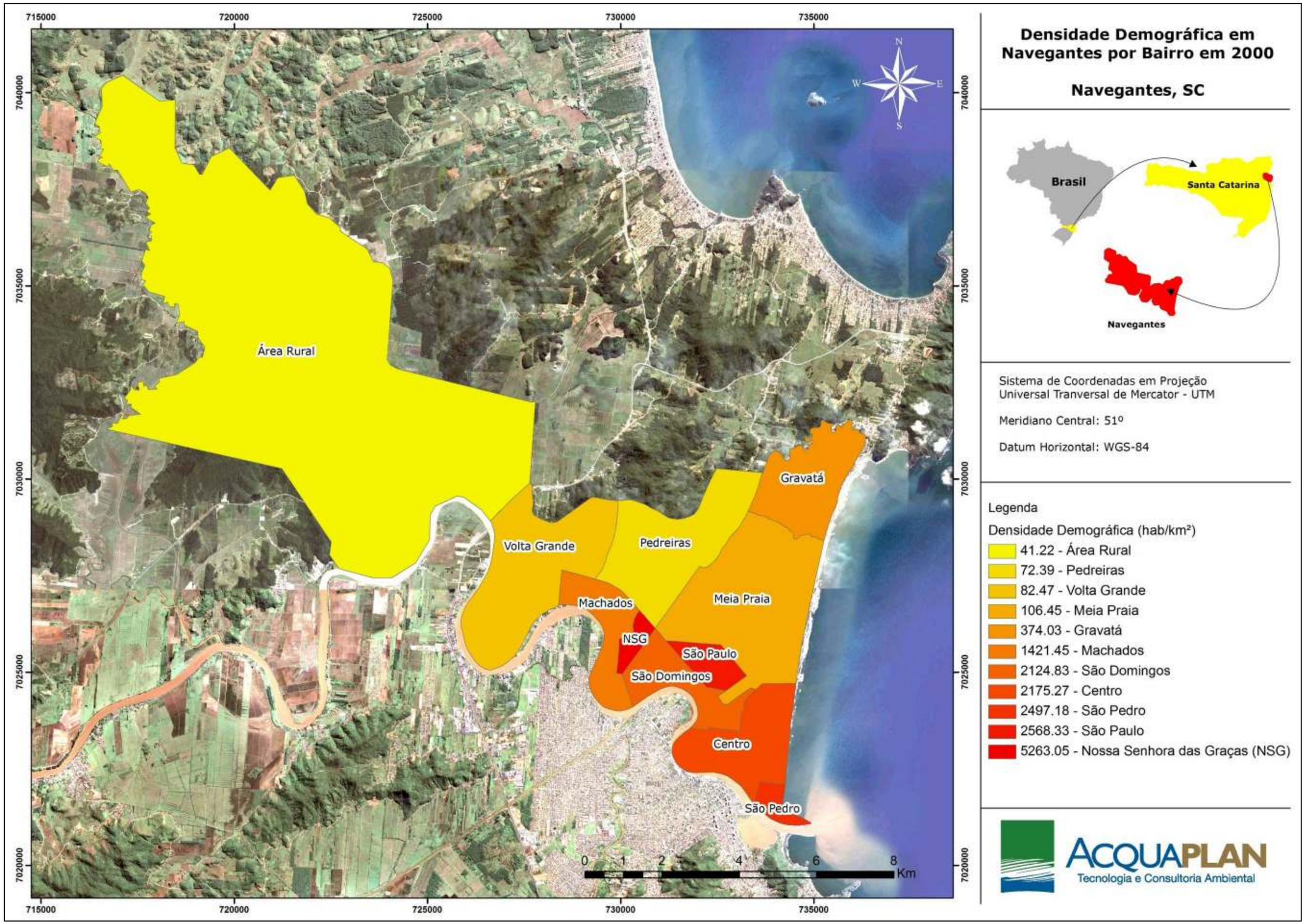


Figura 57. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2000.

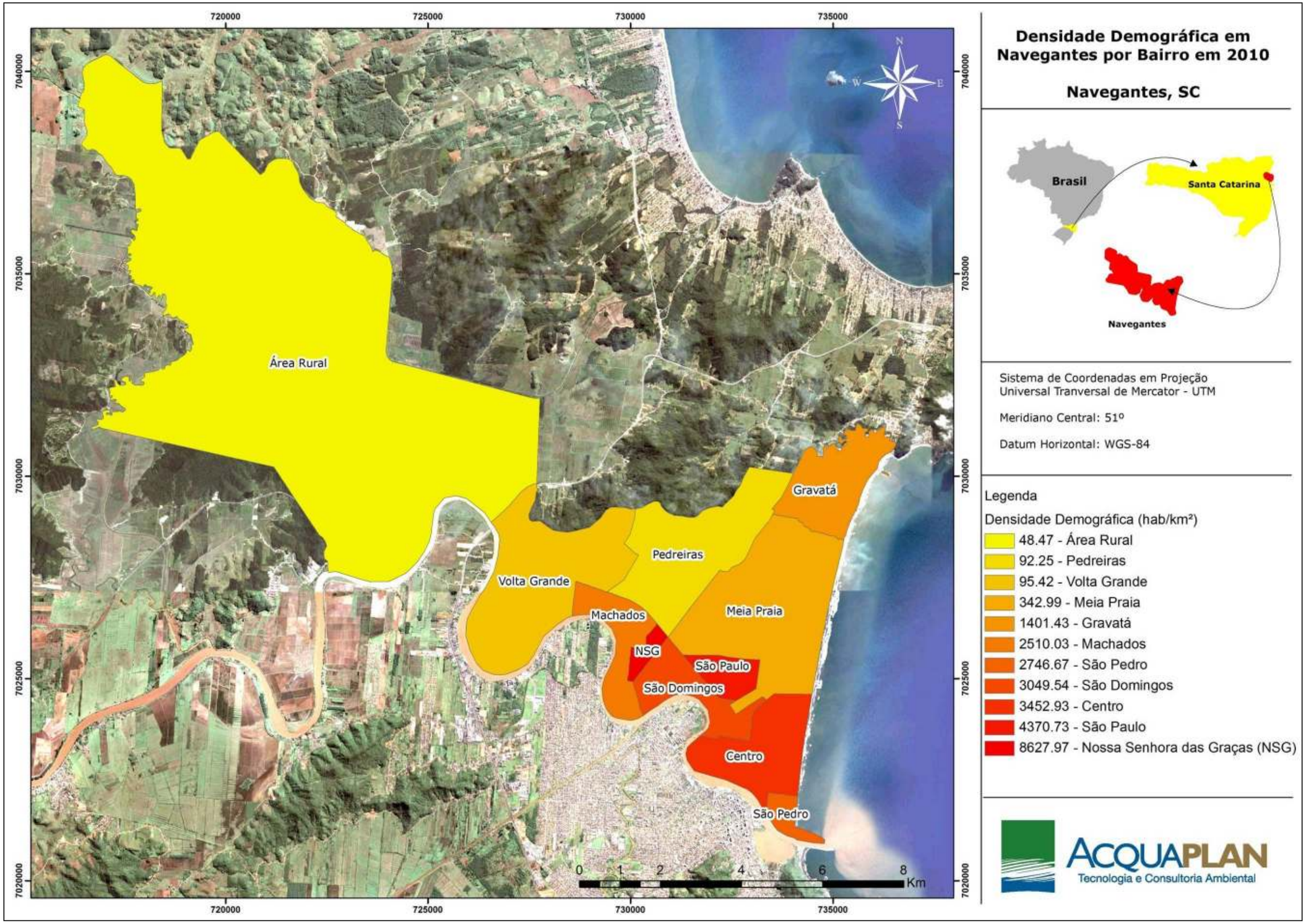


Figura 58. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010.

A expansão urbana do Município de Navegantes foi influenciada por eventos históricos atrelados com a sua vocação marítima que favorece o desenvolvimento de atividades do ramo pesqueiro, naval e portuário. Esse fato trouxe mudanças para a economia desse município e contribuiu com a atração migratória de pessoas em busca de oportunidade de trabalho e melhor condição de vida.

O crescimento populacional tornou-se mais evidente a partir de 1970 com destaque para a década de 1990, que apresentou um aumento de 75% em relação à década anterior, e foi influenciado pelo êxodo rural que ocorreu em Navegantes neste período. A partir dessa época, empreendimentos de grande porte começaram a se instalar no município, principalmente do ramo alimentício (manipulação de pescados), construção naval e portuário. Dentre os empreendimentos, destaca-se a implantação do Terminal Portuário da Portonave S/A em 2007 e o Estaleiro Navship, um ano antes, em 2006.

Esse aquecimento da economia local pode ser considerado um dos principais fatores responsáveis por transformações que resultaram na configuração sócio-espacial atual de Navegantes. Assim, durante o período entre 2000 e 2010 observou-se grande expansão da malha urbana desse município e o seu adensamento populacional, com destaque para a região do entorno da foz do rio Itajaí-Açu, ao longo da linha de costa e a região localizada no segundo meandro a montante desse rio.

Na área de estudo, o bairro Gravatá apresentou o maior incremento demográfico, que apresentou 213% de crescimento, passando de 1.961 em 2000 para 6.091 habitantes em 2010. Neste bairro, o uso predominante é a residencial pela população fixa e flutuante, pois a atividade do turismo tem motivado a ocupação de Gravatá por residências de veraneio, que são normalmente ocupadas nos finais de semana e no período de férias. Dessa forma, Gravatá apresenta características de região balneária devido as belezas naturais oferecidas pela orla marítima e pelas atividades vinculadas ao turismo, como restaurantes, bares, pousadas etc.

Levando em consideração a vocação marítima, e consequentemente maior número de oportunidades de trabalhado nesse setor, os vazios urbanos com potencial de ocupação ainda existentes em Navegantes e ao crescimento econômico que o Brasil experimenta, espera-se a continuidade da expansão urbana desse Município e do adensamento populacional já observado em algumas localidades. Desta forma, evidencia-se a importância da aplicação de diretrizes legais de ordenamento do uso do solo e ações estratégicas de ocupação a partir de planos que examinem as características físicas, econômicas e sociais, além das projeções demográficas e das tendências de desenvolvimento econômico da região. Além disso, torna-se imprescindível a realização de investimentos na infraestrutura urbana (saneamento básico, transporte urbano, estrutura viária, iluminação pública, energia elétrica etc.) para atender as demandas futuras e satisfazer as necessidades da população atual. Destacam-se nesse sentido as ações a serem empreendidas, principalmente, na estrutura viária, essencial para o desenvolvimento urbano e econômico do Município de Navegantes.

## 7.2.5. Equipamentos Comunitários

### 7.2.5.1. Saúde

A avaliação do desempenho municipal em relação aos aspectos ligados à saúde foi associada ao acompanhamento de indicadores demográficos, natalidade e mortalidade, bem como ao mapeamento dos recursos físicos e humanos disponíveis na área da saúde.

#### 7.2.5.1.1. Unidade de saúde e número de profissionais

Em 2009, Navegantes contava com 66 estabelecimentos de saúde, dos quais 23 pertencem ao sistema público de saúde (SUS) e 42 pertencem ao sistema privado de saúde. Esse município dispõe de 01 (um) hospital municipal (Hospital Navegantes) que atendem à população, contando com apenas 37 leitos. Fazendo

uma relação entre esses leitos e a população, tem-se em torno de 0,6 leitos para cada 1.000 habitantes. Para o Estado de Santa Catarina esse índice é de 2,5. Isso pode estar causando problemas ao Município de Navegantes no que diz respeito ao atendimento hospitalar.

Tabela 17. Unidades de atendimento de saúde, por dependência administrativa, segundo o município de Navegantes e Santa Catarina, em 2009 (Fonte: DATASUS, 2012).

| | Unidades de Saúde Dependência Administrativa | | | | | Leitos Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Público | Filantrópico | Privado | Sindicato | |
| **Navegantes** | 66 | 23 | 01 | 42 | - | 37 |
| **Santa Catarina** | 10.892 | 2.414 | 151 | 8.259 | 68 | 15.618 |

Com relação aos tipos de estabelecimentos por tipo de prestador, observa-se na Tabela 18 que Navegantes dispõe de 27 consultórios isolados, 21 Centros de saúde, 10 Clínicas ou ambulatório especializado e 5 Unidades de serviço de apoio de diagnose e terapia, entre outros.

Tabela 18. Tipos de estabelecimentos por tipo de prestador em Navegantes – Dez/2009 (Fonte: DATASUS, 2012).

| Tipo de estabelecimento[6] | Público | Filantrópico | Privado | Sindicato | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Centro de Atenção Psicossocial | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde | 18 | 1 | 2 | 0 | 21 |
| Clinica Espec./Ambulatório Especializado | 2 | 0 | 8 | 0 | 10 |
| Consultório Isolado | 0 | 0 | 27 | 0 | 27 |
| Hospital Geral | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Unidade de vigilância em saúde | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Em 2009 eram 389 profissionais ligados à saúde em Navegantes. A Tabela 19 detalha a especialidade e o número de profissionais disponíveis no município.

Tabela 19. Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas em Itajaí – Dez/2009 (Fonte: DATASUS, 2012).

| Categoria | Total[7] | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/1.000 hab | Prof SUS/1.000 hab |
|---|---|---|---|---|---|
| Médicos | 119 | 89 | 30 | 2,1 | 1,5 |
| .. Anestesista | 2 | 2 | - | 0 | 0 |

[6] Número total de estabelecimentos, prestando ou não serviços ao SUS.
[7] Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

| Categoria | Total[7] | Atende ao SUS | Não atende ao SUS | Prof/1.000 hab | Prof SUS/1.000 hab |
|---|---|---|---|---|---|
| .. Cirurgião Geral | 6 | 5 | 1 | 0,1 | 0,1 |
| .. Clínico Geral | 21 | 19 | 2 | 0,4 | 0,3 |
| .. Gineco Obstetra | 19 | 16 | 3 | 0,3 | 0,3 |
| .. Médico de Família | 19 | 19 | - | 0,3 | 0,3 |
| .. Pediatra | 4 | 2 | 2 | 0,1 | 0,0 |
| .. Psiquiatra | 4 | 2 | 2 | 0,1 | 0,0 |
| .. Radiologista | 1 | 1 | - | 0,0 | 0,0 |
| Cirurgião dentista | 53 | 34 | 19 | 0,9 | 0,6 |
| Enfermeiro | 34 | 34 | 19 | 0,9 | 0,6 |
| Fisioterapeuta | 26 | 20 | 6 | 0,5 | 0,3 |
| Fonoaudiólogo | 4 | - | 4 | 0,1 | - |
| Nutricionista | - | - | - | - | - |
| Farmacêutico | 10 | 8 | 2 | 0,2 | 0,1 |
| Assistente social | 3 | 3 | - | 0,1 | 0,1 |
| Psicólogo | 7 | 5 | 2 | 0,1 | 0,1 |
| Auxiliar de Enfermagem | 42 | 41 | 1 | 0,7 | 0,7 |
| Técnico de Enfermagem | 15 | 15 | - | 0,3 | 0,3 |

A seguir, analisou-se a eficiência do sistema de saúde do Município de Navegantes a partir de informações de natalidade e de mortalidade.

#### 7.2.5.1.2. Taxa Bruta de Natalidade

A Taxa Bruta de Natalidade é o número de nascidos vivos, por mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico. Esse indicador expressa a intensidade com a qual a natalidade atua sobre uma determinada população. Essa taxa é influenciada pela estrutura da população, quanto à idade e ao sexo, além disso, taxas elevadas estão associadas a condições socioeconômicas precárias.

Em 1999, a taxa bruta de natalidade da Microrregião Metropolitana da Foz do Itajaí era, em média, de 20 nascidos vivos por mil habitantes. Em 2008, esta taxa passou para 14,67 nascidos vivos por mil habitantes, representando no período uma queda de 26,7%. No mesmo período, Santa Catarina apresentou uma queda de 27,4% desta taxa (DATASUS, 2012).

Tabela 20. Taxa bruta de natalidade por 1.000 habitantes, segundo Santa Catarina e o Município de Navegantes no período de 1999 à 2008 (Fonte: DATASUS, 2012).

| Municípios | Taxa Bruta de Natalidade | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Navegantes | 23,97 | 22,23 | 18,44 | 19,38 | 18,03 | 18,13 | 17,81 | 17,19 | 17,57 | **17,35** |
| **S. Catarina** | **19,39** | **17,70** | **16,17** | **15,51** | **14,83** | **15,03** | **14,42** | **14,12** | **13,54** | **14,07** |

### 7.2.5.1.3. Taxa de Mortalidade Infantil

Já a taxa de mortalidade infantil consiste na mortalidade infantil observada durante um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período. Essa taxa estima o risco de morte dos nascidos vivos durante o seu primeiro ano de vida. Além de refletir, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico, o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção a saúde materna e da população infantil.

Em 2008, a taxa de mortalidade infantil de Navegantes era de 19,67 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média catarinense e brasileira era de respectivamente 11,66 e 16,4 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos (DATASUS, 2012).

Tabela 21. Taxa bruta de mortalidade infantil, segundo Santa Catarina e a o Município de Navegantes, no período de 2002 a 2008 (Fonte: DATASUS, 2012).

| Municípios | Taxa de Mortalidade Infantil | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Navegantes | 14,53 | 8,79 | 8,45 | 10,29 | 13,71 | 20,54 | **19,67** |
| **Santa Catarina** | **15,27** | **14,10** | **13,62** | **12,59** | **12,55** | **12,77** | **11,65** |

### 7.2.5.1.4. Saúde Pública em Gravatá

O bairro de Gravatá abriga 01 (uma) unidade de saúde, localizada na Avenida Prefeito José Juvenal de Mafra, n° 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá (Figura 59) possui nível de atenção ambulatorial básico e de média complexidade. Segundo os profissionais que atuam nessa unidade, essa possui em sua área de abrangência o bairro Gravatá.

Figura 59. Unidade Básica de Saúde de Gravatá, Navegantes/SC.

Essa unidade de saúde possui instalação ambulatorial composta por:

a) 03 consultórios médicos;

b) 01 consultório odontológico;

c) 01 sala de curativo;

d) 01 sala de enfermagem;

e) 01 sala de imunização e;

f) 01 sala de nebulização.

Conta com 03 médicos (01 médico mastologista, 01médico da Estarégia de Saúde da Família, 01 ginecologista e obstreta e 01 pediatra), 01 técnico de enfermagem, 06 agente comunitário de saúde, 01 técnico de enfermagem da estratégia de saúde da família, 01 enfermeiro da estrategia de saude da família, 01 cirurgiao dentista da estrategia de saude da família e 01 auxiliar em saúde bucal da estrategia de saude da família.

Segundo dados obtidos na Secretaria da Saúde do Município de Navegantes, devido ao constante crescimento da população no bairro Gravatá, esta prevista a ampliação da equipe da estrategia de saude da família nesta unidade de saúde.

Oferece atendimento básico de enfermagem, atendimento odontológico, clínico geral, ginecológico, pediatra, teste do pezinho e vacinação (imunização contra doenças imunopreviníveis - Sabin, Triviral, Anti Sarampo, Haemophilus Influenzae Tipo B, Dupla Adulto, Tríplice Bacteriana, Hepatite B, Anti Rábica Humana e contra Febre Amarela). Esse centro de saúde possui implantado os programas: Saúde da Mulher, Atenção ao Idoso, Saúde Bucal, Adolescentes, Hipertenso/diabético e o Programa de Saúde da Família – PSF junto do Programa de Agentes Comunitários – PAC's. Esses últimos visam prevenir doenças, realizar tratamento curativo e praticar ações de vigilância à saúde através dos agentes de saúde.

Essa unidade possui como serviço de apoio: ambulância disponibilizada pelo Município de Navegantes para atendimento de emergência e Serviço de Prontuário de Pacientes (SSP). Com relação ao serviço especializado, dispõe do Estratégia de Saúde da Família e do Serviço de Atenção ao Prenatal Parto e Nascimento.

Ainda de acordo com a Secretaria da Saúde do Município de Navegantes, encontra em fase de projeto básico para licitatação a implantação de uma UPA 24 h (Unidade de Pronto Atendimento), que é uma estrutura de complexidade intermediária entre as Unidades Básicas de Saúde e as portas de urgência hospitalares, onde em conjunto com estas compõe uma rede de Atenção às Urgências. Ainda não previsão de início de funcionamento que a sua implantação depende de processo licitatório que deverá se iniciar em breve. Esta UPA 24h pretende se instalar na esquina entre a rua Juvenal Mafra com a rua José Romão.

### 7.2.5.2. Educação

Os dados apresentados nesta seção foram coletados do Ministério da Educação e do Banco de Dados Cidades@ do Instituto Brasileiro de Geográfia e Estatística (IBGE)[8]. A organização destas informações permite avaliações sobre a evolução de diversos indicadores relacionados à educação no Município de Navegantes.

#### 7.2.5.2.1. Alunos Matriculados por Dependência Administrativa

De acordo com o Banco de Dados Cidades@ do IBGE, o Município de Navegantes possuía 12.976 alunos matriculados (não inclusos os alunos do ensino superior). Desse total, 12,8% correspondiam ao atendimento pré-escolar; 13,74% ao ao ensino médio e 73,45% ao fundamental.

Tabela 22. Número de alunos matriculados por dependência administrativa no Município de Navegantes (SC), em 2009.

| Dependência administrativa | Ensino Pré-escolar | Ensino Médio | Ensino Fundamental |
|---|---|---|---|
| **Municipal** | 1082 | 0 | 6.419 |
| **Estadual** | 0 | 1.563 | 2.236 |
| **Federal** | 0 | 0 | 0 |
| **Particular** | 580 | 220 | 876 |
| **Total** | **1.662** | **1.783** | **9.531** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

#### 7.2.5.2.2. Número de Estabelecimentos de Ensino e Docentes

Navegantes conta com 27 unidades de ensino pré-escolar, 30 de ensino fundamental e 07 de ensino médio (Tabela 23).

[8] Utiliza dados do Censo Demográfico 2010.

Tabela 23. Estabelecimentos que ministram o ensino pré-escolar, fundamental e médio, segundo o Município de Navegantes (SC) – 2009.

| Dependência administrativa | Ensino Pré-escolar | Ensino Médio | Ensino Fundamental |
|---|---|---|---|
| **Municipal** | 18 | 0 | 20 |
| **Estadual** | 0 | 4 | 5 |
| **Federal** | 0 | 0 | 0 |
| **Particular** | 9 | 3 | 5 |
| **Total** | **27** | **7** | **30** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

Observa-se que a responsabilidade do ensino fundamental é preponderantemente realizada pelo governo municipal, contando com a contribuição das escolas particulares. Já no ensino médio, a esfera de governo que contribui para esta formação é a estadual; as demais (municipal e federal) não custeiam esta modalidade. Em relação à Educação de Ensino Superior, Navegantes possui a instituição Sinergia Sistema de Ensino que oferece os cursos de Administração, Ciências Contábeis, Direito e Pedagogia. Além disso, essa instituição possui o Colégio Sinergia que inclui educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Esse município também conta com as instituições de nível superior existentes no Município vizinho, Itajaí, que possui duas instituições (Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI e Instituto Cenecista Fayal de Ensino Superior - IFES).

Com relação ao número de docentes no Município de Navegantes, as aulas da educação infantil são ministradas por um total de 111 professores, desses, 47 encontram-se vinculados a instituições particulares.

Tratando do ensino fundamental, os dados sobre o pessoal docente envolvido neste nível de educação apontam 62,1% dos professores de Navegantes encontram-se na locados em instituições públicas municipais, 22% nas públicas estaduais e 15,64% em particulares.

Analisando os parâmetros para o ensino médio, o maior número de profissionais docentes são ocupados pelas instituições públicas estaduais neste nível da educação (71,4%).

Tabela 24. Pessoal docente de ensino pré-escolar, fundamental e médio por dependência administrativa, segundo o Município de Navegantes (SC) – 2009.

| Dependência administrativa | Ensino Pré-escolar | Ensino Médio | Ensino Fundamental |
|---|---|---|---|
| **Municipal** | 64 | 0 | 274 |
| **Estadual** | 0 | 80 | 98 |
| **Federal** | 0 | 0 | 0 |
| **Particular** | 47 | 32 | 69 |
| **Total** | **111** | **112** | **441** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

Neste parâmetro, observa-se que cada professor das escolas públicas municipais de Navegantes responde por 22,2 alunos em média, enquanto na rede particular este número caía para 11,32 alunos por docente, em 2009.

7.2.5.2.2.1. Estabelecimento de Ensino em Gravatá

O bairro Gravatá conta com uma escola pública municipal, Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, e 03 (três) Centros Municipal de Educação Infantil - C.M.E.I (C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, C.M.E.I. Profª Rosana de Fátima Gaya Barreto e C.M.E.I Profª Regina Marly da Costa).

A Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, fundada em 1990, (Figura 60) esta localizada na Rua José Couto, nº 126. Segundo a Secretaria da Educação do Município de Navegantes atende 607 alunos no ensino regular de 1º a 9ª ano. Essa escola apresenta taxa de ocupação de 100% e não há lista de espera.

Em 2010, segundo a direção dessa escola, para melhor atender a demanda dessa época foi traçada como meta a ampliação de sua estrutura física, incluindo a cozinha, os banheiros e a construção da sala de vídeo e da biblioteca.

A Secretaria da Educação informou, através de entrevista realizada no dia 29 de agosto de 2012, que não é possível realizar nova ampliação de sua estrutura devido a falta de espaço físico. Desta forma, o poder público municipal esta pleiteando a aquisição de um imóvel nas redondezas para a implantação de espaço para a prática de atividades físicas.

Figura 60. Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, Gravatá (Navegantes/SC).

Com relação a programas e projetos ambientais, esta implantado nessa escola o projeto "Conhecer para Sustentar: Vale do Itajaí", criado e desenvolvido pela Fundação Bunge, tem como objetivo compreender as questões relacionadas às fortes chuvas no Estado em 2008, em que mais de 1,5 milhão de pessoas foram atingidas e propor soluções sustentáveis para minimizar impactos sociais, econômicos e ambientais. A proposta é trabalhar junto com educadores locais os desafios da sustentabilidade e o compromisso da educação. Para isso, são promovidas palestras aos educadores por especialistas da região sobre temas ligados a sustentabilidade; é distribuído kit composto por documentário, livro e encarte pedagógico, com orientações das possibilidades didático-pedagógicas; além de discutir sobre a abordagem dos conceitos Transdiciplinaridade, ORA (Observar, Refletir e Aplicar) e Ecopedagogia. Inclui também nesse projeto,

dinâmicas e proposições de trabalhos nas salas de aula, com exemplos práticos de como aproveitar o kit no desenvolvimento de projetos e atividades.

A Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello também participa do "Projeto Piava" que é promovido pelo Comitê do Itajaí com o patrocínio da Petrobras e o apoio da Furb (Fundação Universidade Regional de Blumenau) e de várias instituições públicas e privadas da região. O seu objetivo principal é o fortalecimento do processo participativo na gestão de recursos hídricos e o fomento de ações de reversão da degradação das pequenas bacias hidrográficas, por meio de ações educativas e de recuperação ambiental.

O C.M.E.I. Profª Rosana de Fátima Gaya Barreto esta localizado na Rua 7.700 (Figura 61) foi fundado em 2005 e atende atualmente 1.115 crianças de 0 a 4 anos em período integral. Apresenta taxa de ocupação de 100% e lista de espera com 35 crianças devido a procura por vagas.

Figura 61. C.M.E.I. Profª Rosana de Fátima Gaya Barreto, Gravatá (Navegantes/SC).

Também não é possível a ampliação dessa unidade de ensino pela falta de espaço físico.

O C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, fundado em 2009, localiza-se na Avenida Prefeito José Juvenal Mafra (Figura 62), oferece 203 vagas referentes ao ensino da pré-escola ao 5º ano e suas vagas também estão 100% ocupadas. Segundo a direção desse centro, existe grande procura por vagas e o espaço físico atual é insuficiente para atender um possível aumento da demanda.

Figura 62. C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, Gravatá (Navegantes/SC).

Segundo a Secretaria de Educação do Município de Navegantes, este município possui projeto aprovado em parceria com o Governo do Estado para a implantação de uma escola estadual que irá oferecer ensino médio a população do bairro Gravatá. Nesse momento, aguarda-se apenas a liberação dos recursos financeiros para dar início as obras.

Devido ao crescimento demográfico evidenciado nesta região, esta Secretaria aguarda a aprovação de outros projetos para a implantação de novas unidades de ensino no bairro Gravatá, que estão sendo pleiteados junto ao Munistério da Educação. Esses projetos ainda não podem ser divulgados por esta Secretaria até que sejam aprovados.

#### 7.2.5.2.3. Índice de Educação Básica – IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB é um instrumento que resulta de metodologia fundamentada no estudo comparado entre os municípios da AMFRI. Assim, o município com melhor desempenho em um dado indicador é contemplado com o valor máximo - um (1) - e o pior com valor mínimo, zero (0). Os municípios intermediários são intercalados entre estes valores, de acordo com o valor do respectivo indicador.

Os indicadores utilizados na elaboração do IDEB são os seguintes:

a) Educação infantil: taxa de atendimento na faixa etária de 0 a 6anos, taxa de docente com curso médio/superior atuando na creche (0 a 4 anos), taxa de docente com curso médio/superior atuando no pré-escolar (5 a 6 anos);

b) Ensino fundamental: taxa de atendimento na faixa etária de 7 a 14 anos, taxa de repetência, taxa de afastados por abandono (evasão), taxa de reprovação, taxa de distorção idade/série, taxa de docente com curso superior atuando na 1ª a 4ª série, taxa de docente com curso superior atuando na 5ª a 8ª série;

Esses indicadores resultam em uma combinação múltipla, que vai constituir-se num importante referencial para os administradores municipais e demais agentes públicos, servindo de instrumento de planejamento, para traçar políticas públicas e projetos, a fim de melhorar a qualidade de vida da população.

O mapa temático do IDEB de 2005 (Figura 63) mostra o nível de eficácia desse índice, onde todos os municípios que fazem parte da AMFRI pertencem ao nível médio, estando o município de Navegantes classificado na 7ª posição com um IDEB de 0,83.

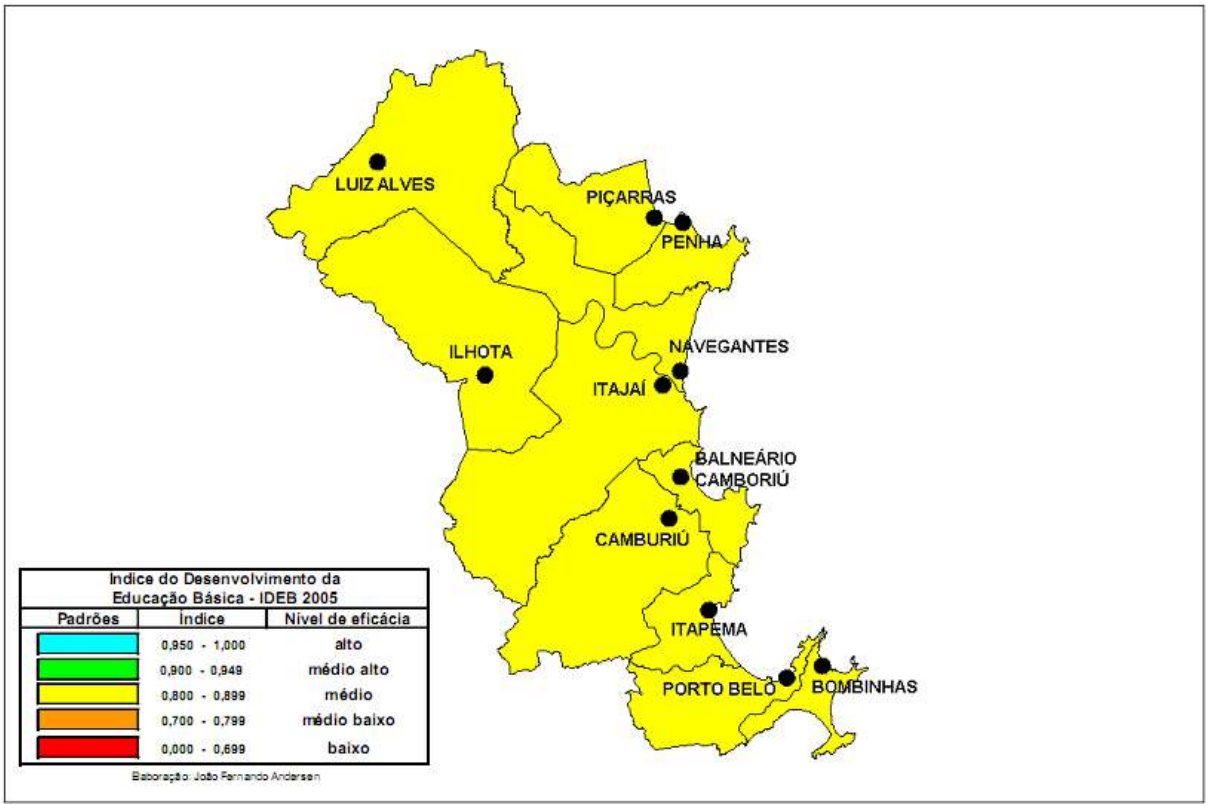


Figura 63. Mapa temático do Índice do Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, 2005 (Fonte: AMFRI, 2006).

Quando comparado com o IDEB de 1998 (Figura 64), verifica-se que houve uma melhoria desse índice em todos os municípios que compõe a AMFRI. Dentre esses, merece destaque os municípios de Camboriú e Ilhota que pertenciam ao nível baixo. Nesse período, Balneário Camboriú possuía o melhor IDEB (médio) entre esses municípios.

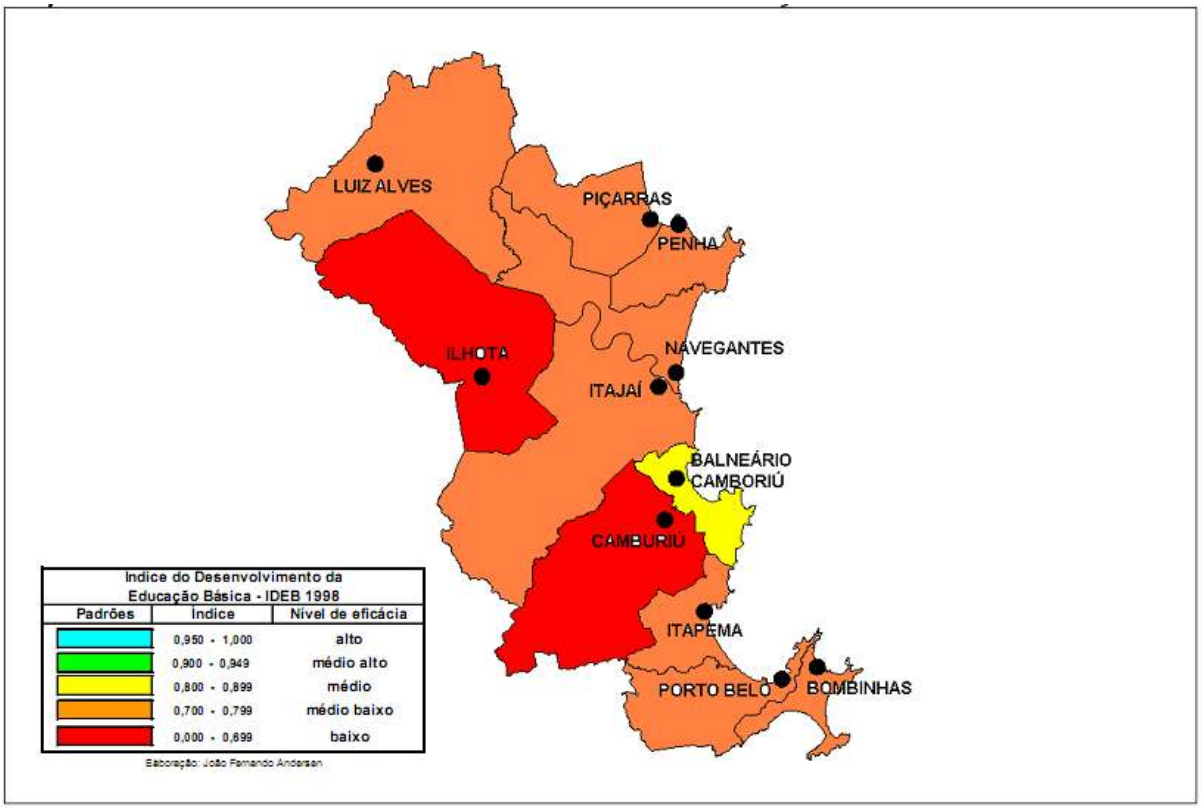


Figura 64. Mapa temático do Índice do Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, 1998 (Fonte: AMFRI, 2006).

### 7.2.5.2.3.1. IDEB na Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello

O IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) obtido pela Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello no ano de 2005, 2007 e a meta estabelecida para esse índice são apresentados pela Tabela 25.

Tabela 25. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, bairro Gravatá (Navegantes, SC).

| Anos Iniciais do Ensino Fundamental | | | | Anos Finais do Ensino Fundamental | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IDEB Observado | | Metas | | IDEB Observado | | Metas | |
| 2005 | 2007 | 2007 | 2021 | 2005 | 2007 | 2007 | 2021 |
| 3,8 | 5,1 | 3,9 | 6,0 | - | 3,6 | - | 5,6 |

Fonte: http://portal.mec.gov.br/.

O IDEB foi criado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir num só indicador dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. O indicador é

calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios (INEP, 2010).

O IDEB observado em 2007 foi de 5,1 ultrapassando a meta estabelecida para os anos iniciais do ensino fundamental que foi de 3,9. Já nos anos finais do ensino fundamental obteve-se o índice de 5,6, mas não foi estabelecida meta para esse ano.

### 7.2.6. Equipamentos Urbanos

#### 7.2.6.1. Abastecimento de Água

De acordo com o Banco de Dados Cidades@ do Instituto Brasileiro de Geográfia e Estatística (IBGE)[9], em Navegantes o abastecimento de água da população é amplo, chegando 92,6% do total de domicílios permanentes. Comparando com os percentuais estaduais, Navegantes superou o percentual de abastecimento por rede geral de 81,5%.

Tabela 26. Formas de abastecimento de água dos domicílios permanentes de Navegantes (SC) e Sana Catarina.

| Formas de abastecimento | Navegantes | | Santa Catarina | |
|---|---|---|---|---|
| | Domicílios | % | Domicílios | % |
| Rede geral | 17.199 | 92,6% | 1.624.058 | 81,5% |
| Poço ou nascente | 1.232 | 6,6% | 360.389 | 18,1% |
| Água da chuva armazenada em cisterna | 3 | 0,02% | 310 | 0,02% |
| Água da chuva armazenada de outra forma | 4 | 0,02% | 240 | 0,01% |
| Rio, açude, lago ou igarapé | 99 | 0,5% | 3.653 | 0,2% |
| Outros | 29 | 0,16% | 4.293 | 0,2% |
| **Total de domicílios** | **18.566** | **100%** | **1.993.097** | **100%** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

[9] Utiliza dados do Censo Demográfico 2010.

A empresa responsável pela distribuição é o Departamento de Água e Esgoto – DAE e o abastecimento e tratamento de água de Navegantes é o Semasa (Serviço Municipal de Água, Saneamento e Infra-estrutura de Itajaí) a mesma que presta os serviços para o município de Itajaí. O Semasa possui duas estações de tratamento de água: a ETA Arapongas que possui capacidade para tratar 150 l/s e a ETA São Roque que atualmente possui capacidade de 600l/s (Figura 65). Em ambas, a água utilizada para o tratamento é proveniente do canal retificado do rio Itajaí-Mirim, com exceção dos períodos de chuva, já que a turbidez impede que a ETA Arapongas opere. Nesses casos, a água tratada no local passa a se captada no Rio Canhanduba (http://www.semasa-itajai.com.br).

Figura 65. Estação de tratamento de água – ETA São Roque, em Itajaí/SC.

### 7.2.6.2. Serviços de Esgoto

A Prefeitura Municipal passou a exigir, a partir do ano de 2009, que as unidades residenciais adotem como medida de tratamento o sistema de tanque séptico, filtro anaeróbio e caixa de cloração.

A tabela a seguir apresenta dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE) sobre o saneamento básico de Navegantes.

Tabela 27. Esgotamento sanitário segundo domicílio particular com banheiro em Navegantes (SC) e Santa Catarina.

| Esgotamento Sanitário | Navegantes | | Santa Catarina | |
|---|---|---|---|---|
| | Domicílios | % | Domicílios | % |
| Rede geral | 4.689 | 25,5% | 576.586 | 29,3% |
| Fossa séptica | 11.479 | 62,4% | 943.724 | 48,0% |
| Fossa rudimentar | 1.457 | 7,9% | 376.231 | 19,1% |
| Vala | 649 | 3,5% | 40.602 | 2,1% |
| Rio, lago ou mar | 87 | 0,5% | 24.043 | 1,2% |
| Outro | 24 | 0,1% | 5.088 | 0,3% |
| **Total de domicílios com banheiro** | **18.385** | **100%** | **1.966.274** | **100%** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

Em outubro de 2010, a Prefeitura Municipal de Navegantes assinou Termo de Ajustamento de Conduta - TAC para adequação às políticas de saneamento básico, determinadas pelo Governo Federal e Estadual. Este TAC também foi assinado por todos os municípios que compõe a AMFRI (Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí-Açu) com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da região, tendo eles um prazo de 24 meses para apresentar os projetos. Dentre as obrigações estão a elaboração do anteprojeto do Código Sanitário Municipal; fiscalização, coibição e correção das irregularidades ambientais constatadas pelos órgãos competentes; elaboração do plano municipal de saneamento básico; implantação, operação e prestação do serviço público de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário; entre outras determinações (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

### 7.2.6.3. Serviços de Coleta e de Tratamento dos Resíduos Sólidos

Segundo o Banco de Dados Cidades@ do Instituto Brasileiro de Geográfia e Estatística (IBGE), 98,9% dos domicílios particulares permanentes do Município de Navegantes são atendimento pelo serviço público de coleta de resíduos sólidos. Dentre aqueles que não são coletados, 0,2% são a queimados e 0,1% são enterrados na propriedade. Comparando esses valores com o índice estadual, o Município de Navegantes apresentou índices melhores (Tabela 28).

Uma das deficiências do serviço de coleta apontado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de Navegantes é a ausência de coleta regular de resíduos em área rurais desse município.

Tabela 28. Coleta e tratamento de resíduos sólidos segundo domicílio particular permanente em Navegantes (SC) e Santa Catarina.

| Coleta/Tratamento | Navegantes | | Santa Catarina | |
|---|---|---|---|---|
| | Domicílios | % | Domicílios | % |
| Coletado pelo serviço de limpeza | 18.363 | 98,9% | 1.776.280 | 89,1% |
| Coletado por Caçamba | 129 | 0,7% | 72.911 | 3,7% |
| Queimado na propriedade | 44 | 0,2% | 107.342 | 5,4% |
| Enterrado na propriedade | 12 | 0,1% | 21.881 | 1,1% |
| Jogado em terreno baldio ou logradouro | 3 | 0,0% | 2.031 | 0,1% |
| Jogado em rio, lago ou mar | 0 | 0,0% | 138 | 0,0% |
| Outros | 15 | 0,1% | 12.514 | 0,6% |
| **Total de domicílios** | **18.566** | **100%** | **1.993.097** | **100%** |

Fonte: Banco de Dados Cidades@/IBGE.

O serviço de coleta e de tratamento dos resíduos sólidos em Navegantes é realizado pela empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda, onde o município é atendido com uma frota veículos do tipo *roll-on*/*roll-of*, cuja capacidade de cada caçamba é de 35 metros cúbicos, que faz o transporte do lixo da estação de transferência até o aterro sanitário localizado no município de Brusque. Este sistema funciona da seguinte forma: os caminhões coletores/compactadores fazem a coleta na cidade e basculam no funil da estação de transbordo. O veículo *roll-on*/*roll-of* é carregado (o equivalente a 03 compactadores) e segue para o

aterro enquanto os coletores retornam a rota de coleta normal e segue para o aterro (Figura 66) enquanto os coletores retornam a rota de coleta normal.

Figura 66. Aterro sanitário Recicle Catarinense de Resíduos Ltda, município de Brusque (SC).

A Recicle também realiza a coleta seletiva de resíduos e conta com um galpão de 1000 $m^2$ onde é realizada a triagem do lixo. Porém, atualmente o Município de Navegantes não realiza a separação dos resíduos na fonte geradora, sendo necessária a realização de campanhas de conscientização da população, implantação da coleta seletiva e de sistema de triagem (PMSB, 2010).

### 7.2.6.4. Energia Elétrica

Segundo o Relatório "Santa Catarina em Números", elaborado pelo SEBRAE/SC, o número de unidades consumidoras de energia elétrica apresentou um aumento de 15,8% no período de 2004 a 2008. A evolução do consumo de energia no mesmo período foi de 61,4%, conforme apresenta a Tabela 29.

Tabela 29. Consumidores e consumo de energia elétrica em Navegantes no período de 2004-2008.

| Ano | Nº de unidades consumidoras | Consumo total (kW/h) | Média de Consumo Anual *Per Capita* (kW/h) |
|---|---|---|---|
| 2004 | 21.069 | 78.047.605 | 3.704,4 |

| Ano | Nº de unidades consumidoras | Consumo total (kW/h) | Média de Consumo Anual *Per Capita* (kW/h) |
|---|---|---|---|
| 2005 | 21.868 | 86.478.952 | 3.954,6 |
| 2006 | 22.683 | 94.733.183 | 4.176,4 |
| 2007 | 23.868 | 108.724.322 | 4.555,2 |
| 2008 | 24.389 | 125.984.592 | 5.165,6 |
| **Evolução no período 2004/2008** | **15,8%** | **61,4%** | **39,4%** |

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) *apud* SEBRAE/SC (2010).

Nesse município a classe de consumidores residenciais representa 32,6% do consumo de energia elétrica, a industrial 42,4% e a comercial 20,2% (SEBRAE, 2010).

Tabela 30. Número de consumidores e demanda de energia elétrica, segundo tipologia das unidades consumidoras, em Navegantes no período de 2004-2008.

| Tipo de consumidor | Nº de unidades consumidoras | Consumo total (kW/h) | Representatividade no consumo |
|---|---|---|---|
| Residencial | 21.876 | 41.087.922 | 32,6% |
| Industrial | 1.021 | 53.435.631 | 42,4% |
| Comercial | 1.183 | 25.422.812 | 20,2% |
| Rural | 206 | 786.139 | 0,6% |
| Poderes Públicos | 99 | 950.637 | 0,8% |
| Iluminação Pública | 1 | 3.758.946 | 3,0% |
| Serviço Público | 2 | 530.069 | 0,4% |
| Consumo Próprio | 1 | 12.436 | 0,0% |
| Total | 24.389 | 125.984.592 | 100,0% |

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) *apud* SEBRAE/SC (2010).

O fornecimento de energia elétrica no Município de Navegantes é realizado pela CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina), que a partir de dezembro de 2011 passou a contar com sua prórpria Subestação de Energia Elétrica, dobrando sua capacidade que era de 40 MegaWatts para mais de 80 MegaWatts. Essa medida, além de melhorar o fornecimento de energia em Navegantes, deverá atrair a instalação de novas empresas e indústrias, que aguardam a viabilidade (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

Conforme o Setor de Planejamento da Agência Regional de Itajaí, dois novos alimentadores de energia na classe 15 KV foram construídos paralelamente à construção da Subestação, para atender a praia do Gravatá e toda a carga distribuída na orla marítima de Navegantes, desde o Centro até a divisa com

Penha. Também foi implantado um alimentador que passa pelo Centro da cidade, na Rua Dona Maria Lídia Bento, e outro alimentador em construção deverá passar na Rua Honório Bortolato, em Pedreiras, e terminar na Praia Central (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

Outros quatro alimentadores foram adaptados, e deverão atender as cargas industriais de grandes empresas já instaladas como a NaveShip, Leardini e Femepe. Toda a região industrial, bem como o interior de Navegantes, será atendida na classe de 25 KV (http://www.navegantes.sc.gov.br/).

7.2.6.5. Transporte Coletivo

Quanto ao transporte público municipal, a comunidade de Gravatá é atendida pela Viação Nossa Senhora dos Navegantes, a qual explora 13 linhas de ônibus no município, sendo que somente 04 delas (Linha 03, 07, 08, e 10) não atende esse bairro:

- ✓ Linha 01: Praia;
- ✓ Linha 02: Praia Grande;
- ✓ Linha 04: 3 irmãos;
- ✓ Linha 05: Vinda de ou indo p/ Itajaí;
- ✓ Linha 06: Sinergia
- ✓ Linha 09: Até Gravatá;
- ✓ Linha 11: Via Aeroporto;
- ✓ Linha 12: Via Ferry Boat;
- ✓ Linha 13: P. Balsas.

Segundo informações fornecidas por essa empresa, essas linhas de ônibus partem da estação rodoviária de Navegantes (Figura 67), nos seguintes horários (Tabela 31):

Figura 67. Estação rodoviária de Navegantes, SC.

Tabela 31. Horários das linhas de ônibus que atendem o bairro Gravatá, Navegantes (SC).

| Linhas de ônibus | Terminal - bairro | Bairro - Terminal |
|---|---|---|
| | Horários de segunda a sexta | |
| Linha 01 - Praia | 05:15, 07:10, 08:50, 09:30, 11:10, 12:20, 14:20, 15:30, 17:30, 19:00, 19:30, 21:00 | 08:30, 09:00, 10:00, 13:00, 14:00, 14:30, 15:30, 16:55, 17:35, 18:00, 18:40, 19:40, 21:20, 22:00, 23:15 |
| Linha 02 - Praia Grande | 05:50, 06:10, 06:45, 07:20, 07:50, 08:10, 10:00, 10:30, 11:35, 12:00, 12:30, 13:30, 15:00, 16:30, 16:50, 18:10, 20:00, 22:30 | 06:20, 07:30, 08:00, 09:30, 10:30, 11:00, 11:30, 12:00, 12:30, 13:30, 15:00, 16:00, 16:30, 17:15, 18:20, 19:00, 20:20, 22:30 |
| Linha 04 - 3 irmãos | 07:20, 08:10, 10:30, 11:10, 12:30, 14:20, 16:30, 17:30 | 06:20, 10:00, 10:30, 11:00, 11:30, 13:00, 17:15 |
| Linha 05 - Vinda de ou indo p/ Itajaí | 05:50, 16:50 | 09:00 |
| Linha 06 - Sinergia | 17:30 | 22:00 |
| Linha 09 – Até Gravatá | | 16:40 |
| Linha 11 – Via Aeroporto | 08:50, 10:00 | 08:30, 12:00, 15:30 |
| Linha 12 – Via Ferry Boat | 05:55, 06:10, 06:45, 08:00, 11:20, 16:00 | |
| Linha 13 – P. Balsas | | 06:40, 09:30, 12:00, 16:40, 18:00 |

Partindo do Município de Penha, do ponto de ônibus localizado na localidade conhecida como "Pontal da Penha", o transporte público vem sendo realizado pelo Coletivo Transpenha Ltda. De acordo com informações fornecidas por esta empresa, os horários dispobilizados, de segunda a sexta-feira, são: 6:10; 06:50; 07:15; 08:05; 9:30; 10:20; 11:15; 11:30; 12:15; 13:00; 14:00; 14:30; 15:00; 15:30; 16:20; 17:15; 18:00; 19:00; 9:30; 20:00.

Os pontos de ônibus mais próximos a AID – Área de Influência Direta do empreendimento totalizam cerca de 06 (seis) e encontram—se distribuídos ao longa da Avenida José Juvenal Mafra, conforme mostra a Figura 68 e a Figura 69. Isso mostra que em virtude do possível aumento da população residente de Gravatá, será necessário alocar novos pontos de ônibus nas proximidades do terreno do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá.*

Figura 68. Pontos de ônibus mais próximos a AID do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá.*

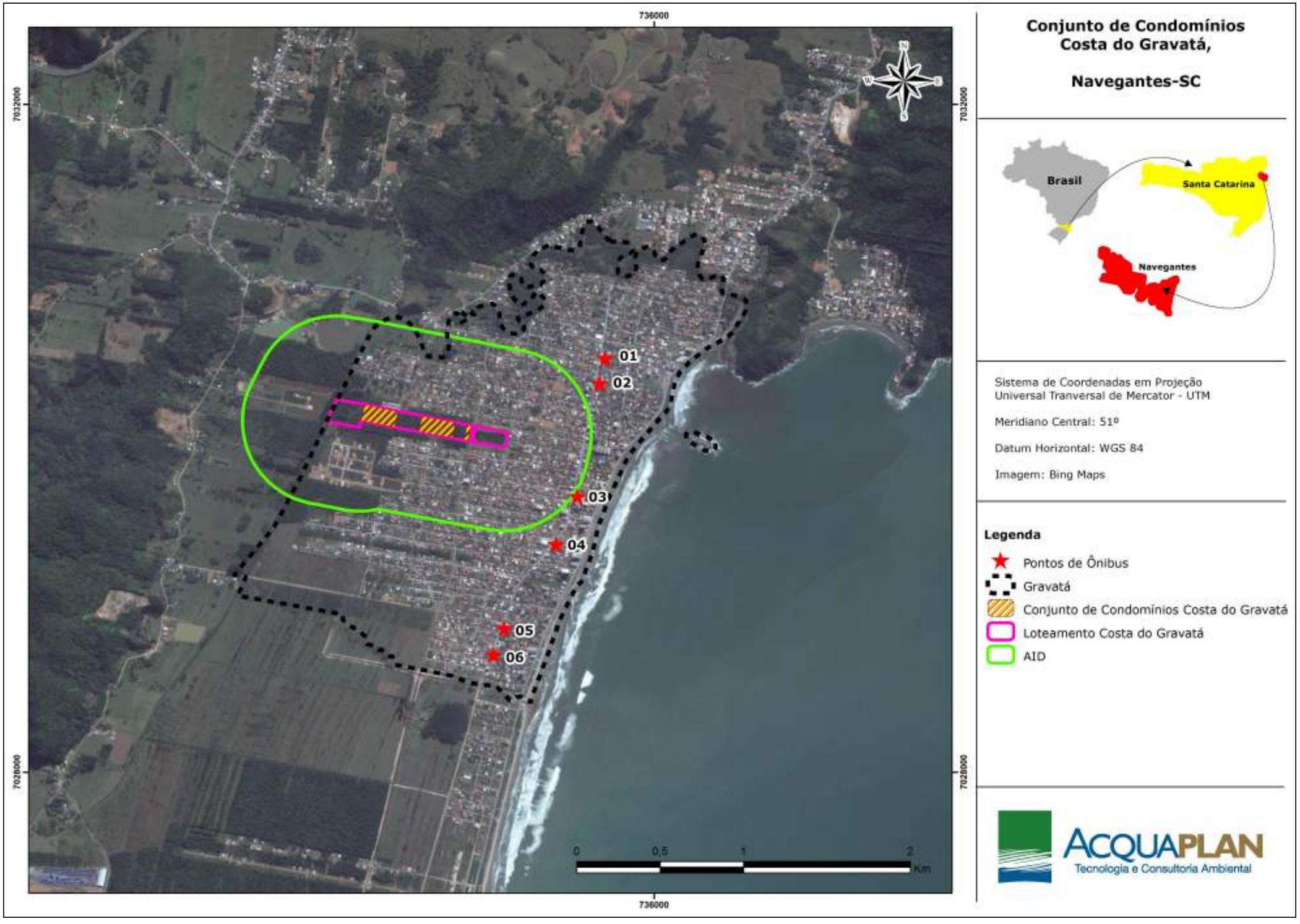


Figura 69. Localização dos pontos de ônibus na AID, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

Conforme a Secretaria de Segurança e Superintendente da Fundação Municipal de Vigilância, faz parte do Plano de Mobilidade Urbano a melhoria estrutural da Avenida Ivo Silveira (antiga Avenida Radial Norte-Sul) que deverá receber pavimentação e possui 04 pistas de rolamento.

Ainda segundo esta Secretaria, o bairro de Gravatá deverá receber em breve mais uma linha de ônibus. Além disso, esta prevista a implantação de um pequeno terminal rodoviário que deverá ser implantado, em área que esta sendo selecionada, ao longo da Avenida Ivo Silveira.

### 7.2.7. Sistema Viário de Navegantes

Navegantes é cortado pela BR 101, principal eixo viário do litoral brasileiro, cortando o país no sentido norte-sul, caracterizando-se como importante indutor do desenvolvimento desta região. A porção norte da BR-101 foi duplicada há menos de 10 anos. A duplicação do trecho sul, ligando Palhoça (SC) à Osório (RS), iniciou no ano de 2006. Após enfrentar barreiras especialmente devido à legislação ambiental, hoje segue em ritmo acelerado.

As rodovias BR-470, importante via para o bairro Gravatá por possibilitar entrada ao município, e a SC-470 ligam o litoral com o oeste catarinense, conectando Brusque, Ilhota, Blumenau à Itajaí e Navegantes. Já existem recursos para a duplicação da BR-470, que está incluído no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (http://www.deinfra.sc.gov.br/).

Navegantes conta com 01 (um) acesso pela BR-101 através da Rodovia BR-470 e possui dois acessos via fluvial por Itajaí (*Ferry-Boat* e uma balsa que faz a travessia Navegantes / Itajaí), além do acesso direto via o rio Itajaí-açu. Esse município também pode ser alcançado pela Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, que da acesso ao Município de Penha.

A cidade tem seu centro urbano desenvolvido ao longo do curso do rio Itajaí-Açú, tendo também a extensão praial como elemento gerador do plano urbano. Ao longo da rua Itajaí e rua José Francisco Laurindo, às margens do rio Itajaí-Açu,

há concentração de estaleiros e a presença de algumas indústrias, o que tem intensificado o tráfego de veículos pesados. Cita-se também a rua Orlando Ferreira, onde estão concentradas as principais empresas de pesca do município, como Femepe, Costa Sul e Chico's Pescados.

Ainda na área central de Navegantes, o tráfego de caminhões provenientes das atividades portuárias, vinha criando diversos momentos de picos de congestionamento de veículos, principalmente, nas ruas Itajaí e Aníbal Gaya. Além disso, os caminhões que se dirigem a zona portuária acabam dividindo espaço com carros de passeio, bicicletas e motos etc. Dessa forma, foi construída avenida portuária (inaugurada em 21/12/2010) para desafogar o trânsito de caminhões que fazem o acesso da BR 470 ao Porto de Navegantes e melhorando o tráfego nas ruas citadas, pois não comportavam o elevado número de caminhões, cerca de mil, que entram e saem diariamente da área portuária. Com a Via Portuária, assim que entram no Município de Navegantes pela BR-470, automóveis e caminhões possuem duas vias duplicadas: uma que dá acesso ao porto e outra, para o retorno. Logo nos primeiros metros há uma rótula. Os veículos que vão para o aeroporto e as praias, viram à esquerda, pela Rua Manoel Leopoldo Rocha. Para ter acesso ao porto, basta seguir até a próxima grande rótula. Ali os trajetos são também separados, onde os veículos que precisam entrar e sair do porto segue em linha reta; aqueles que forem ao centro, contornam a rótula e seguem novamente pela rua Itajaí, que tem sentido duplo.

Cabe destacar também, a Av. Santos Dummont, a Rua 14 de Maio, a Rua Itajaí e a Rua do Aeroporto, principais acessos ao Aeroporto Ministro Victor Konder, o principal da região, ao centro de Navegantes. As cidades de Itajaí, Itapema, Blumenau e Balneário Camboriú são importantes pólos geradores de viagens. Assim, a BR-101, a SC-470 e a BR-470 tornam-se os principais acessos para esse aeroporto, fora das áreas urbanas.

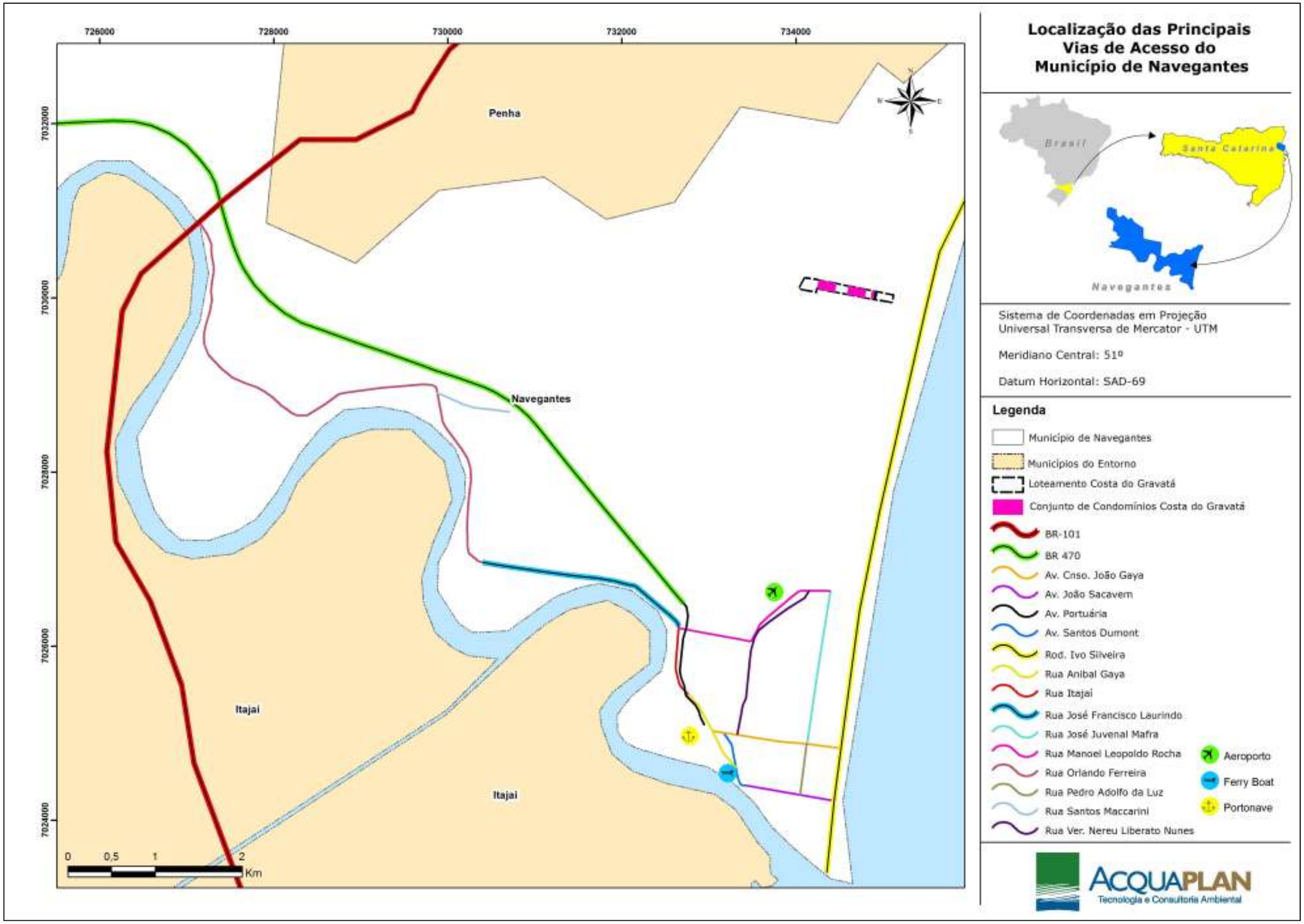


Figura 70. Localização das principais vias de acesso do Município de Navegantes (SC).

### 7.2.8. Acesso a Gravatá e ao Empreendimento

O bairro Gravatá pode ser acessado pela BR-101, a partir do trevo de acesso ao Município de Penha. Por meio desse trevo, Gravatá pode ser alcançado pela Rodovia SC 414 e em seguida pela Rua Vicente Bento. Partindo da região central de Navegantes, o acesso ao bairro de Gravatá se dá através da Rua José Juvenal Mafra e da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral.

No bairro Gravatá, o acesso rodoviário ao empreendiemnto *Condomínios Costa do Gravatá* pode ser realizado a partir da Avenida José Juvenal Mafra, principal via de acesso desse bairro, que por sua vez possibilitará o acesso à rua Carlos de Paula Seara e à rua Alberto Werner que circundam a área onde esse empreendimento será instalado (Figura 71).

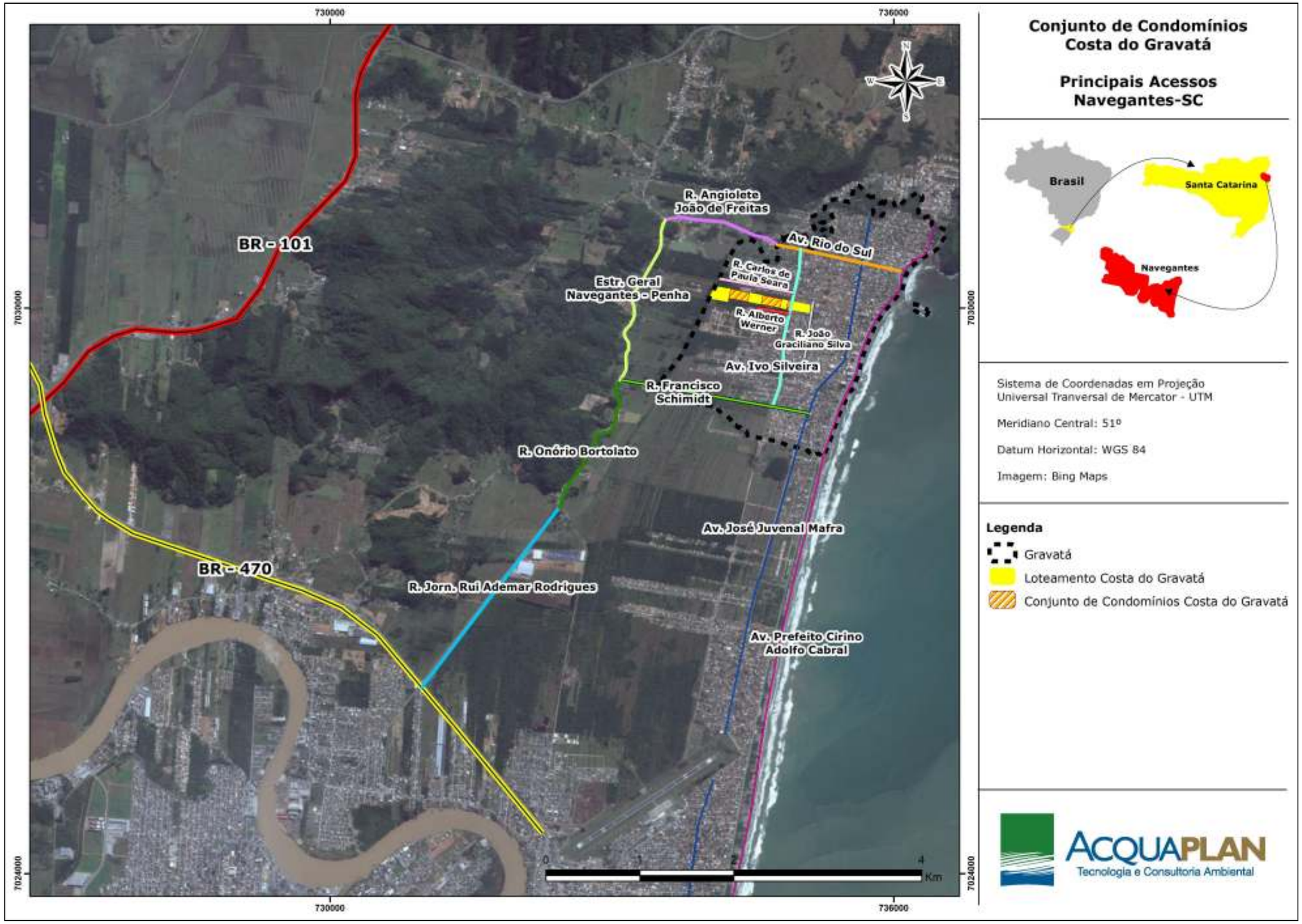


Figura 71. Principais acessos ao bairro Gravatá e ao terreno do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá.*

## 7.3. Caracterização das Condições de Tráfego

As pesquisas de tráfego em vias urbanas devem ser realizadas anteriormente a instalação ou ampliação de empreendimentos que possam gerar impactos sobre essas vias. Com os estudos realizados é possível identificar alterações provocadas pela instalação, ampliação e/ou operação do empreendimento.

Os fluxos de tráfego apresentam mutações contínuas em seus volumes ao longo dos meses de um ano, sendo mais sensíveis nas vias rurais que nas urbanas. A variação de volume em vias urbanas pode ser observada de acordo com a localização da rua dentro do contexto: ruas de áreas comerciais têm tráfego intenso no mês de dezembro; em áreas industriais os volumes são relativamente constantes durante todos os meses do ano.

Segundo Akishino (2010), em vias urbanas normalmente, os volumes diários variam pouco no curso dos dias da semana, sendo que 70% das viagens diárias ocorrem no intervalo de 12 horas, compreendido entre sete da manhã e sete da noite. As segundas e sextas-feiras apresentam valores um pouco acima da média; o sábado tem um volume menor e os domingos e feriados apresentam os volumes mínimos nos grandes centros urbanos, porém, em pequenos centros e em cidades turísticas o comportamento é bastante diferente.

Portanto, o presente estudo realizou a contagem volumétrica de veículos com a finalidade de descrever as seguintes características: número, período de ocorrência, sentido, classificação dos veículos e a magnitude dos fluxos que representa as principais vias de acesso aos *Condomínios Costa do Gravatá*, Avenida José Juvenal Mafra e a rua Carlos de Paula Seara.

### 7.3.1. Metodologia de Contagem Volumétrica de Tráfego

O Volume de Tráfego é o número de veículos (carros de passeio, ônibus e veículos de carga) que passam numa determinada seção da via na unidade de tempo.

As Contagens Volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. Essas informações poderão ser usadas na análise de capacidade, na avaliação das causas de congestionamento e de elevados índices de acidentes, no dimensionamento do pavimento, nos projetos de canalização do tráfego e outras melhorias (BRASIL, 2006).

A metodologia adotada baseia-se nos procedimentos de determinação de volume de tráfego estabelecidos pelo Manual de Estudos de Tráfego elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

O método de contagem adotado foi a Contagem Manual e Pontual, onde foram definidos 02 (dois) postos de contagem que permaceram instalados na intersecção entre a Avenida José Juvenal Mafra e a rua Carlos de Paula Seara (posto de contagem #01) e desta via com a Avenida Ivo Silveira (posto de contagem #02), conforme ilustra a Figura 72.

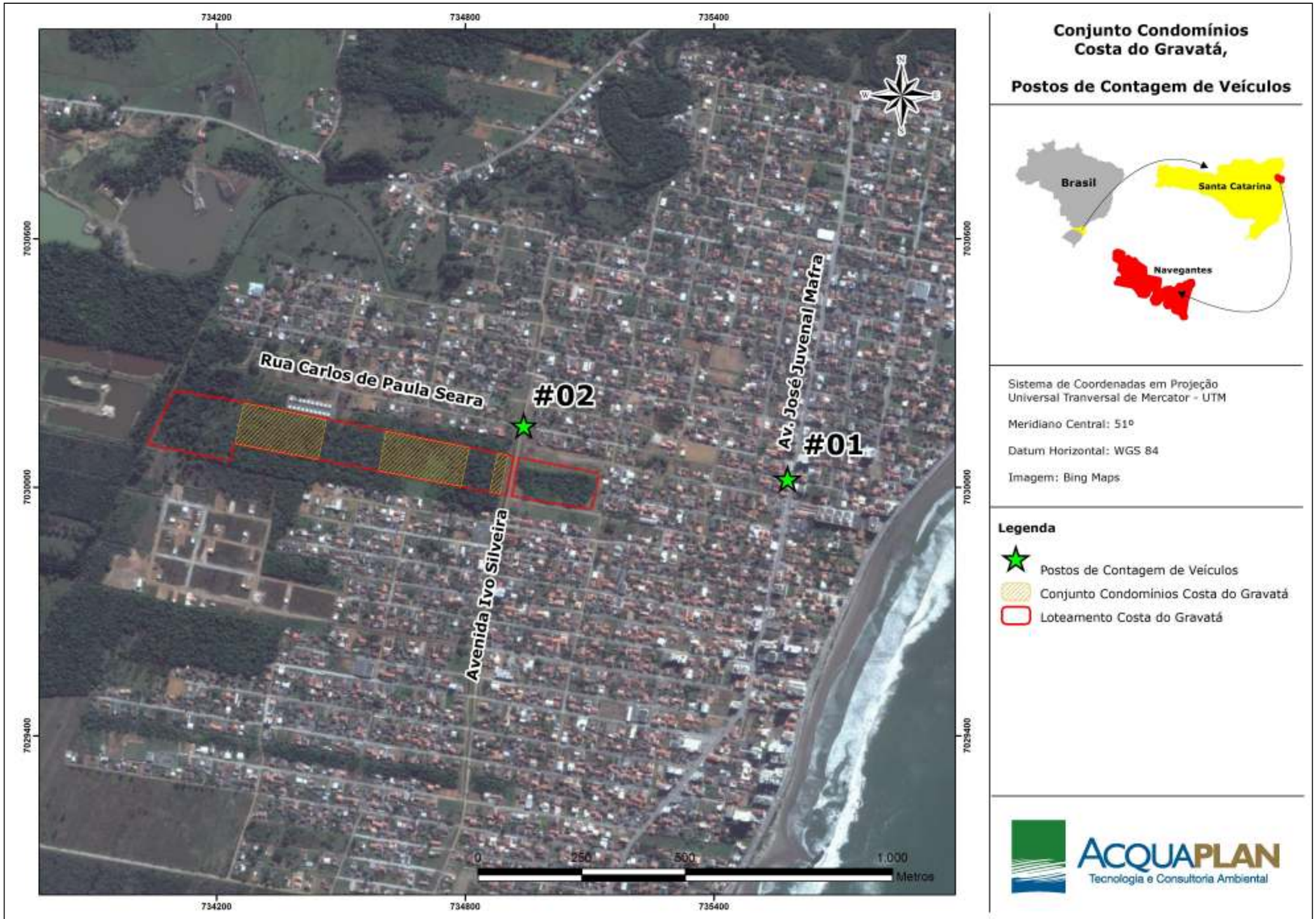


Figura 72. Localização das vias que dão acesso ao empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* e dos postos de contagem de veículos.

No posto de contagem, um observador permaneceu durante 12 horas/dia, entre 7:00 as 19:00hs durante o dia 26 de junho de 2012. Para tanto, adotou-se a contagem manual com contador e com o auxílio de fichas. Nessas fichas foram feitas as seguintes anotações: tipo e número de veículos totalizado por sentido para cada intervalo de tempo de 60 minutos.

Figura 73. Materiais utilizados na contagem de veículos (contador manual e prancheta).

Os cálculos para determinação do Volume do Tráfego foi realizado da seguinte maneira:

$$Q = NxT$$

Onde:o Volume do Tráfego (*Q*) é o número de veículos (*N*) em um período de tempo (*T*).

### 7.3.2. Resultados

A contagem do tráfego de veículos, nos postos 01 e 02 (Figura 72), totalizou 12 horas de amostragem realizada no dia 27 de junho de 2012 (terça-feira), entre 7:00 e 19:00 horas. Os resultados demonstram que a Avenida José Juvenal Mafra (Figura 74), via de acesso de maior movimento e de mão única, registrou o maior número de veículos que foi de 5.500 e um fluxo médio de 458,3 veículos/hora. Já a Avenida Ivo Silveira apresentou valores menores (Figura 75), onde o número de veículos foi de 684 e de 525 em direção aos sentidos norte e sul, respectivamente. Quanto ao fluxo médio nessa via, registrou-se 57 veículos/hora no sentido norte e 43,8 no sentido sul. O menor fluxo de veículos

foi observado na rua Carlos de Paula Seara (Figura 76), que apresentou um total de 208 e de 188 nos sentidos oeste e leste, respectivamente. Consequentemente, o fluxo médio registrado nessa via também foi o menor, 17,3 veículos/hora no sentido oeste e 15,7 no sentido leste.

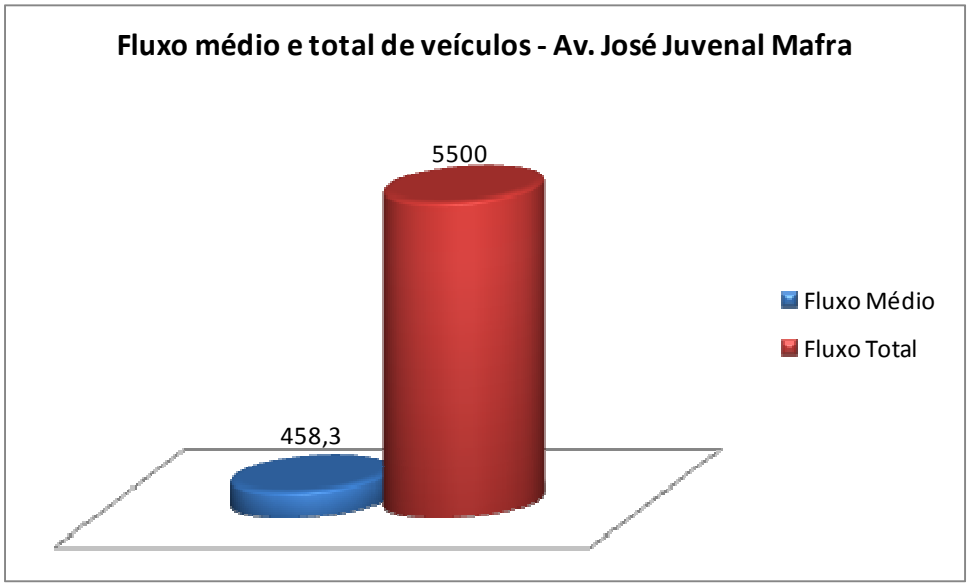


Figura 74. Fluxo médio e total de veículos na Avenida José Juvenal Mafra, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

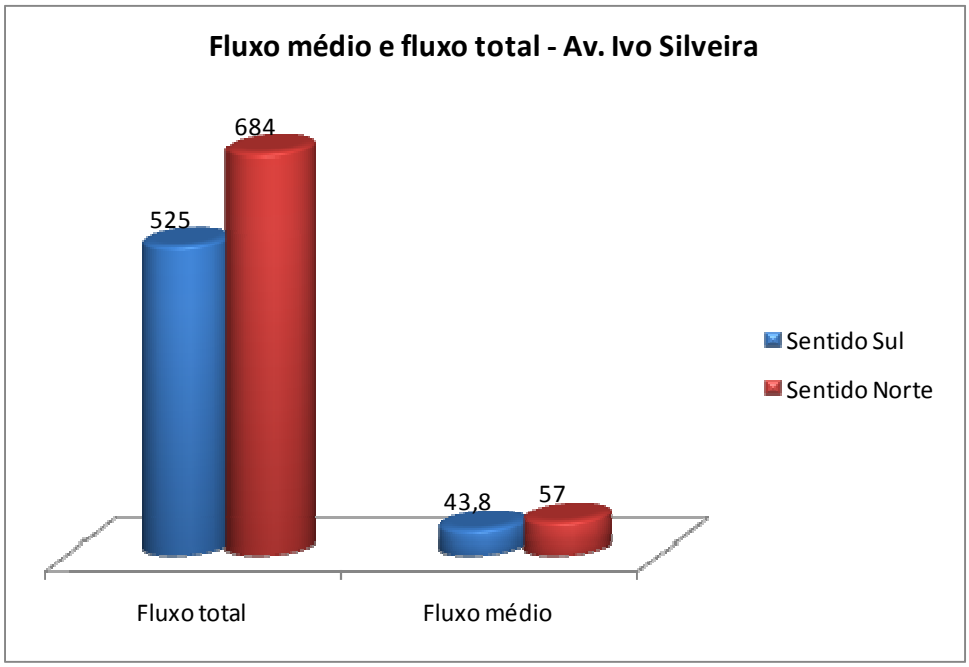


Figura 75. Fluxo médio e total de veículos na Avenida José Juvenal Mafra, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

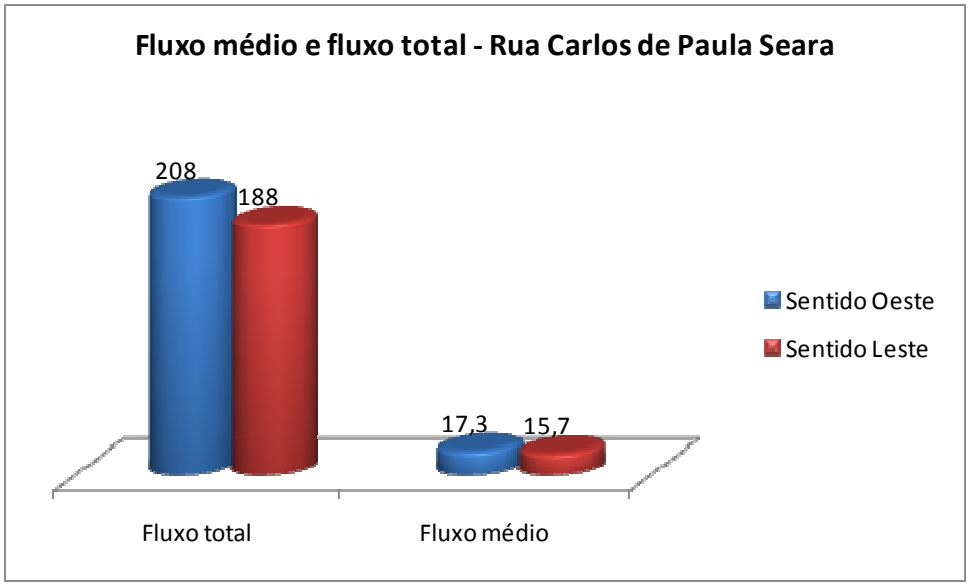


Figura 76. Fluxo médio e total de veículos na Rua Carlos de Paula Seara, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

### 7.3.2.1. Variações do Volume Horário de Tráfego

#### 7.3.2.1.1. Avenida José Juvenal Mafra

Normalmente, os volumes horários variam ao longo do dia, apresentando pontos máximos acentuados, designados por "picos". Nesse caso, a variação horária do volume de tráfego na Avenida José Juvenal Mafra apresentou "picos" relevantes como ocorre com a flutuação padrão, que apresenta "picos" pela manhã e ao fim da tarde, coincidindo com os horários do início e fim de expediente administrativo nas áreas urbanas.

A variação apresentada pela Avenida José Juvenal Mafra mostra que os volumes mais elevados tendem a ocorrer apartir das 16:00 horas. Também, observou-se, porém com menores valores, pequeno pico no início da manhã e elevação apartir das 10:00 horas que se reduziu ao longo da tarde, voltando a crescer no final desse período (Figura 77).

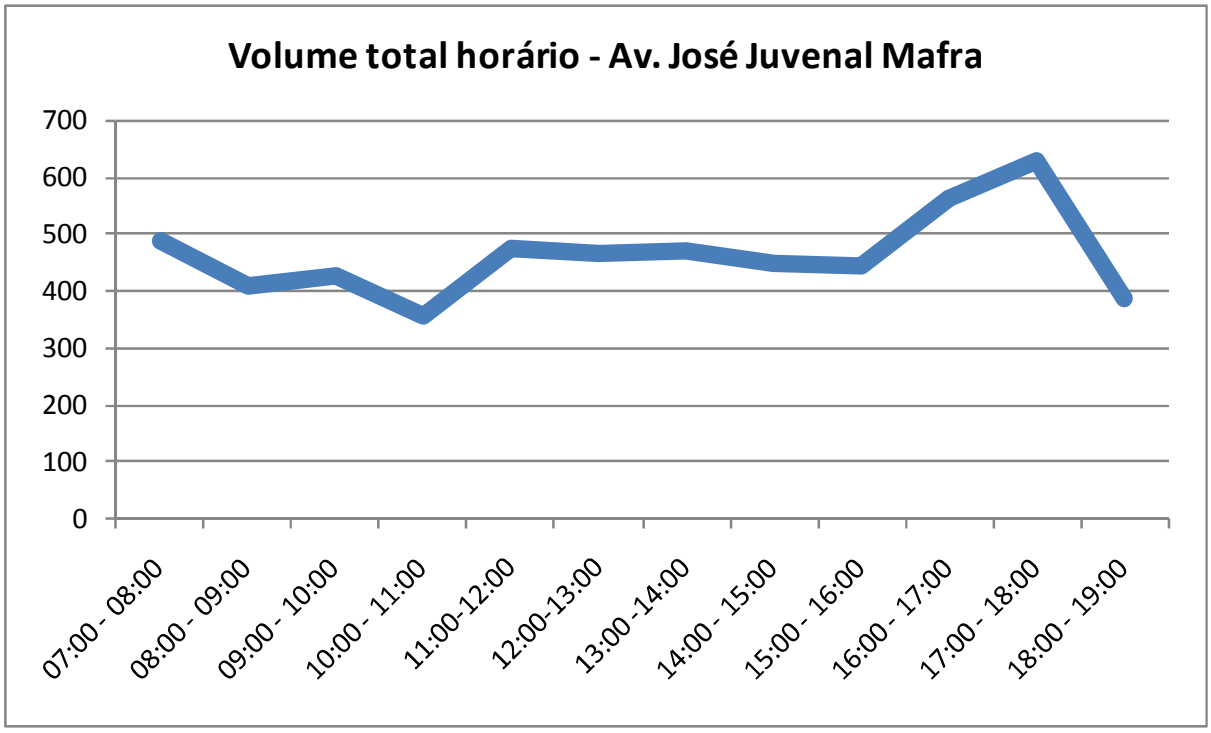


Figura 77. Volume horário médio observado na Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012.

Analisando os volumes por tipo de veículos, observa-se que os veículos leves se destacam em todos os intervalos de contagem. No intervalo de maior movimentação de veículos (entre as 17:00 e 18:00 horas), o volume de automóveis atinge um valor de 408 (Figura 78).

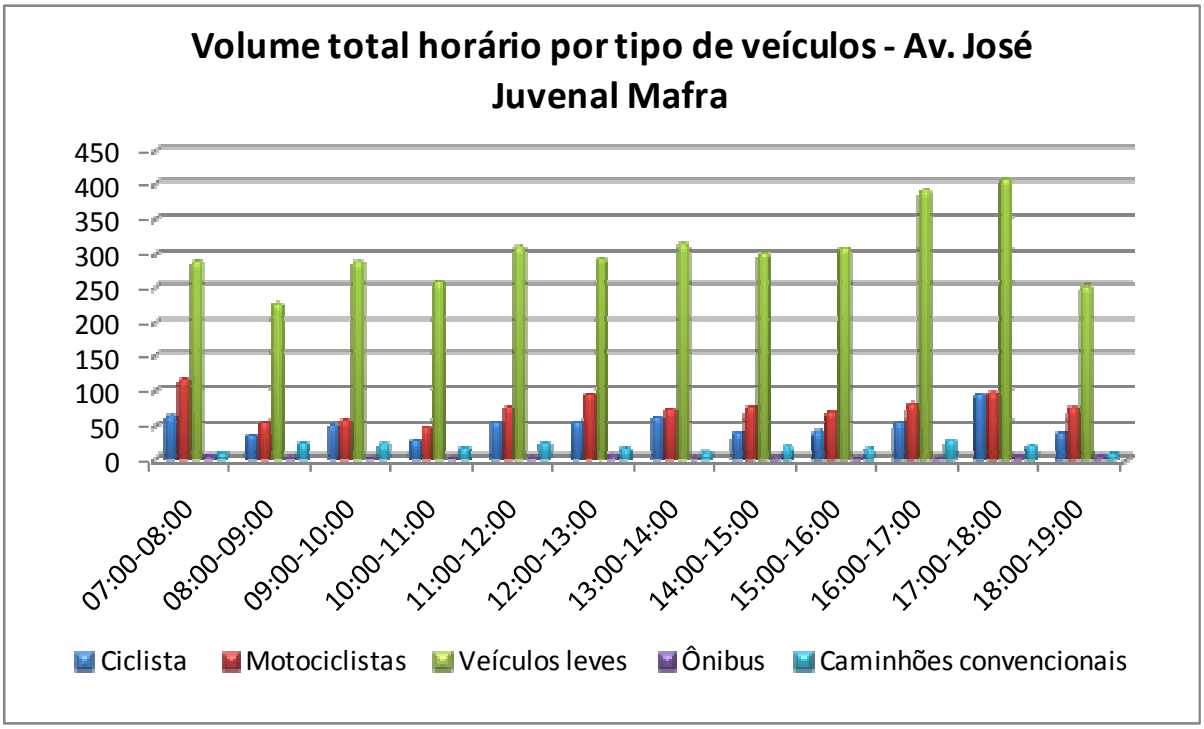


Figura 78. Volume horário por tipo de veículo registrado, da Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012.

7.3.2.1.2. Avenida Ivo Silveira

Os volumes diários relativos a Avenida Ivo Silveiras e diferenciaram daqueles observados na Avenida José Juvenal Mafra, que é o principal acesso do bairro Gravatá e onde se concentram as atividades de comércio e de prestação de serviços desse bairro. A Avenida Ivo Silveira, uma das principais vias de acesso à área do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, apresentou movimentação de veículos bastante inferior, quando comparado ao tráfego da Avenida José Juvenal Mafra, por oferecer condições de tráfego menos favoráveis, principalmente, por ser uma via sem calçamento.

Analisando a variação horária, registrou-se maior volume de veículos no intervalo entre 12:00 e 13:00 horas e, também, das 17:00 as 18:00 horas no sentido norte (Figura 79). No sentido contrário (sul), os picos ocorreram entre 10:00 e 11:00 horas, e também no final do período vespertino (17:00 às 18:00 horas).

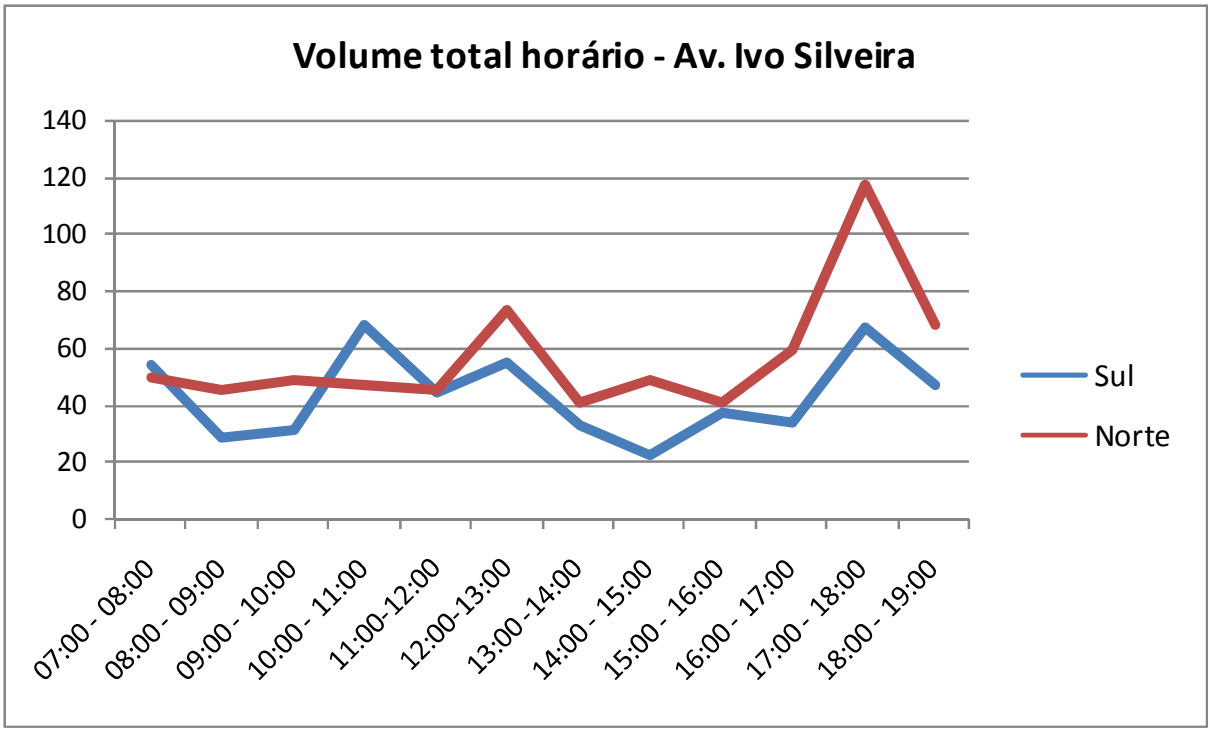


Figura 79. Volume horário médio observado na Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

Quanto aos tipos de veículos, o carro de passeio e a motocicleta também são os veículos que apresentaram maior volume de tráfego em ambos os sentidos, sendo que no primeiro intervalo (7:00 às 08:00 horas) do sentido sul o número de motocicletas se destacou e, entre 12:00 e 13:00 horas, as bicicletas apresentaram o maior volume. Observou-se, que os ônibus não transitam na Avenida Ivo Silveira.

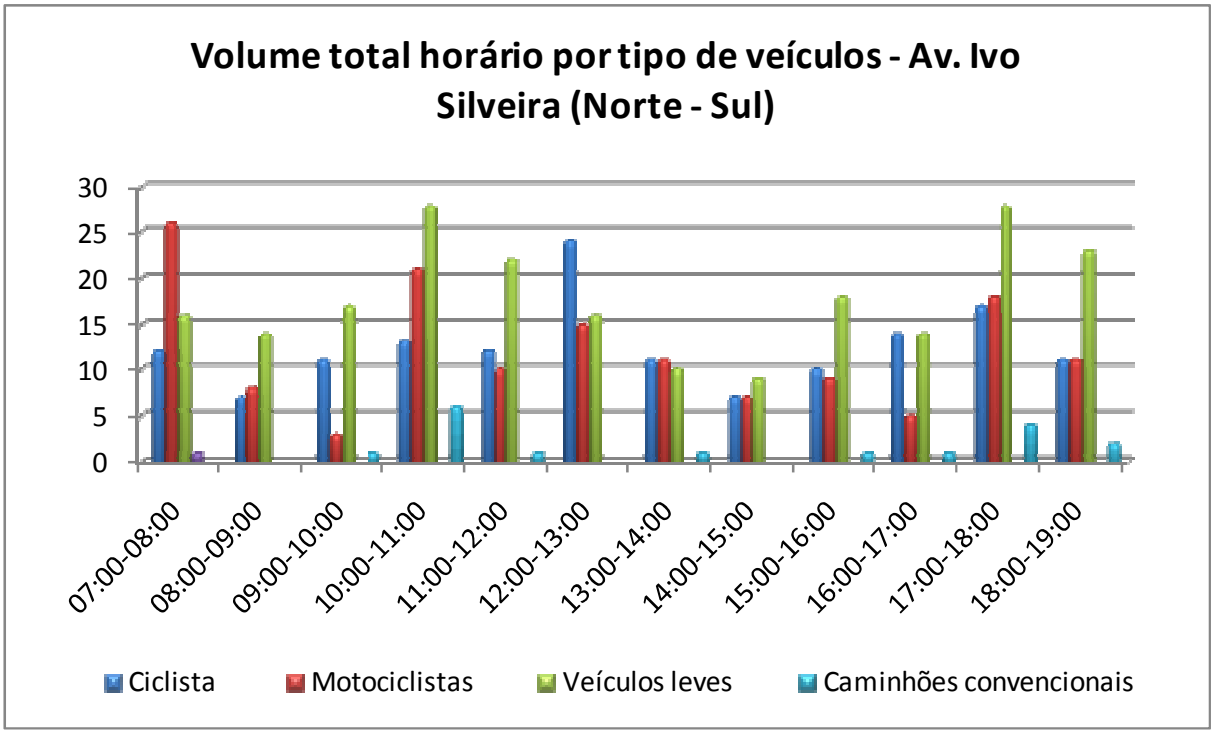


Figura 80. Volume horário por tipo de veículo registrado na Avenida Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012.

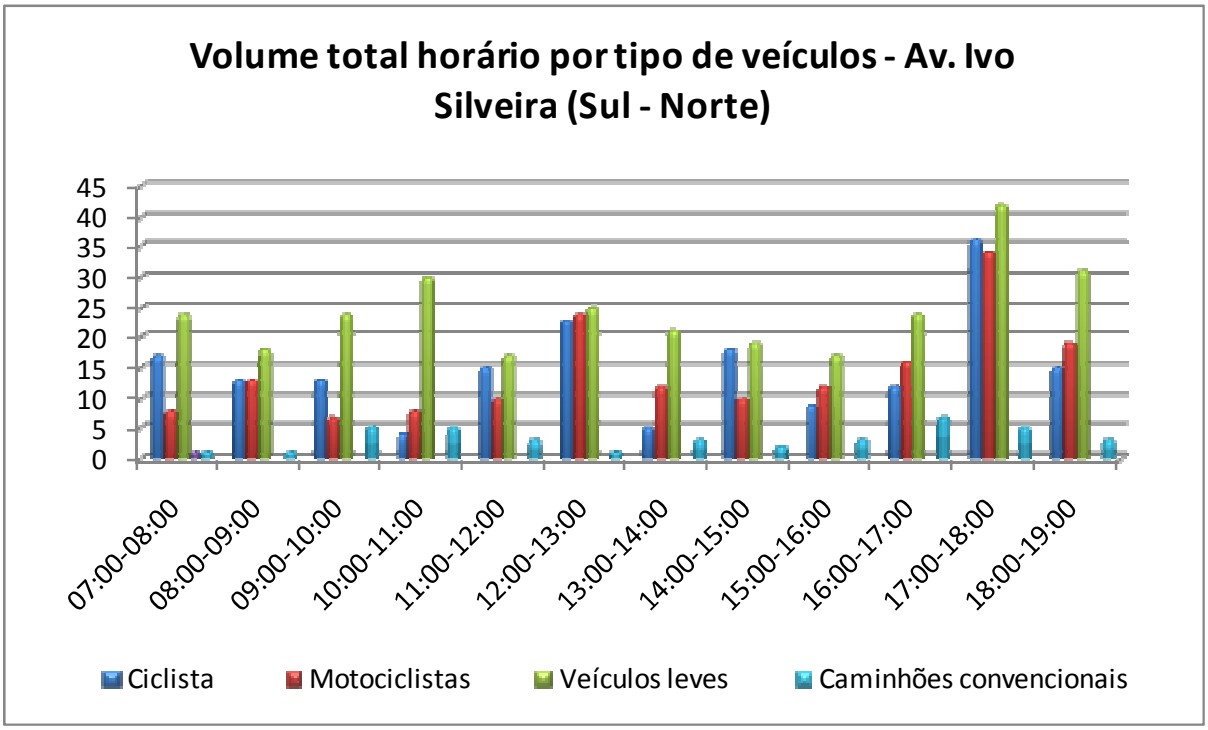


Figura 81. Volume horário por tipo de veículo registrado na Avenida Ivo Silveira (sentido norte) durante o dia 26 de junho de 2012.

7.3.2.1.3. Rua Carlos de Paula Seara

O volume diário obtido na rua Carlos de Paula Seara mostra que no sentido oeste dessa via, os maiores valores de movimento ocorreram no início do período matutino (07:00 às 08:00 horas), entre 12:00 e 13:00 horas e no final do dia (17:00 e 18:00 horas). No sentido leste, além de apresentar os maiores volumes dos intervalos do citados para o sentido oeste, também se observou picos no meio da manhã (09:00 às 10:00 horas) e da tarde (14:00 às 15:00 horas) (Figura 82).

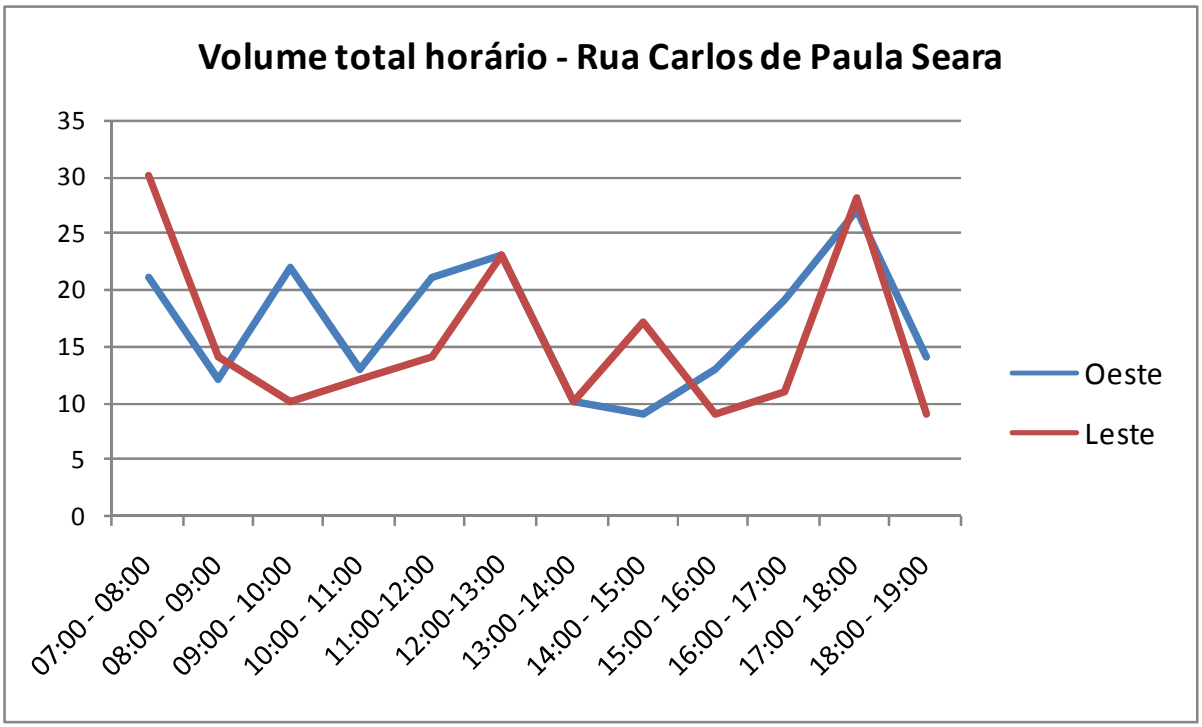


Figura 82. Volume horário médio observado na rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

Os tipos de veículos, observados no sentido oeste da rua Carlos de Paula Seara, com os maiores volumes horário não se deferenciaram muito das vias anteriores, onde os veículos leves, as motocicletas e as bicicletas se destacaram (Figura 83). Cabe dizer que em vários intervalos, principalmente naqueles de maior movimentação de veículos, a bicicleta apresentou os maiores valores, tornando importante a realização de investimentos na infraestrutura viária para este tipo de locomoção, como ciclovias. Nesta via também não ocorreu a circulação de ônibus.

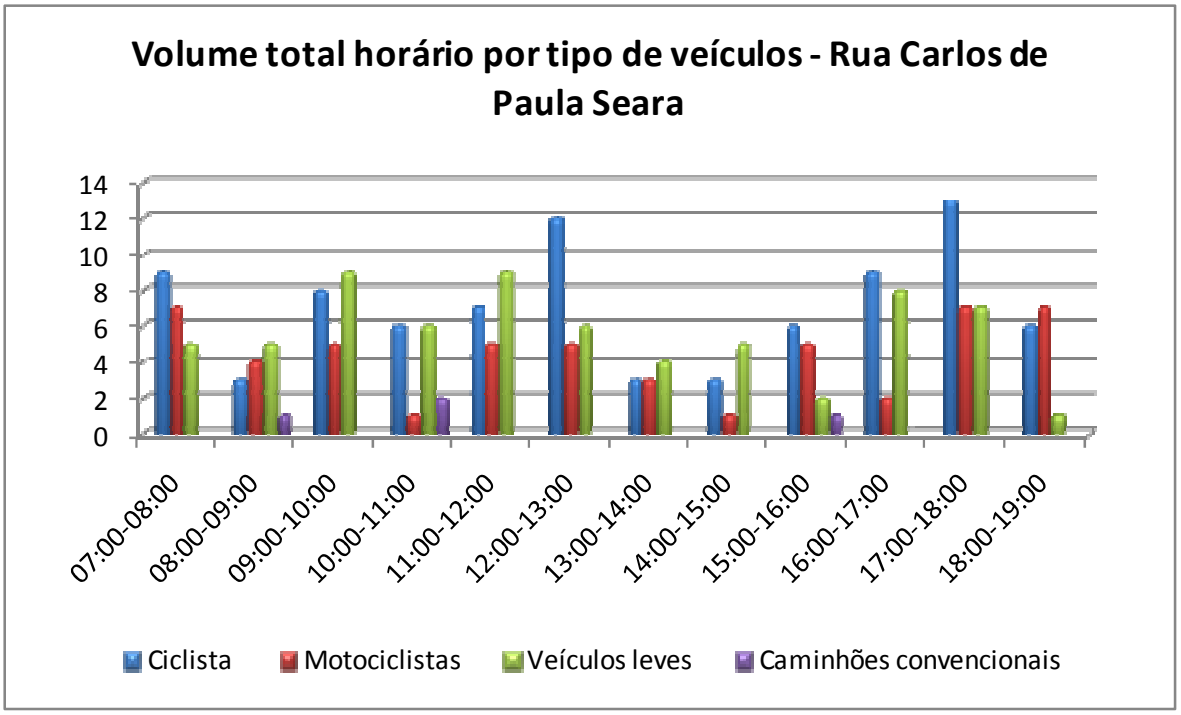


Figura 83. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido oeste) durante o dia 26 de junho de 2012.

Para o sentido leste dessa via de acesso, houve movimentação semelhante ao sentido anterior, pois os veículos leves, as bicicletas e as motocicletas apresentaram os maiores volumes (Figura 84).

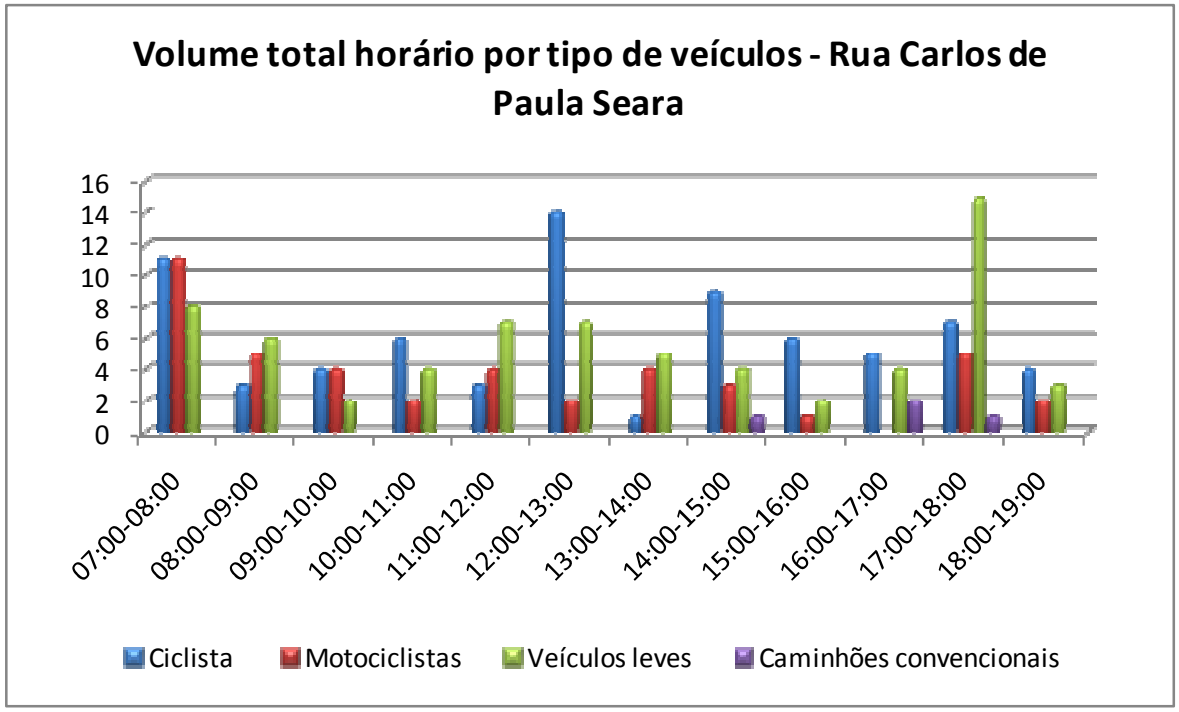


Figura 84. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido leste) durante o dia 26 de junho de 2012.

### 7.3.2.2. Composição do Tráfego

#### 7.3.2.2.1. Avenida José Juvenal Mafra

A composição do tráfego é a medida, em porcentagem, dos diferentes tipos de veículos que a formam. A Figura 85 apresenta a porcentagem de veículos que trafegaram pela Avenida José Juvenal Mafra durante o período das 7:00 às 19:00 horas do dia 27 de junho de 2012. Analisando essa composição, percebe-se que essa é na maior parte composta por 66% de veículos leves, seguida por motocicletas e bicicletas, que representaram 17% e 12% da composição do tráfego, respectivamente.

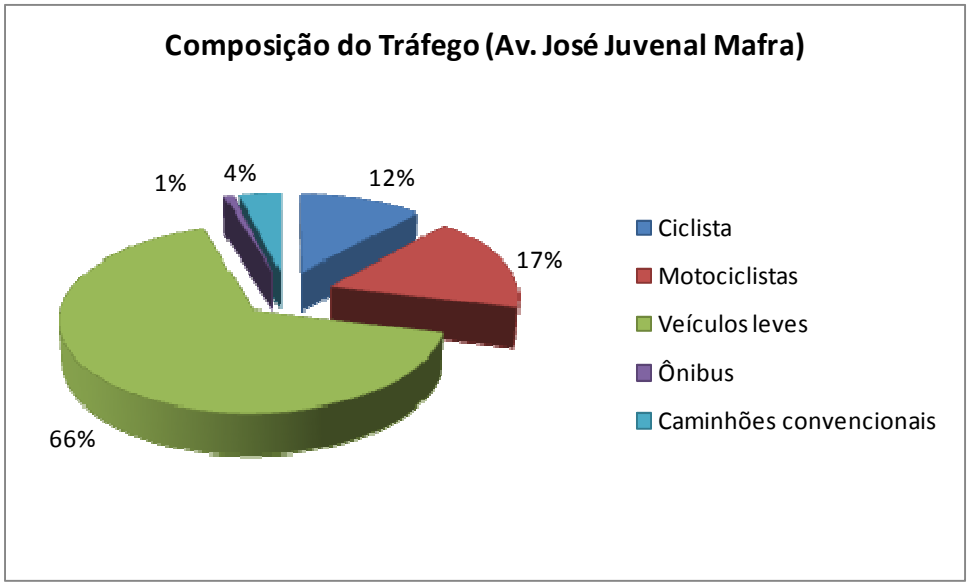


Figura 85. Composição do tráfego, no sentido sul, da Avenida Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012.

#### 7.3.2.2.2. Avenida Ivo Silveira

Na Avenida Ivo Silveira, a composição do tráfego no sentido sul apresentou 41% de veículos leves, seguida por bicicletas e motocicletas, que representaram 28% e 27% da composição do tráfego, respectivamente (Figura 86).

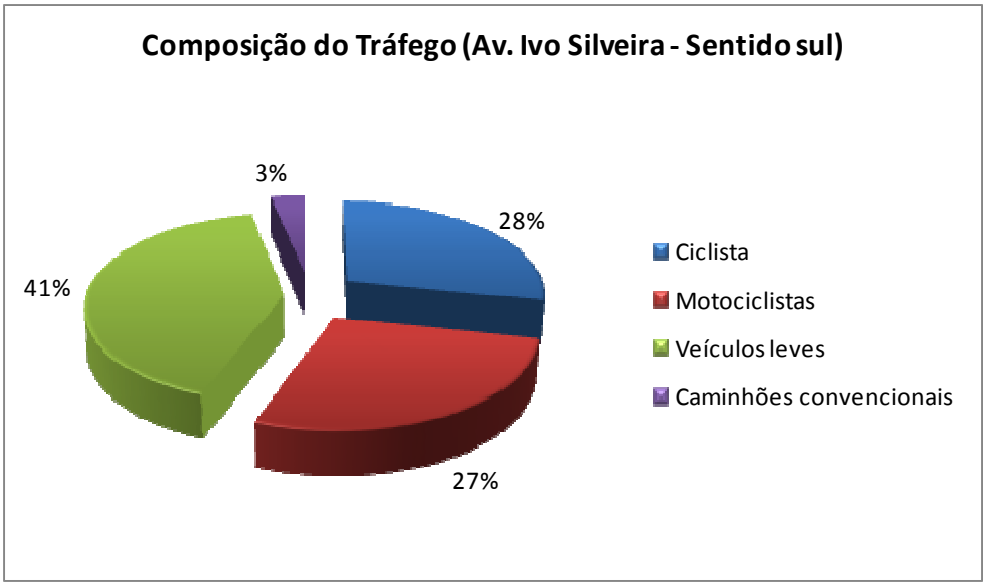


Figura 86. Composição do tráfego, no sentido sul, da Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

No sentido norte, a composição do tráfego se apresentou muito semelhante ao sentido contrário, onde é composta por 43% de veículos leves, 26% por bicicletas e 25% por motocicletas (Figura 87).

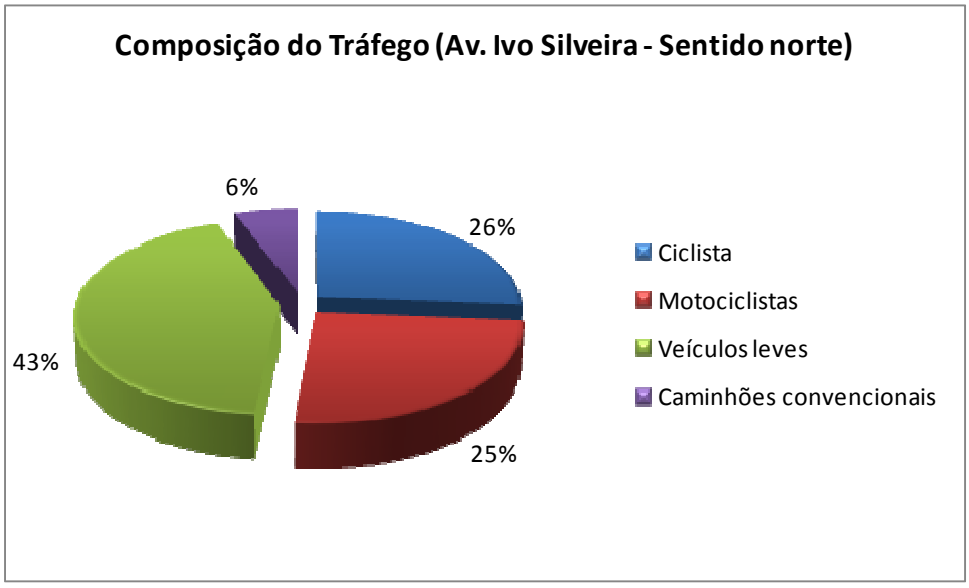


Figura 87. Composição do tráfego, no sentido norte, da Avenida Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

7.3.2.2.3. Rua Carlos de Paula Seara

Analisando a composição no sentido oeste da rua Carlos de Paula Seara, percebeu-se que essa é na maior parte composta por 41% de bicicletas, seguida de 32% veículos leves e 25% de motocicletas (Figura 88). De maneira semelhante, a composição apresentada pelo sentido leste mostra que 39% dos veículos que transitaram nessa via foram bicicletas, 36% de veículos leves e 23% de motocicletas (Figura 89).

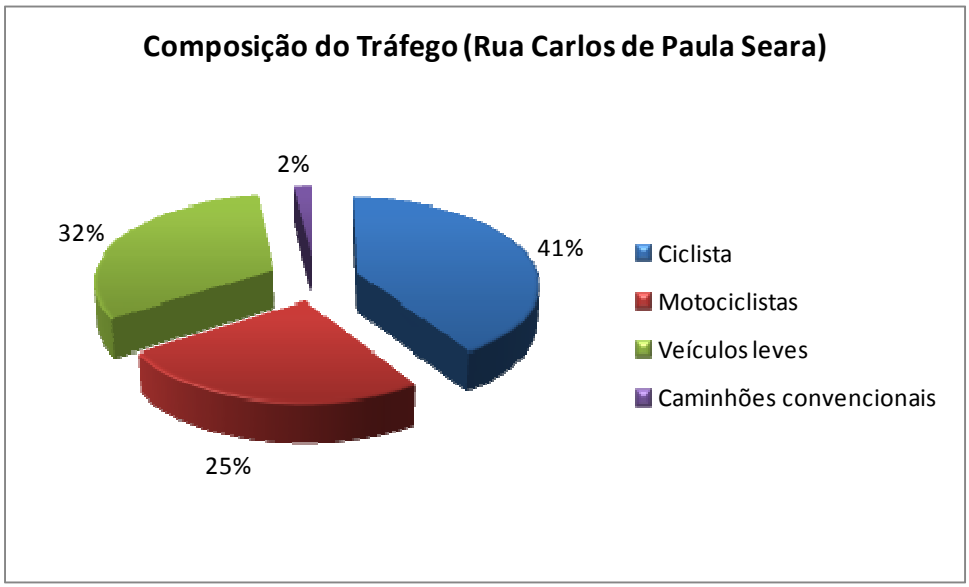


Figura 88. Composição do tráfego, no sentido oeste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

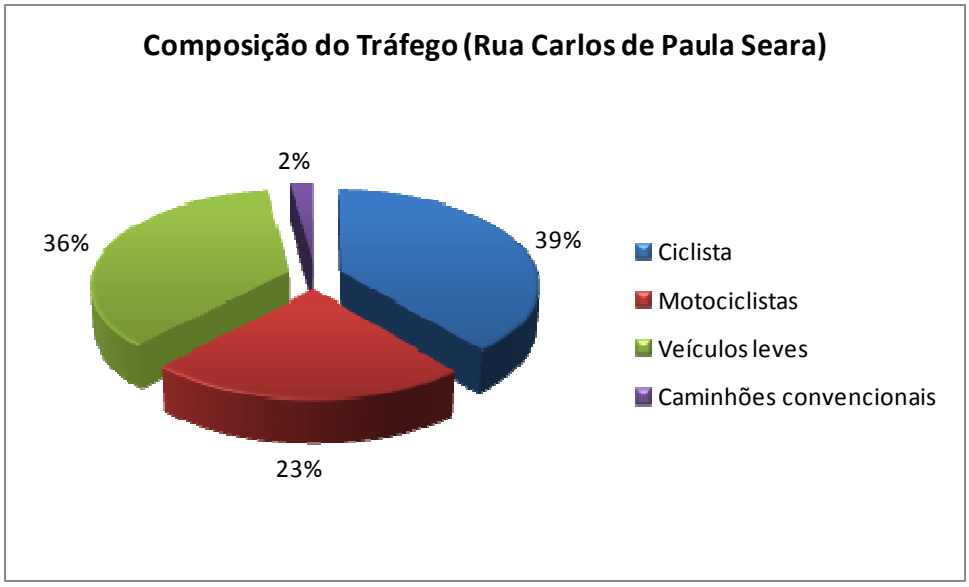


Figura 89. Composição do tráfego, no sentido leste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

### 7.3.3. Resultados

Nos centros urbanos ocorre a concentração de diversas atividades econômicas, principalmente comerciais e de serviço, e consequentemente é onde ocorre maior trânsito de veículos. Devido ao processo de saturação das áreas centrais, tem-se observado dificuldade na acessibilidade dessas áreas, o que favorece a descentralização rumo as áreas mais acessíveis. Dessa forma, vê-se a necessidade de avaliar os impactos causados por empreendimentos geradores de tráfego como shoppings, condomínios residências, centros comerciais, industriais, entre outros, nos sistemas de transporte e circulação da área de influência desses empreendimentos. Para tanto, a caracterização das condições de tráfego, como estudo pretérito a implantação de novos empreendimentos capazes de alterar as condições de tráfego de uma região, pode ser considerada uma ferramenta capaz de subsidiar teoricamente o planejamento de ações que tornem viável a sua implantação ou que auxilie na escolha de áreas apropriadas para isso.

Com relação ao empreendimento em estudo, *Condomínios Costa do Gravatá*, considerado polo gerador de tráfego devido ao acréscimo populacional que deverá acarretar no bairro Gravatá, onde é previsto um acréscimo máximo de

3.500 habitantes, equivalente a aproximadamente 60% da população deste bairro conforme dados do Censo Demográfico de 2010 (6.137 hab.). Portanto, para avaliar o impacto decorrente de sua implantação, este estudo efetuou a caracterização das condições de tráfego nas principais vias de acesso aos *Condomínios Costa do Gravatá* através da determinação da quantidade, do sentido e da composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados dessas vias, numa determinada unidade de tempo. Dessa forma, este estudo demonstrou que no momento da contagem as condições de tráfego não apresentam graves problemas relativos à mobilidade, principalmente, por possuir ainda baixa densidade populacional podendo apresentar um acréscimo durante a alta temporada.

Segundo a Secretaria de Segurança e Superintendente da Fundação Municipal de Vigilância, até antes da implantação do binário (a rua José Juvenal Mafra e a Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral se tornaram mão única), que ocorreu no ano de 2009, havia grande movimentação de veículos que ocasionava congestionamentos nas principais vias de acesso do bairro Gravatá, principalmente na alta temporada. Após a realização dessa modificação, foi evidente a melhoria nas condições de tráfego de veículos nessa região. Mesmo assim, essa Secretaria informou através de entrevista técnica realizada no dia 04 de setembro de 2012, que melhorias estruturais deverão ser realizadas na Avenida Ivo Silveira e na rua Carlos de Paula Seara devido ao crescimento demográfico evidenciado nos últimos anos. Ainda segundo esta Secretaria, o bairro de Gravatá deverá receber em breve mais uma linha de ônibus. Além disso, esta prevista a implantação de um pequeno terminal rodoviário que deverá ser implantado, em área que esta sendo selecionada, ao longo da Avenida Ivo Silveira. Também estão previstas melhorias na Avenida Ivo Silveira que será pavimentada e terá 04 pistas de rolamento.

Torna-se também importante ressaltar o aumento do número de linhas e de horários de ônibus para essa região, conforme já planejado pela Secretaria de Segurança e Superintendente da Fundação Municipal de Vigilância, corrobora no estímulo do uso do transporte coletivo e consequentemente na redução do número de automóveis.

Enfatiza-se, ainda, que dentre essas melhorias seja acrescida a implantação de ciclovias já que este estudo demonstrou grande movimentação de bicicletas no local e a alocação de pontos de ônibus principalmente ao longo da Avenida Ivo Silveira.

Com as melhorias planejadas pelo poder público municipal e sugeridas, a equipe executora do estudo de caracterização do tráfego considera que essas vias atenderão a demanda futura, pois a intensidade atual de fluxo de veículos ainda pode ser considerada baixa. Essa demanda poderá ser melhor analisada ao longo da ocupação do empreendimento que ocorrerá de maneira gradativa e, portanto, medidas preventivas poderão ser planejadas e implantadas até a sua ocupação plena quando for identificada a sua necessidade.

## 7.4. Diagnóstico dos Níveis de Pressão Sonora na Área do Entorno do Empreendimento

### 7.4.1. Introdução

Das distintas formas de relacionamento entre seres humanos e o meio que os envolvem, surgem os problemas ambientais, os quais estão enraizados na contínua e crescente crise social, conceitual, cultural, política, econômica, ecológica, moral entre tantas outras (LEVI, 1990).

Dentre tantas manifestações agressivas perante o meio ambiente, existe uma modalidade, que apesar de ficar atrás da poluição do ar e das águas, deve ser debatida com mais ênfase, pois traz em seus meandros (como tantas outras formas de poluição) uma gama de conseqüências para a saúde, o bem estar e a própria qualidade de vida dos homens. A Poluição Sonora constitui-se no tipo de degradação que mais se agrava com o transcorrer dos tempos, exigindo em seu habitual silêncio soluções que contemplem a qualidade de vida tão almejada pelas populações (ENIZ, 2004).

O IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) conceitua poluição sonora como sendo o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.

A Poluição Sonora apresenta reflexos em todo o organismo e não apenas no aparelho auditivo. Os ruídos podem causar vários distúrbios, desde a alteração do humor, insônia e, até mesmo, na capacidade de concentração. Provoca, ainda, interferências no metabolismo de todo o organismo com riscos de alterações cardiovasculares e da perda auditiva (LE BRUIT, 1990).

Elevados níveis de ruídos provocam, além da perda orgânica da audição, efeitos psicológicos, distúrbios neuro-vegetativos, náuseas e cefaléias, redução da produtividade, aumento do número de acidentes, de consultas médicas e do

absenteísmo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2002), os níveis de ruído nas empresas brasileiras são absurdamente excessivos, não sendo o problema auditivo o mais alarmante e, sim os efeitos no sistema nervoso o item a ser mais enfocado.

A Organização Mundial da Saúde considera que o início do estresse auditivo se dá sob exposições a 55 dB, conforme apresentado na Figura 90.

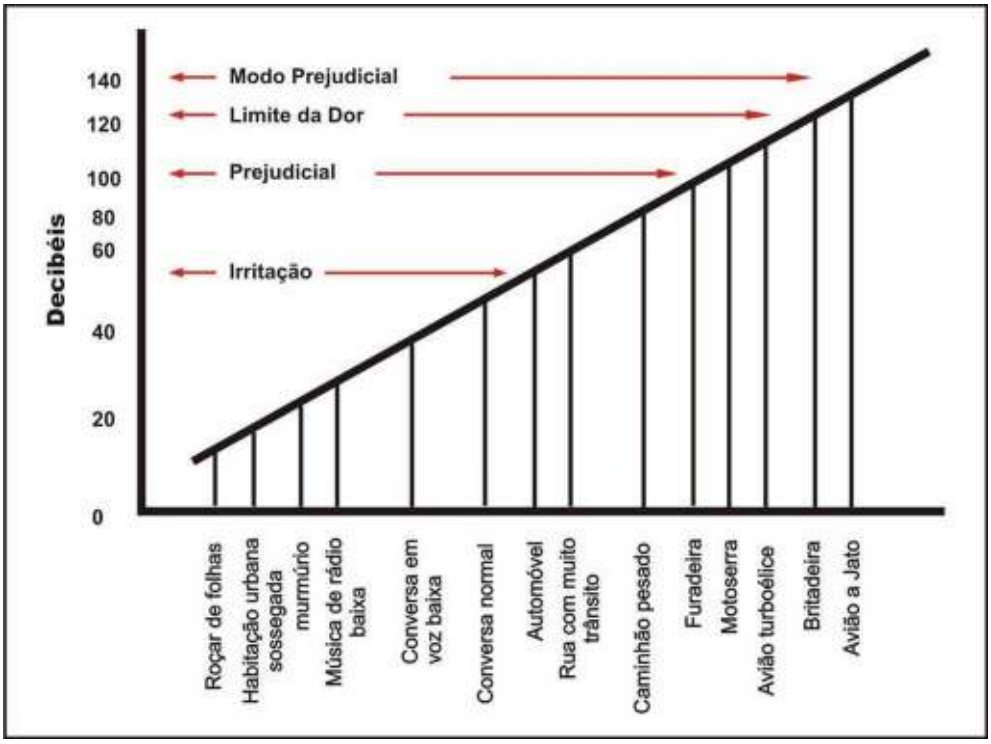


Figura 90. Exemplos de níveis de pressão sonora e seus danos causados a saúde humana (Modificado de SOUZA, 1998).

O ruído oriundo do tráfego é uma das formas mais difundidas de contaminação sonora. Os automóveis, ônibus e caminhões que circulam nos grandes centros urbanos produzem ruídos entre 85 e 95 dB[A]. Entretanto, os aviões são os responsáveis pelos mais elevados níveis de pressão sonora, situados entre 130 e 140 dB (A) (ZANER, 1991 *apud* RUSSO, 1997).

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA publicou a Resolução CONAMA N° 001 de 8 de março de 1990, que: "dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais,

comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política". Sendo estabelecido pela Resolução o que segue:

> *"I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.*
>
> *II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.*
>
> *VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT".*

A NBR 10.151 fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, apresentando o método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos, no caso dos ruídos apresentarem características especiais, e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores. Esta norma foi elaborada em 1987, tendo sua redação revisada e substituída no ano de 2000.

### 7.4.2. Metodologia

Para se realizar o diagnóstico dos níveis de pressão sonora no entorno da área prevista para implantação do empreendimento propôs-se realizar medições através da mensuração dos Li – Níveis de Pressão Sonora Instantâneos em dez (10) pontos amostrais, conforme descritos na Tabela 32, e demonstrados na Figura 91.

Tabela 32. Descrição dos pontos amostrais do monitoramento dos níveis de ruído

| **Pontos de medição** | **Descrição do local** |
|---|---|
| Ponto #1 | Situam-se na rua Carlos de Paula Seara, contornando o lado esquerdo da área do empreendimento e estão dipostos em ordem crescente, a partir da extremidade da rua (fundos da área do empreendimento) em direção a área central (Av. José Juvenal Mafra). O local é de característica residencial e as principais fontes de ruído provêm de animais domésticos, pássaros, atividades deconstrução e reforma de casas e o tráfego de veículos. |
| Ponto #2 | |
| Ponto #3 | |
| Ponto #4 | Está localizado na esquina da rua Carlos de Paula Seara com a Av. Ivo Silveira. Esse ponto amostral é influenciado pela movimentação de veículos que ocorre nessa avenida com mais intensidade que nas demais vias do entorno. |
| Ponto #5 | Está localizado na esquina da rua Alberto Werner com a rua João Graciliano Silva. Caracteriza-se como área residencial bastante semelhante a área do entorno dos pontos #01 ao #03. |
| Ponto #6 | Estão distribuídos na rua Alberto Werner, contornando o lado direito da área do empreendimento em ordem crescente até a extremidade da rua. As principais observações são com relação às fontes naturais de ruído, provenientes de animais domésticos e canto de pássaros, e pelas atividades nas residências. |
| Ponto #7 | |
| Ponto #8 | |

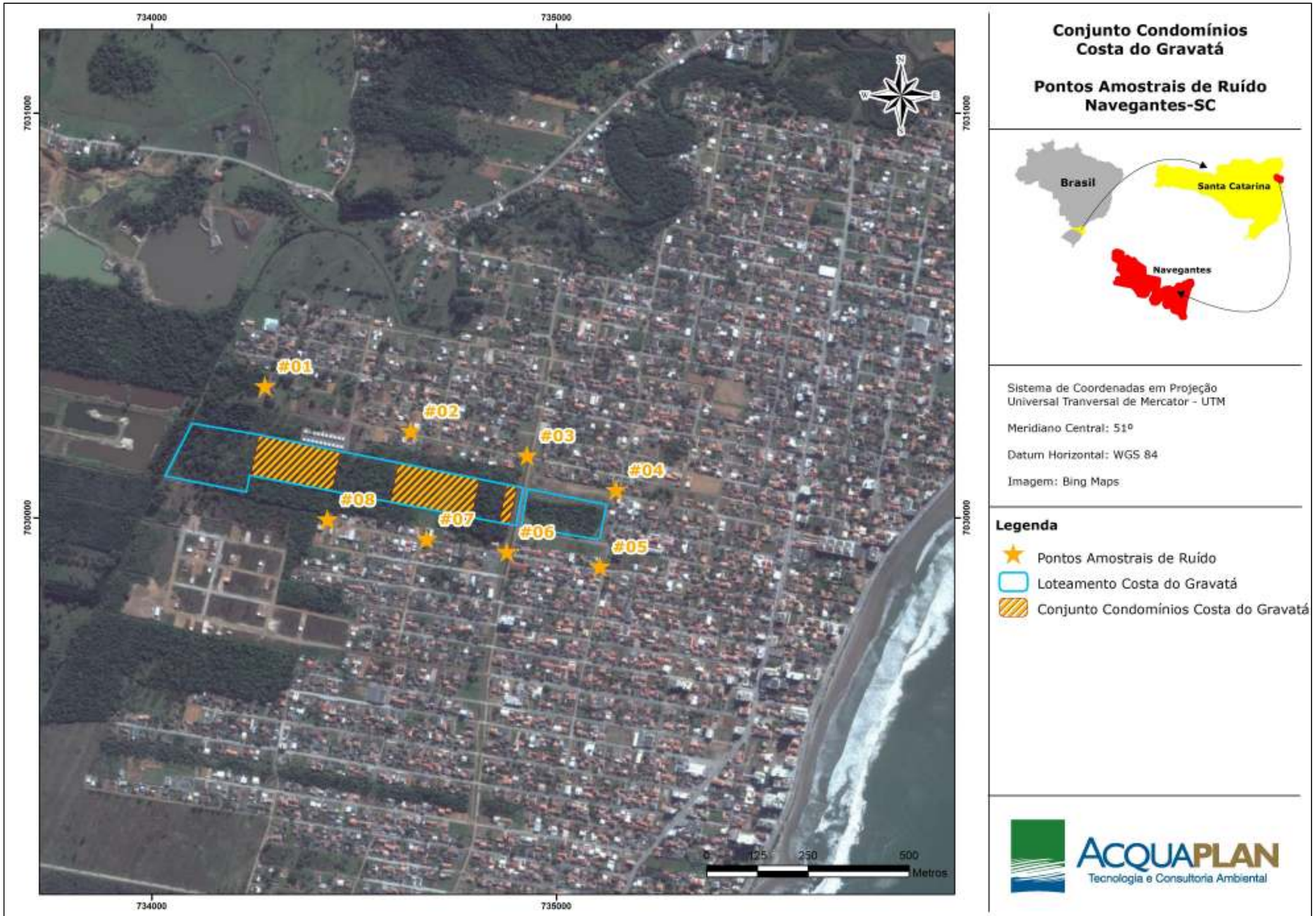


Figura 91. Localização dos pontos amostrais dos níveis de pressão sonora no entorno da área do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).

A obtenção dos Níveis de Pressão Sonora – NPS deu-se por um "decibelímetro" (medidor de nível de pressão sonora) da marca Instrutherm, modelo DEC – 5000 Digital (Figura 92), sendo este calibrado para as medições realizadas por um calibrador de nível sonoro marca Instrutherm, modelo CAL – 3000F (Figura 92).

O aparelho é portátil com uma saída RS-232 (interface instrumento/computador), possui um microfone eletrolítico de ½" de diâmetro, um sistema de processamento dos sinais coletados, um visor em cristal líquido e opções de leitura nas faixas de 30 a 80, 50 a 100, 60 a 110, de 70 a 120, de 80 a 130 e de 30 a 130 decibéis nas escalas de compensação A ou C, e ainda leituras do tipo *fast* (respostas a cada 200 ms) ou *slow* (respostas a cada 500 ms).

Figura 92. Medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) (A) e calibrador de nível sonoro marca Instruther, modelo CAL – 300 (B).

Para a realização das medições, o equipamento estava com a opção de leitura entre 30 e 130 dB, na escala de compensação A – dB[A] – e, no tipo de leitura "fast"; posicionado a uma altura média de 1,30 metros e afastado mais do que dois (02) metros de qualquer superfície refletora, conforme o estabelecido pela NBR 10.151 (2000), sendo a medição realizada entre a faixa horária classificada como diurna (08h00 às 22h00). As medições foram realizadas durante 5 (cinco) minutos, sendo os Li's registrados pelo equipamento a cada 5 (cinco) segundos.

Respeitando o que dispõe o item 5.1 da NBR 10151 (2000), não se realizou coleta de NPS em momento caracterizado por interferências audíveis advindas de fenômenos naturais, tais como chuvas fortes, ventos fortes e trovões.

### 7.4.3. Resultados

As medições para se avaliar os níveis de pressão sonora no entorno da área do emprendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, na malha amostral pretendida, foram realizadas nos turnos matutino e noturno, em: 31 de maio de 2012 (quinta-feira), das 15:30 hs às 17:00 hs e a partir das 22:00 hs, respectivamente. Durante as medições o vento era de baixa intensidade e não ocorreram chuvas, condições consideradas ideais para se efetuar a atividade.

A análise dos LAeq's obtidos será feita de maneira comparativa, a fim de estudar a área de entorno nos períodos diurno e noturno e comparar os resultados com os limites legais.

7.4.3.1. Ponto #01, #02, #03 e #04

Os pontos amostrais #01, #02, #03 e #04 encontram-se situados ao longo da rua Carlos de Paula Seara, contornando o lado esquerdo da área do empreendimento, local com característica residencial e as principais fontes de ruído provêm de animais domésticos, pássaros, atividades de construção e reforma de casas e o tráfego de veículos considerado de baixa intensidade.

Figura 93. Sequência fotográfica dos pontos amostrais #01, #02, #03 e #04 realizadas durante as amostragens no período diurno.

7.4.3.1.1. P#01

Pode-se observar na Figura 94, que a maior concentração de NPS instantâneos lidos no ponto #01 encontra-se entre 40 e 45 dB[A] para o período diurno, representando 59,2% desses NPS. Já no período noturno (Figura 95), os NPS instantâneos lidos se concentram entre 35 e 40 dB[A], que apresentou um percentual de 73,8%.

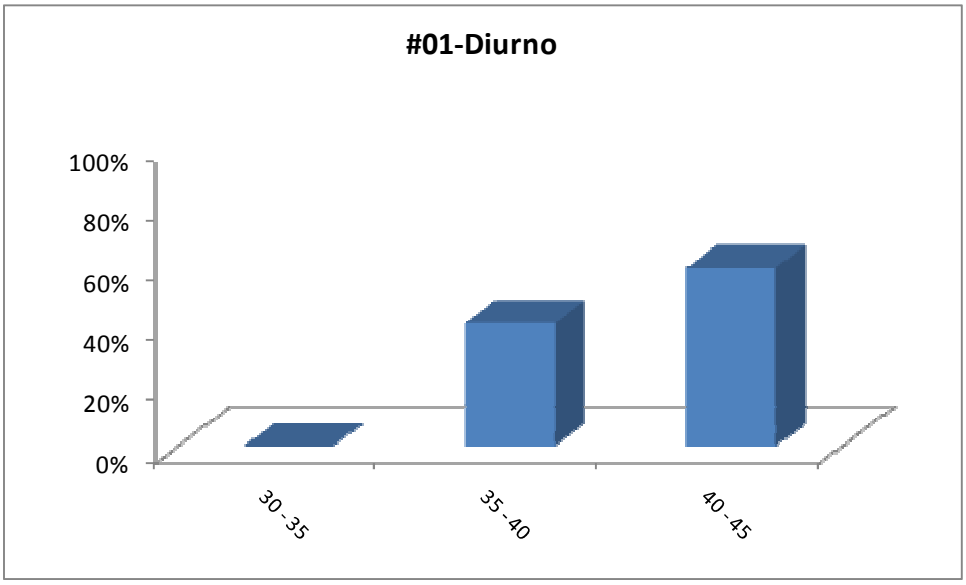


Figura 94. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#01.

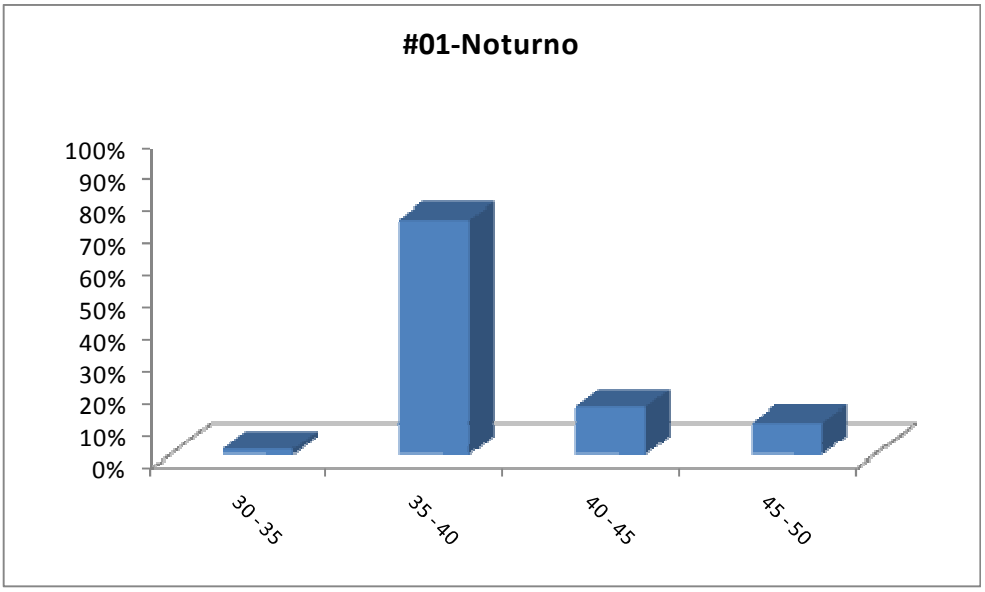


Figura 95. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#01.

As variações no decorrer das medições (diurna e noturna) podem ser observadas na Figura 96 e na Figura 97, que apresentaram maior tendência de linearidade e oscilaram entre 37,6 e 43,20 dB[A] durante o período diurno. Já no período noturno, os picos mais elevados de NPS são devido a latidos de cachorros no momento da medição.

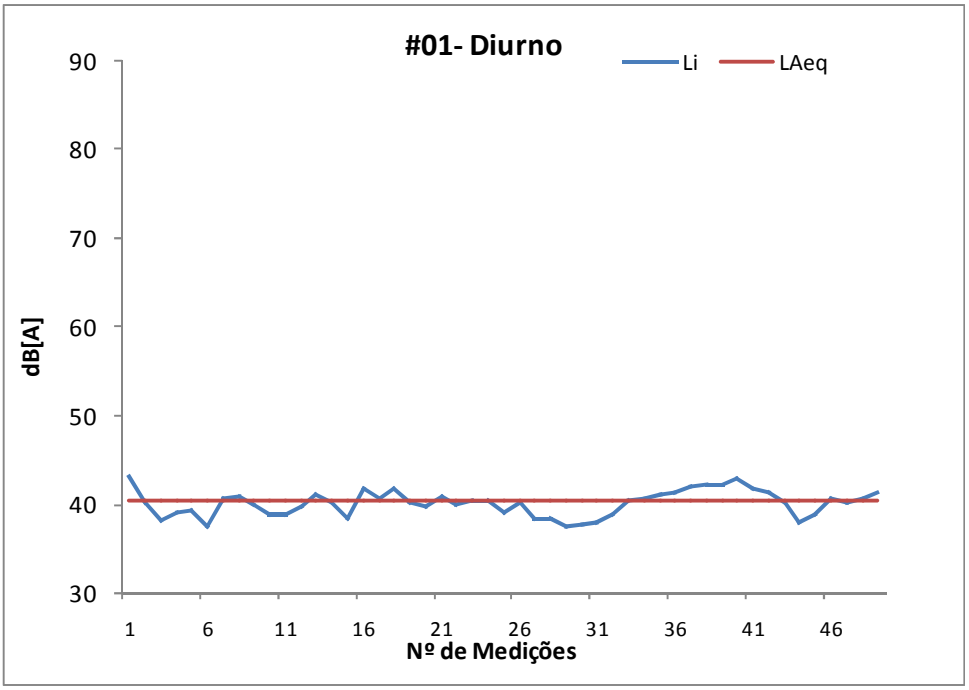


Figura 96. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #01.

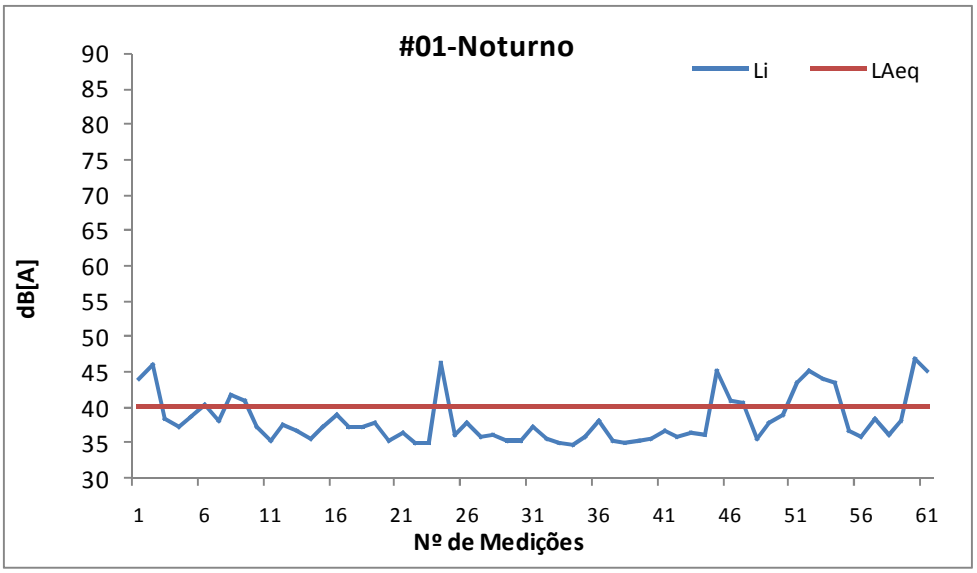


Figura 97. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #01.

7.4.3.1.2. P#02

No ponto #02, os NPS instantâneos lidos no período diurno estão distribuídos em maior concentração entre 35 e 40 dB[A], permanecendo 62,3% desses NPS nessa classes de Li´s (Figura 98). Durante a amostragem realizada no período

noturno, esse ponto apresentou NPS que também se concentraram entre 35 e 40 dB[A], apresentando um percentual de 53,3%. (Figura 99).

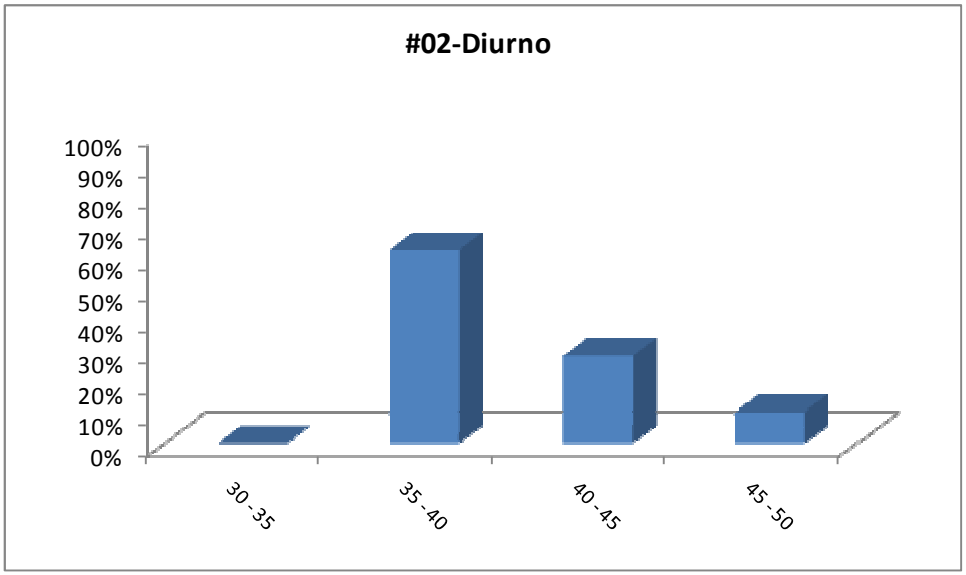


Figura 98. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#02.

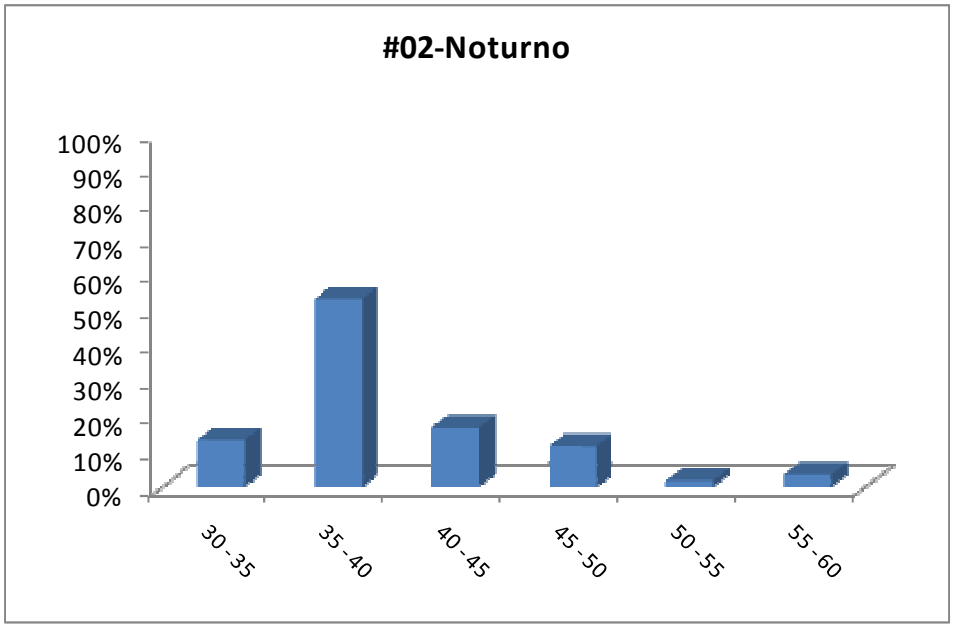


Figura 99. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#02.

As variações no decorrer das medições são apresentadas pela Figura 100 e pela Figura 101, que ilustram os maiores e menores níveis de pressão sonora e como se distribuíram ao longo das medições. Durante a medição diurna, os resultados mostram que os níveis de pressão sonora oscilaram entre 36,5 e 47,4 dB[A]. No

período noturno se observa uma variação expressiva, havendo picos de elevados NPS, atingindo um valor máximo de 59,7 dB[A], que também foram influenciados por latidos de cães.

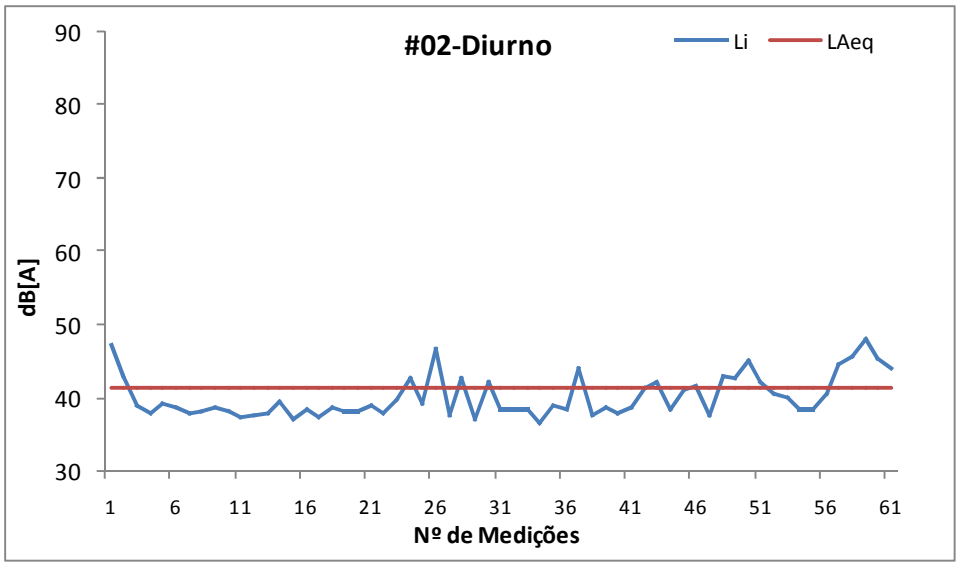


Figura 100. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #02.

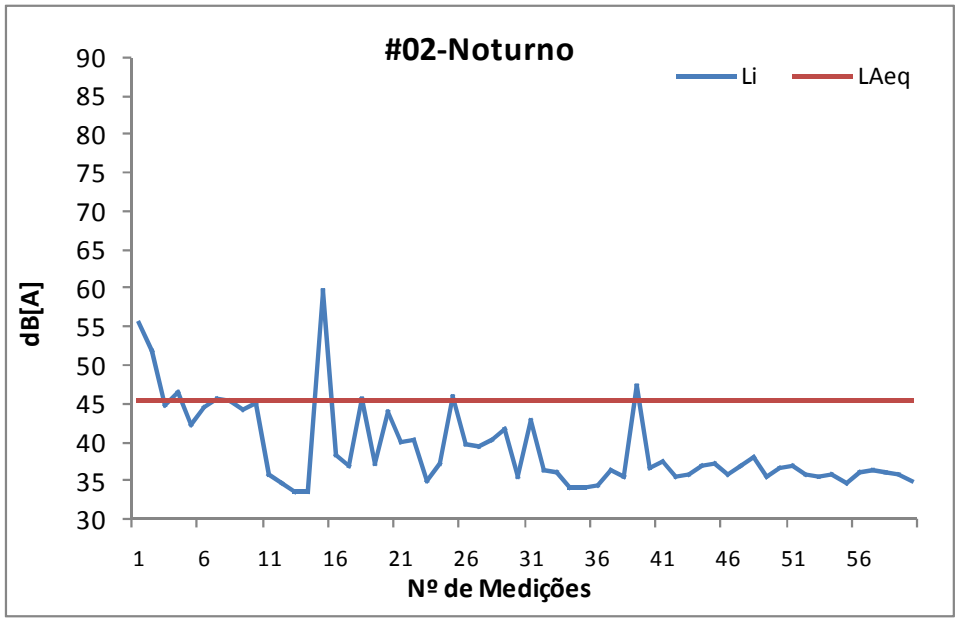


Figura 101. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #02.

7.4.3.1.3. P#03

A Figura 102 mostra que a que a maior concentração de NPS instantâneos lidos, no período diurno, encontra-se entre 45 e 50 dB[A], onde essa concentração representou 51,7% desses NPS. Quanto ao período noturno (Figura 103), essa concentração ocorreu entre os intervalos de 40 a 45 dB[A] e de 45 a 50 dB[A] e apresentou percentuais de 28,3% e de 33,3%, respectivamente.

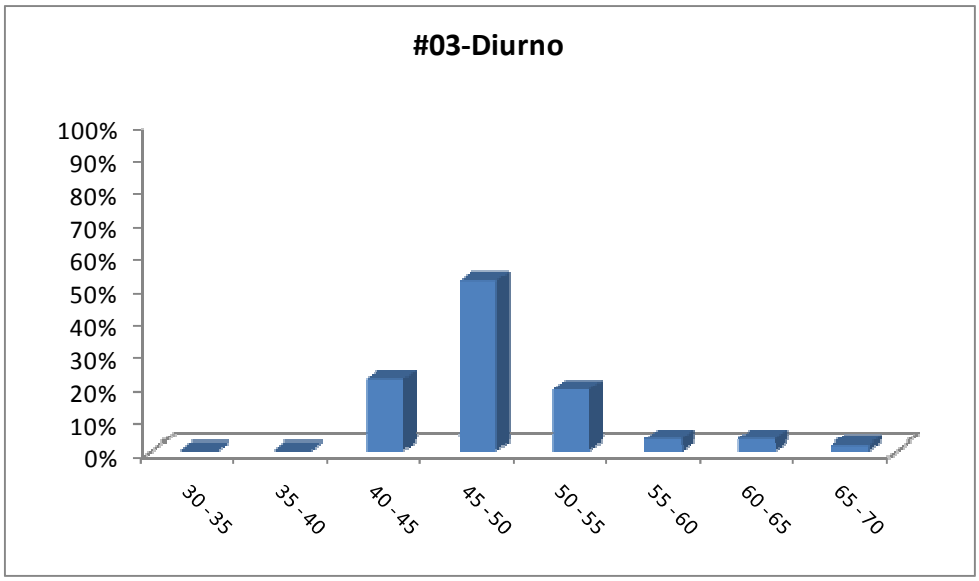


Figura 102. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#03.

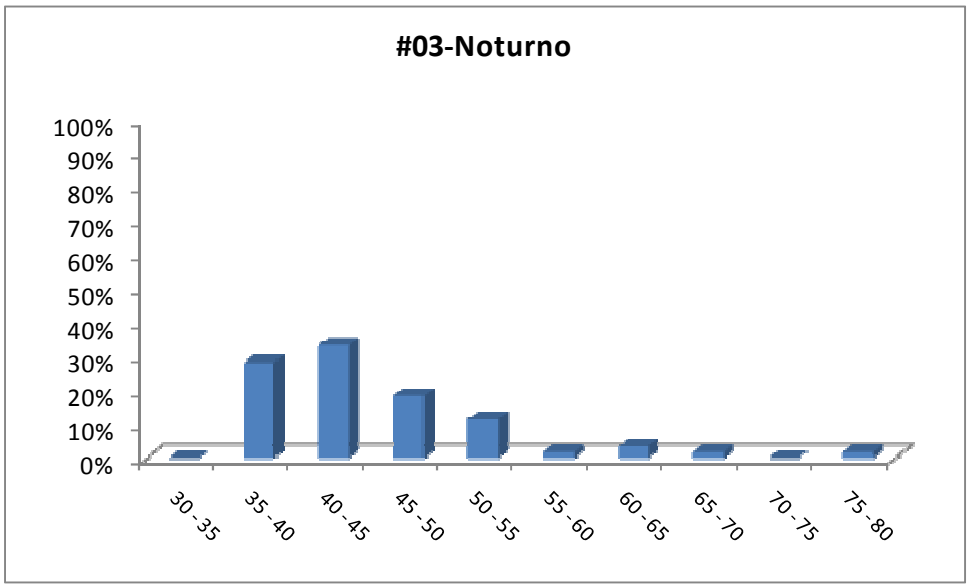


Figura 103. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#03.

A variação dos níveis de pressão sonora e os valores de LAeq para o período diurno podem ser observados através da Figura 104, onde os valores foram influenciados pelo tráfego de veículos na rua Carlos de Paula Seara durante a medição (Figura 105). No período noturno, o pico de pressão sonora observado na medição número 31, que atingiu 76,3 dB[A], foi decorrente da movimentação de uma motocicleta, que constribuiu com a elevação do LAeq desse período.

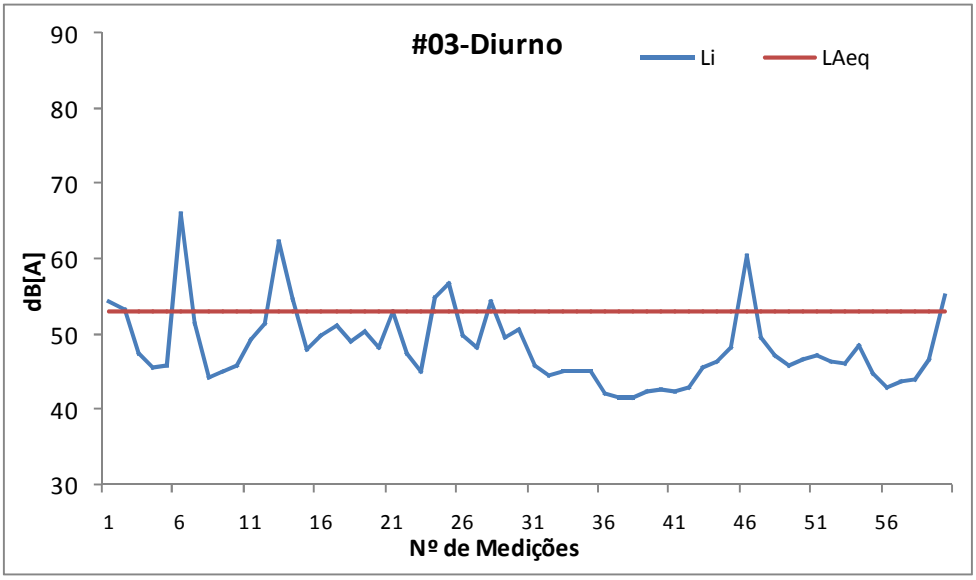


Figura 104. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #03.

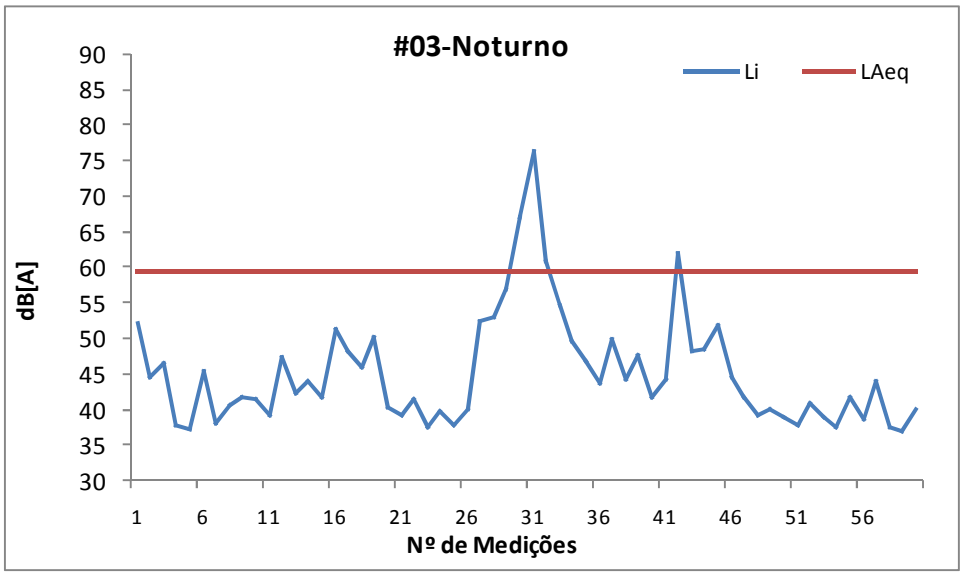


Figura 105. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #03.

7.4.3.1.4. P#04

As medições diurnas mostram que 40,1% dessas se concentraram nas classes de *Li´s* mensurados entre 40 a 45 dB[A] e 37,7% entre 45 a 50 dB[A]. Já no período noturno, o intervalo de 40 a 45 dB[A] concentrou 50,8% das medições realizadas nesse período.

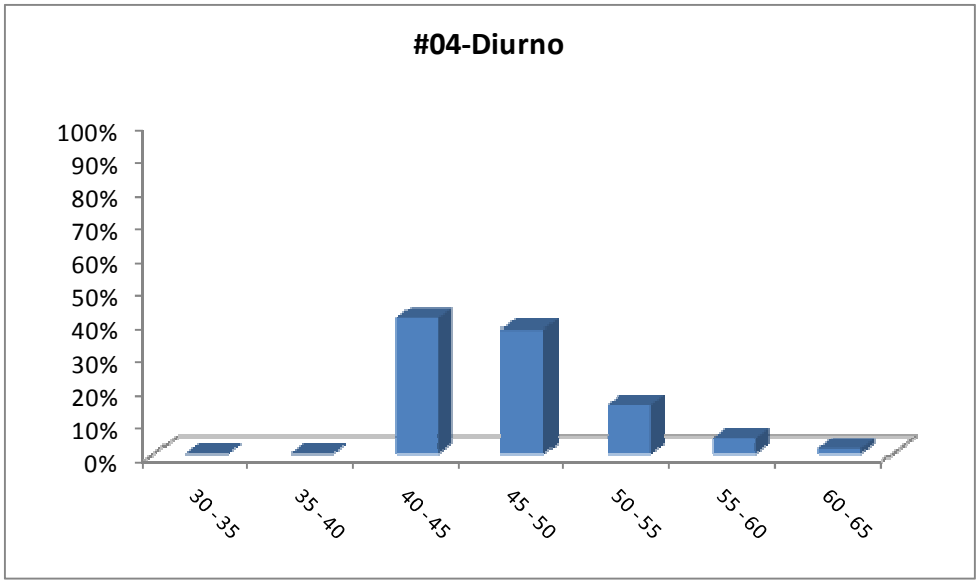


Figura 106. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#04.

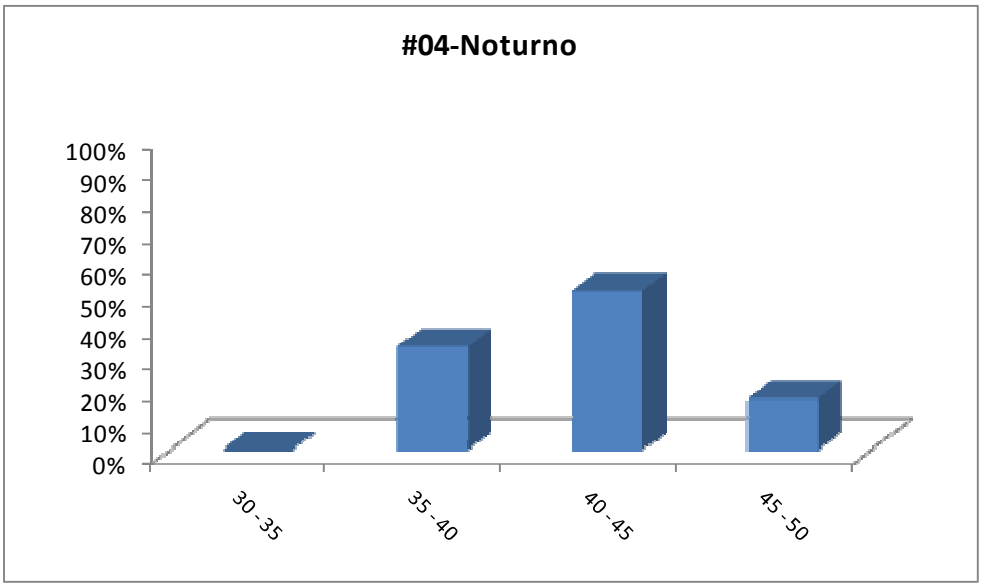


Figura 107. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#04.

A variação dos NPS ao longo das observações, bem como o nível de pressão sonora equivalente (LAeq) são apresentados pela Figura 108 e Figura 109. O período diurno apresentou maior oscilação dos NPS devido a operação de máquinas pesadas que realizavam obras de melhoria na rua Carlos de Paula Seara e o noturno apresentou uma oscilação menor, permanecendo entre 37 e 48,9 dB[A].

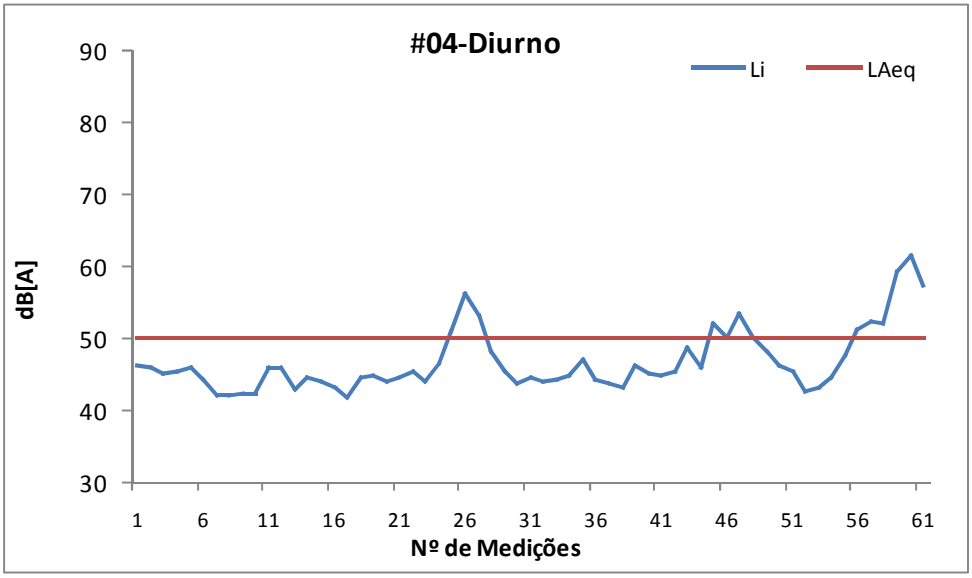


Figura 108. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #04.

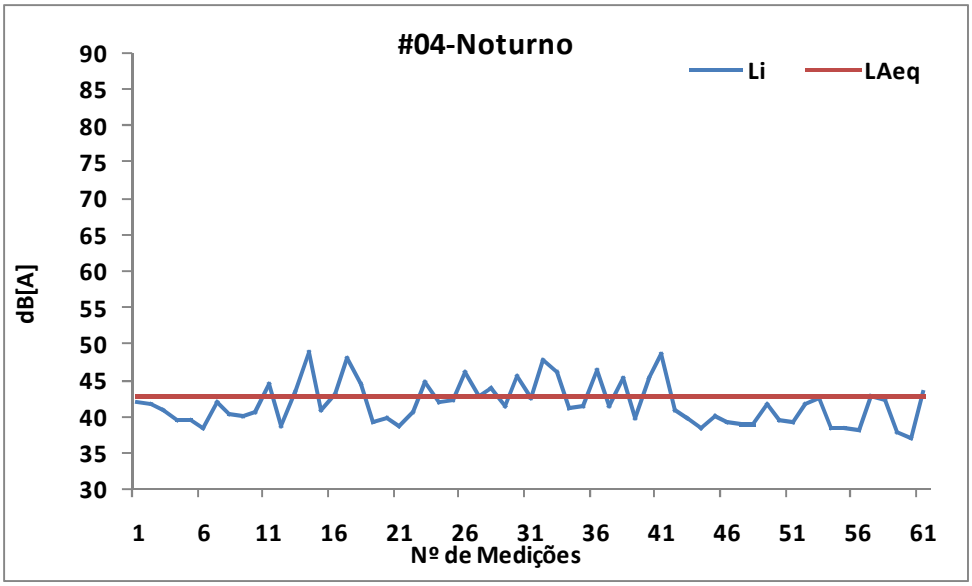


Figura 109. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #04.

7.4.3.2. Ponto #05, #06, #07 e #08

Os pontos amostrais #05, #06, #07 e #08 (Figura 110) estão situados nas proximidades do limite direito da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, distribuídos de ordem crescente até o final da rua Alberto Werner. Neste local, as principais observações são com relação às fontes naturais de ruído, provenientes de animais domésticos e canto de pássaros, pelas atividades nas residências e pelo tráfego de veículos considerado de baixa intensidade.

Figura 110. Sequência fotográfica dos pontos amostrais #05, #06, #07 e #08 realizadas durante as amostragens no período diurno.

7.4.3.2.1. P#05

Através da Figura 111 verifica-se que o intervalo entre 40 – 45 dB[A] apresentou um acúmulo na ordem de 78,7% dos NPS instantâneos coletados no período

diurno. No período noturno (Figura 112), 52,46% dos NPS instantâneos lidos se concentraram entre 35 e 40 dB[A].

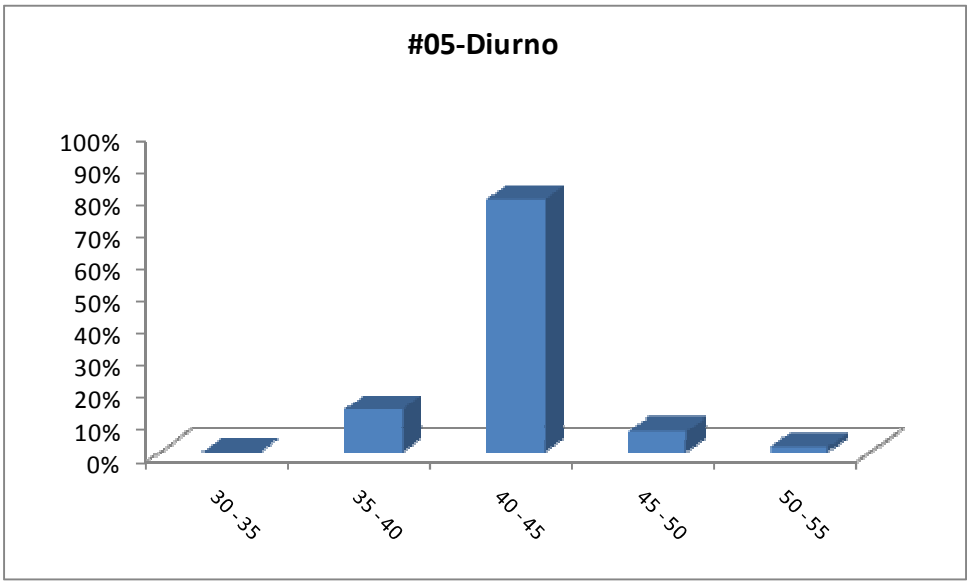


Figura 111. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#05.

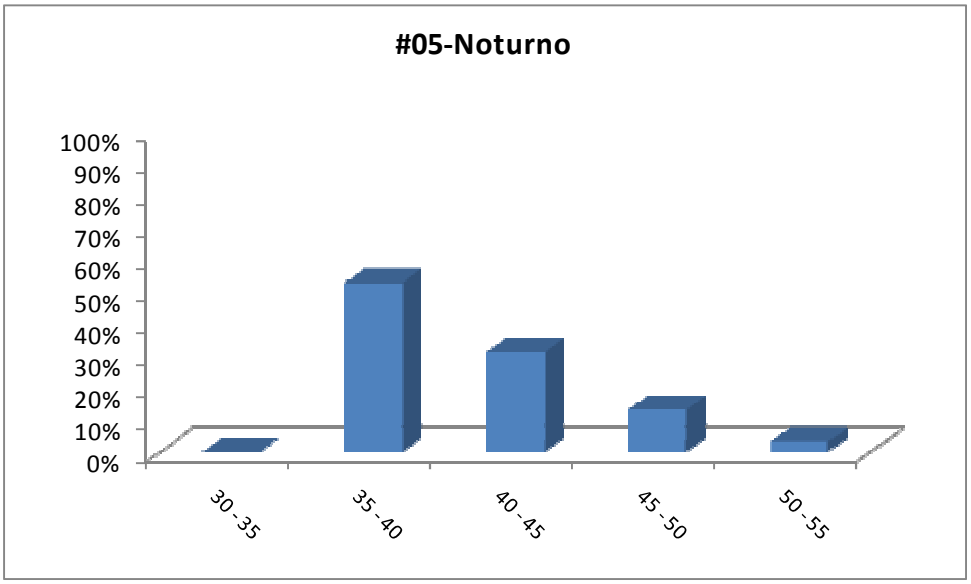


Figura 112. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#05.

A variação dos níveis de pressão sonora e os valores de LAeq podem ser observados através da Figura 113 e da Figura 114. Observa-se que os valores do período diurno apresentaram tendência de linearidade, devido a tranqüilidade da região que é de uso residencial e apresenta baixa movimentação de veículos.

Para os valores obtidos no período noturno, ocorreram picos com valores mais elevados influenciados por latidos de cachorros.

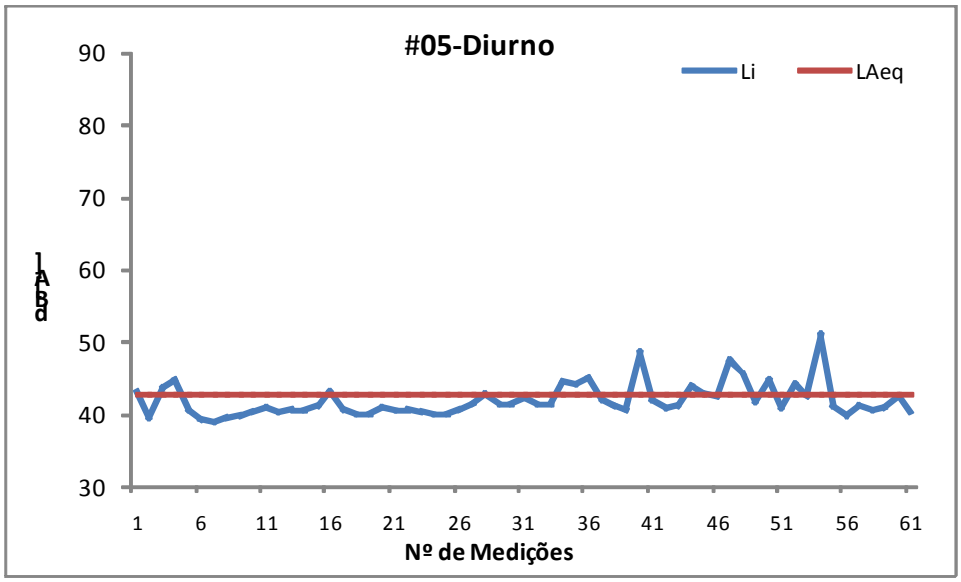


Figura 113. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #05.

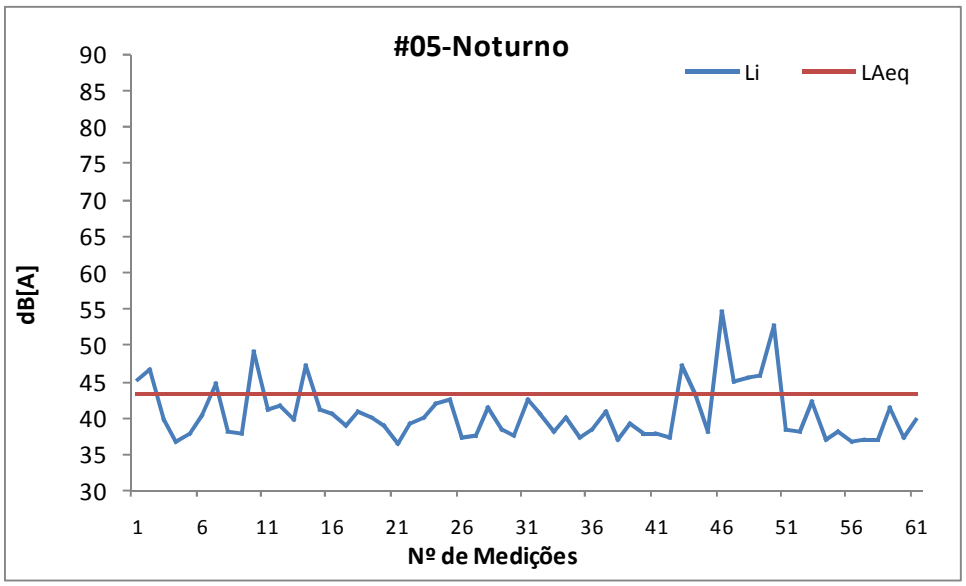


Figura 114. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #05.

7.4.3.2.2. P#06

No ponto amostral #06 os intervalos entre 40 a 45 dB[A] e 45 a 50 dB[A] apresentaram os maiores acúmulos de NPS instantâneos lidos no período diurno na ordem de 26,67% e de 36,67%, respectivamente (Figura 115). Para o período noturno, os NPS instantâneos se concentraram entre 40 a 45 dB[A], alcançando um percentual de 76,67% (Figura 116).

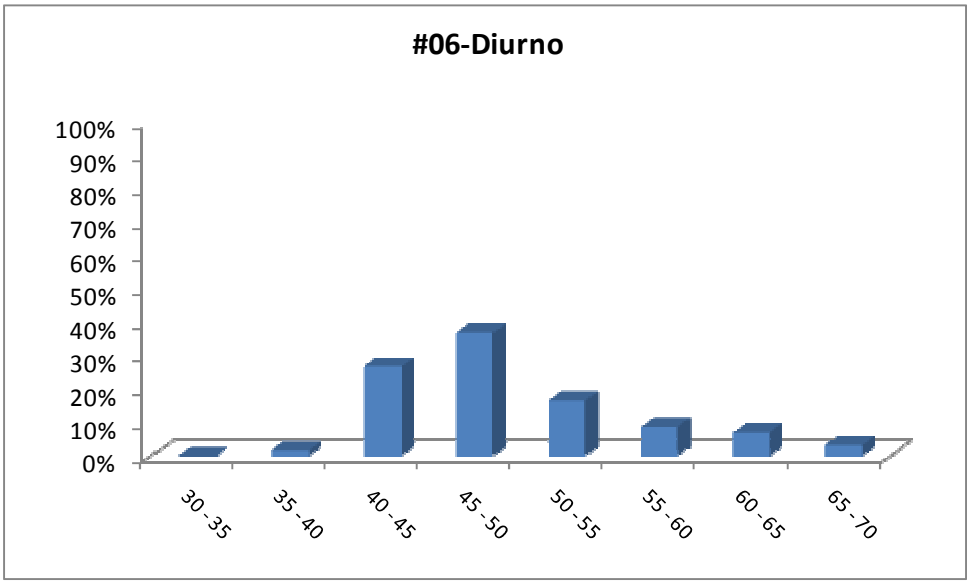


Figura 115. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#06.

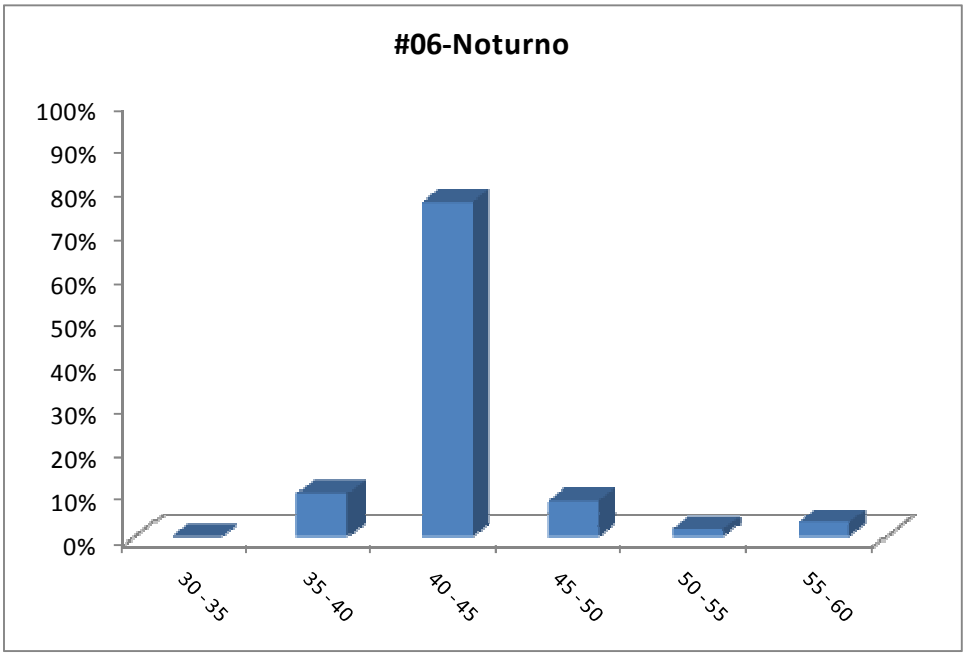


Figura 116. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#06.

As variações no decorrer das medições podem ser observadas na Figura 117 e na Figura 118, que ilustram os maiores e menores níveis de pressão sonora e como se distribuem durante as medições. O período diurno apresenta grande amplitude entre os Li´s mensurados, que foram decorrentes de ruídos emitidos por veículos que trafegaram próximo a esse ponto durante a medição. Já no período noturno, essa variação se reduziu e influenciou no valor do LAeq que foi de 44,97 dB[A].

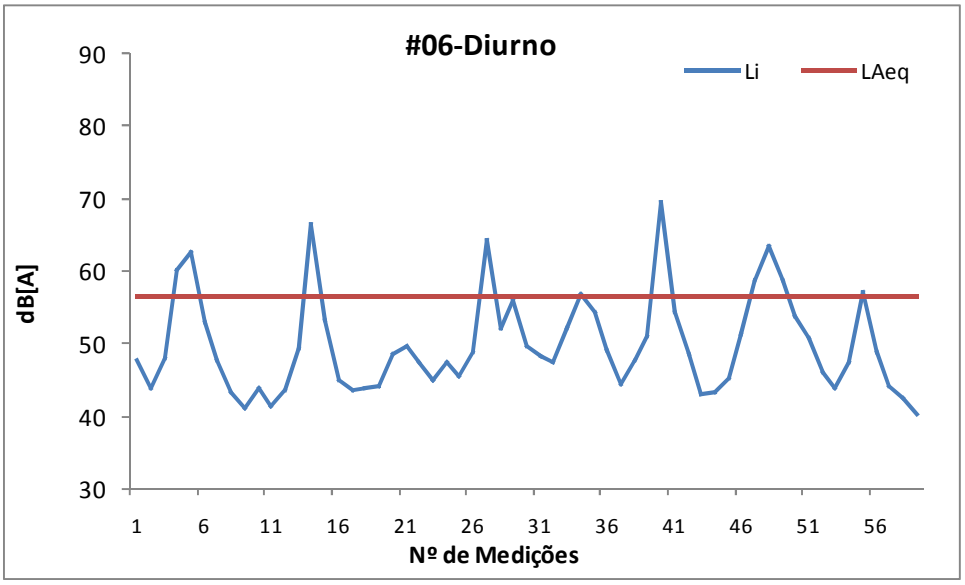


Figura 117. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #06.

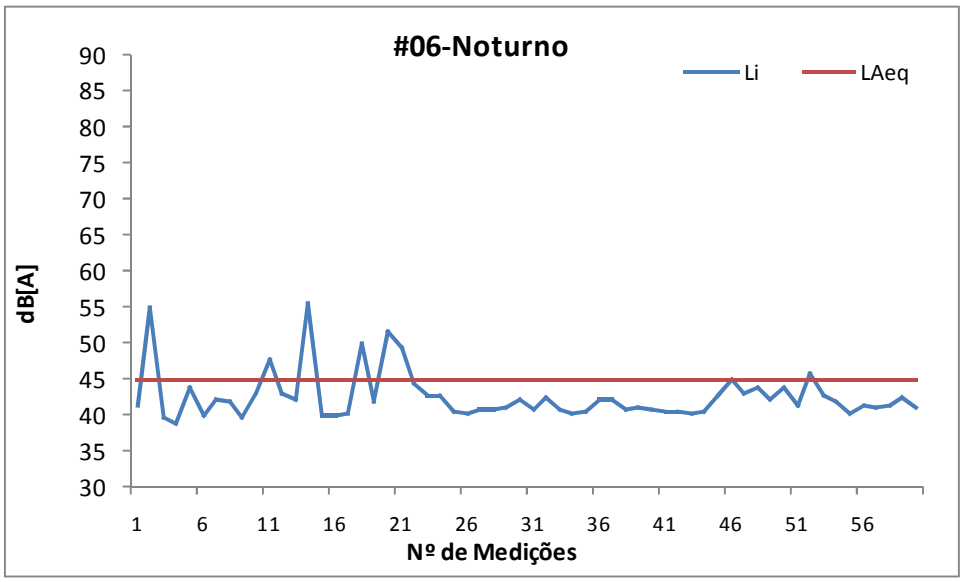


Figura 118. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #06.

7.4.3.2.3. P#07

A maior concentração de NPS instantâneos lidos no ponto #07 encontra-se entre 45 e 50 dB[A] para o período diurno (50%) (Figura 119). Já no período noturno, o maior percentual foi encontrado no intervalo de 40 a 45 dB[A], que representaou 43,5% desses NPS (Figura 120).

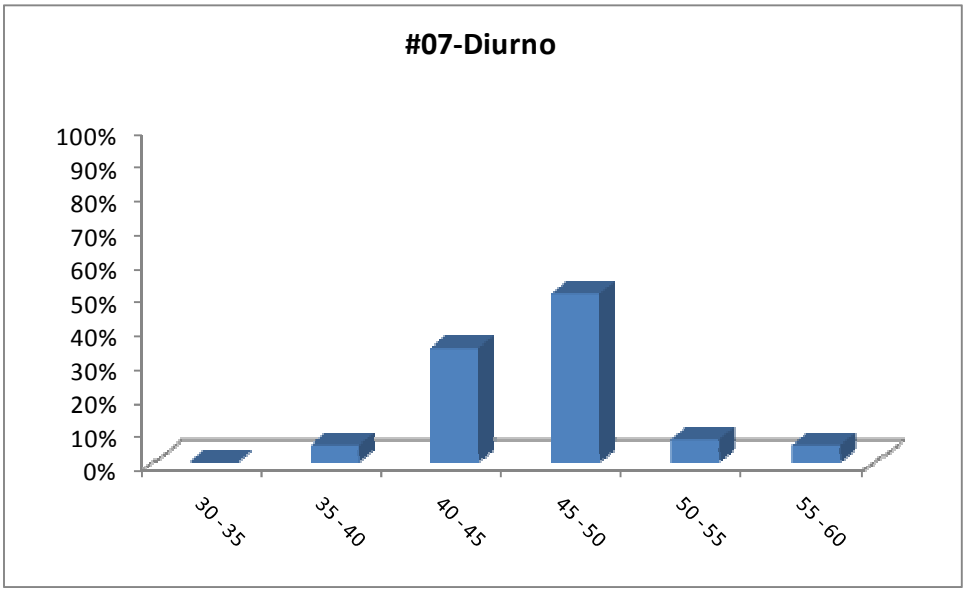


Figura 119. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período diurno no P#07.

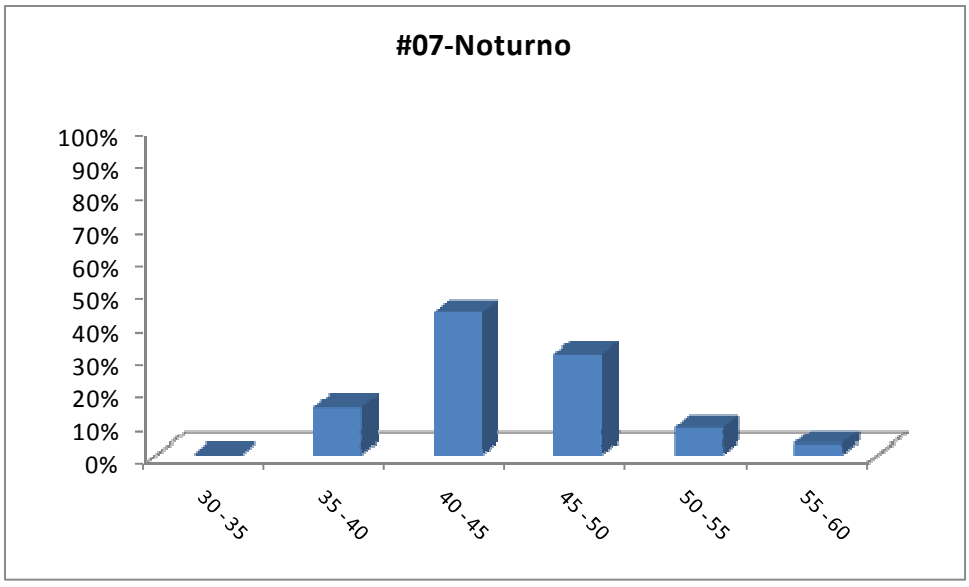


Figura 120. Representação percentual das classes dos Li's mensurados no período noturno no P#07.

As variações dos níveis de pressão sonora observadas no período diurno (Figura 121) são resultantes do tráfego de veículos no momento da medição e da movimentação e conversa de moradores. As medições referentes ao período noturno (Figura 122) apresentaram maiores variações devido ao tráfego de veículo no momento da medição.

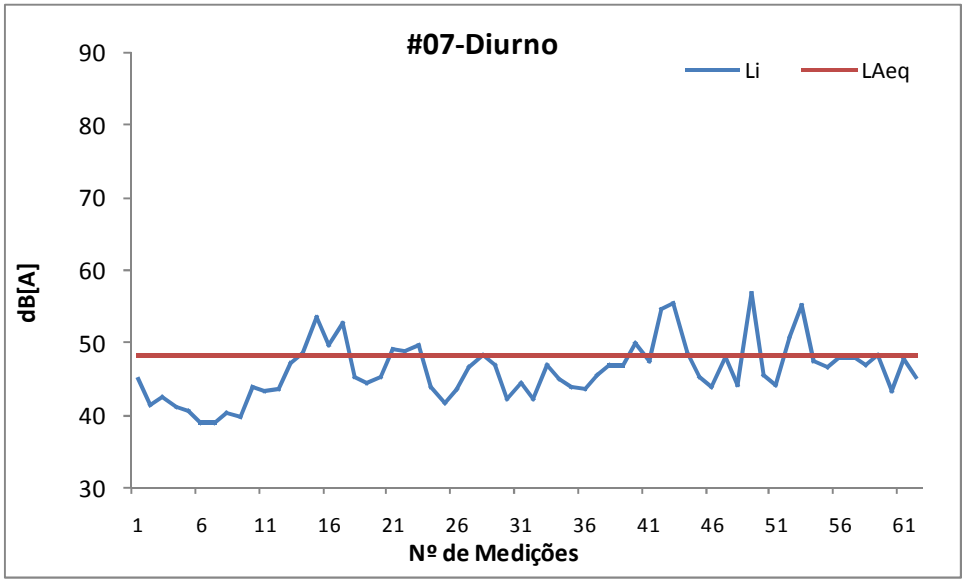


Figura 121. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #07.

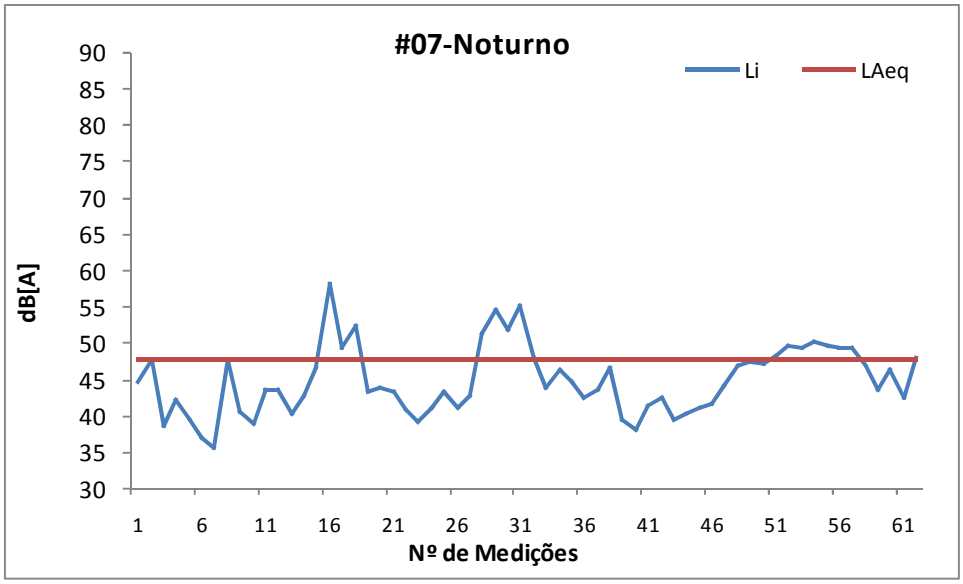


Figura 122. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #07.

### 7.4.3.2.4. P#08

Os resultados do ponto amostral #08 no período diurno demonstram que 66,6% dos Li's obtidos encontram-se na faixa entre 35 e 40 dB[A] e que, no período noturno, os Li's se concentram nos intervalos de 30 a 35 e de 35 a 40 dB[A] e apresentaram percentuais de 40,98% e de 47,54%, respectivamente.

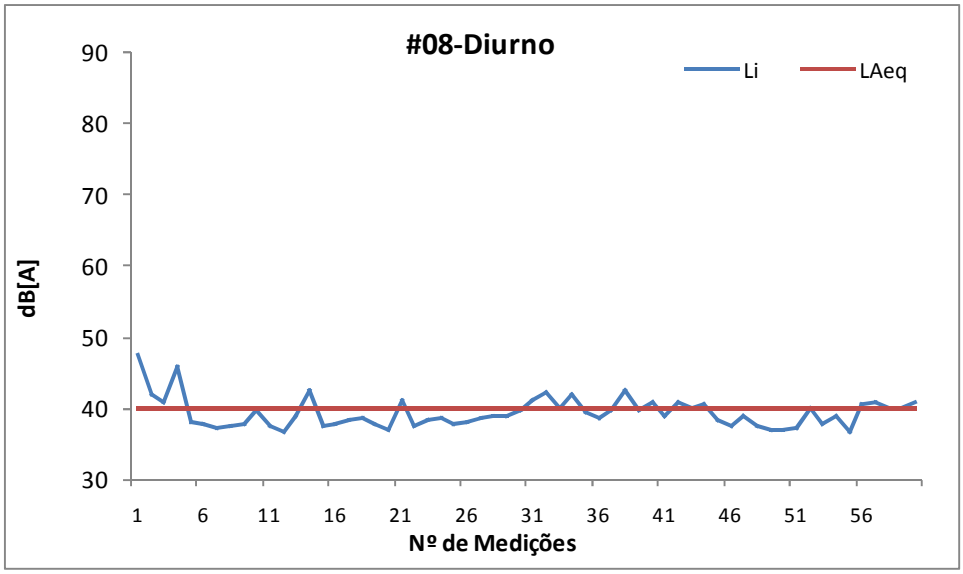


Figura 123. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período diurno de observações (Li's) no ponto amostral #08.

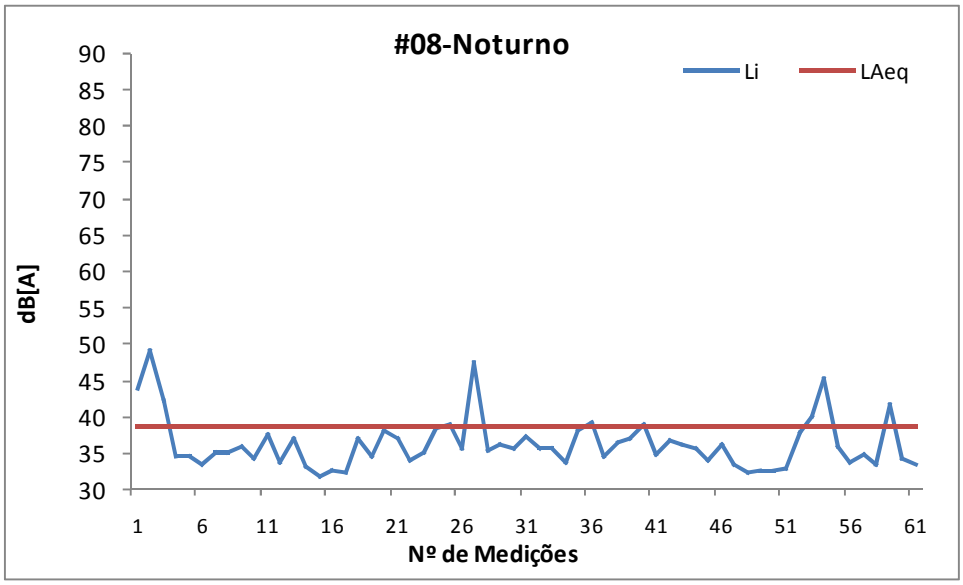


Figura 124. Níveis de pressão sonora equivalentes (LAeq's) e ao longo do período noturno de observações (Li's) no ponto amostral #08.

### 7.4.4. Resultados

Os resultados obtidos do diagnóstico dos níveis de pressão sonora na área de influência direta do empreendimento são avaliados utilizando-se como referência o Nível de Critério de Avaliação – NCA para ambientes externos, conforme estabelecido pela NBR 10.151 (ABNT, 2000).

O NCA estabelecido por essa norma define limites de nível de pressão sonora equivalente para determinados tipos de áreas e períodos. Os períodos adotados para a avaliação foram o diurno e o noturno a fim de se avaliar as vibrações sonoras decorrentes do cotidiano da região e nos horários de funcionamento e de não funcionamento das atividades existentes localizados na região.

Para o estabelecimento do tipo de área que se encontra o terreno que será ocupado pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, utilizou-se como base legal a Lei Complementar N° 055 de 22 de julho de 2008, que institui o Plano Diretor estabelecendo normas para o zoneamento e para o uso do solo no Município de Navegantes, e que enquadra essa região em: Macrozona Urbana de Qualificação 3 (MUQ 3) e Zona Especial de Urbanização (ZEU) – Gravatá (Figura 125). De acordo com a classificação segundo a norma anteriormente citada (NBR 10.151/2000), adotou-se a classe "*Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas*".

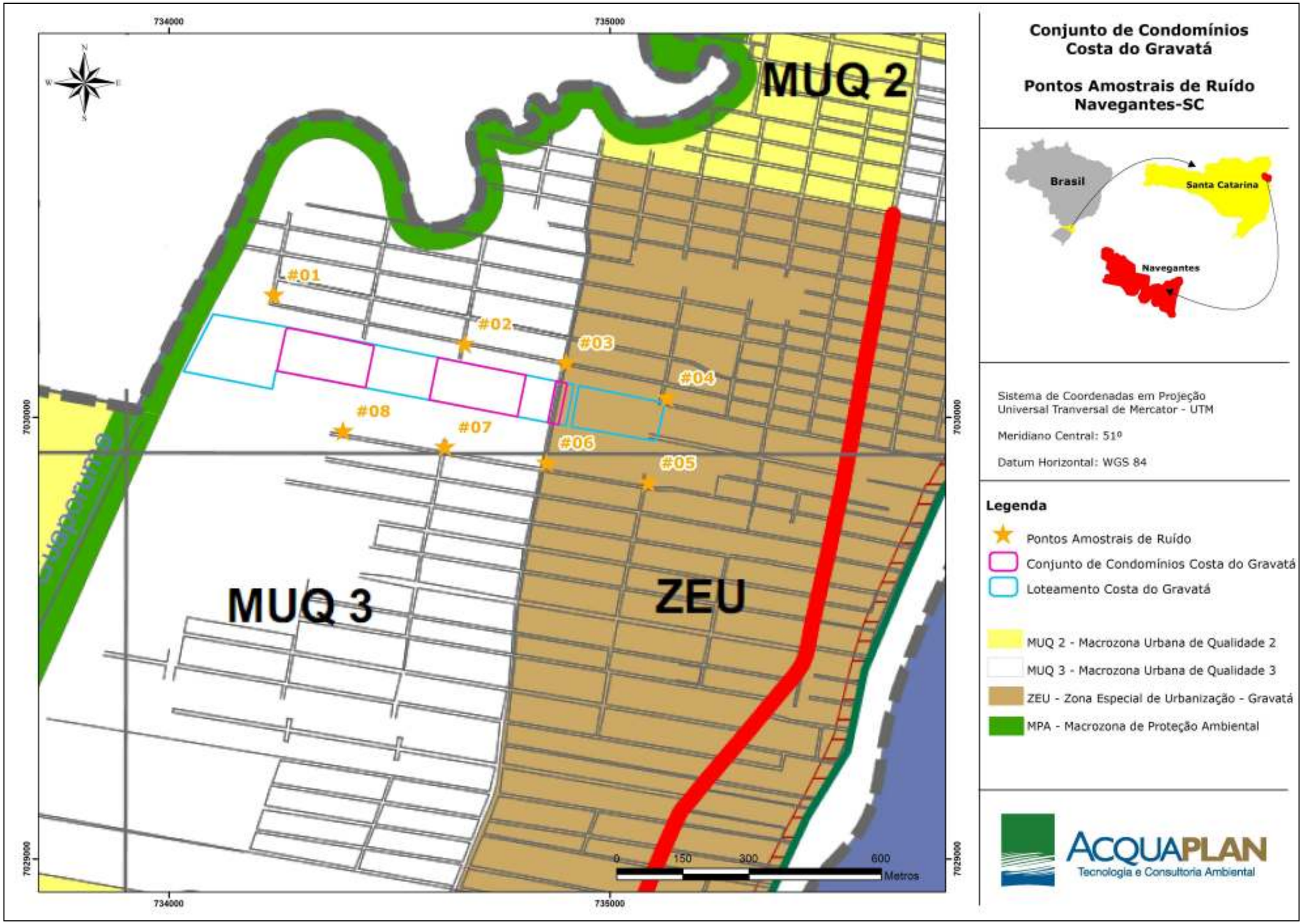


Figura 125. Localização dos pontos amostrais dos níveis de pressão sonora sobreposto ao zoneamento urbano nas proximidades do terreno do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

Os níveis de pressão sonora equivalentes totais, obtidos para os 08 (oito) pontos amostrais distribuídos no entorno da área do empreendimento, e os Níveis de Critério de Avaliação – NCA's adotado para a avaliação, são apresentados de forma sucinta na Tabela 33.

Tabela 33. Níveis de pressão sonora equivalente obtidos na área de entorno do futuro empreendimento e NCA's para a classificação segundo a NBR 10151 (ABNT, 2000) e Lei Complementar Municipal Nº 55/2008.

| Pontos Amostrais | NPS - Diurno | NPS - Noturno | NCA – Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas | | MUQ 3 | | ZEU - Gravatá | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Diurno | Noturno | Diurno | Noturno | Diurno | Noturno |
| **#01** | 40,34 | 39,98 | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#02** | 41,39 | **45,39** | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#03** | **52,94** | **59,50** | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#04** | 50,20 | 42,87 | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#05** | 42,69 | 43,34 | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#06** | **56,61** | **44,97** | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#07** | **48,27** | **47,72** | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |
| **#08** | 39,96 | 38,55 | 50 | 45 | 45 | 40 | 50 | 45 |

Dentre esses pontos, encontram-se acima dos limites preconizados pela NBR 10.151 ou pela Lei Complementar Municipal Nº 55/2008 os valores grifados em vermelho na Tabela 33 e representados na Figura 126 e na Figura 127. Isto se deve ao tráfego de veículos, principalmente, na rua Carlos de Paula Seara e na Avenida Ivo Silveira que em boa parte delas não possui calçamento, responsável por emitir vibrações sonoras decorrentes do atrito dos pneus com o pavimento das vias, das trepidações da estrada em choque com as ferragens dos caminhões, roncos de motores de veículos, entre outros. Além dessas fontes, os níveis de pressão sonora nesse local são influenciados pela rotina característica de áreas residênciais, ou seja, resultantes da movimentação de moradores, de pessoas conversando, latidos de cachorros, entre outros.

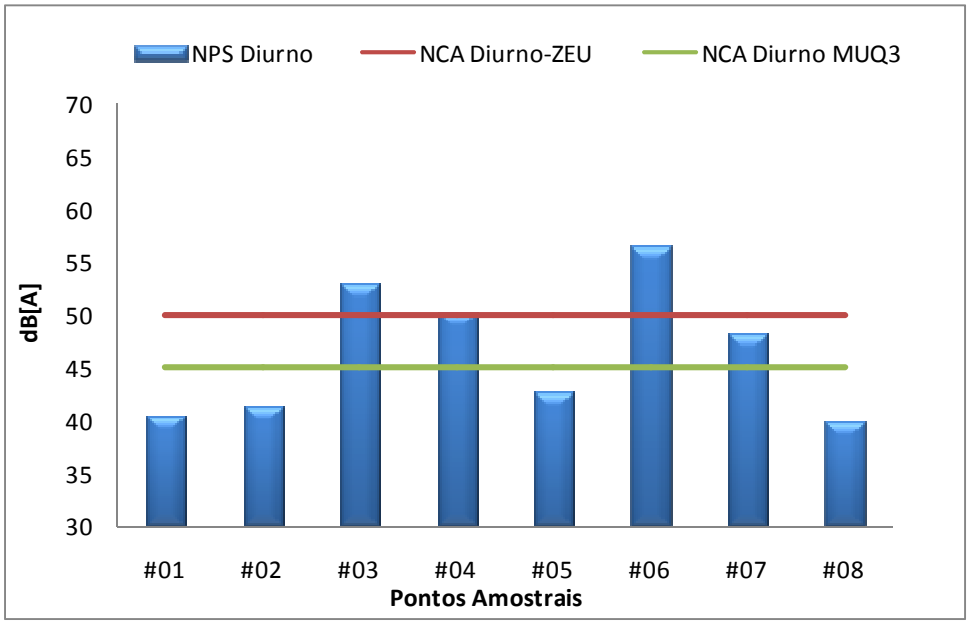


Figura 126. Distribuição gráfica das medições diurnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados.

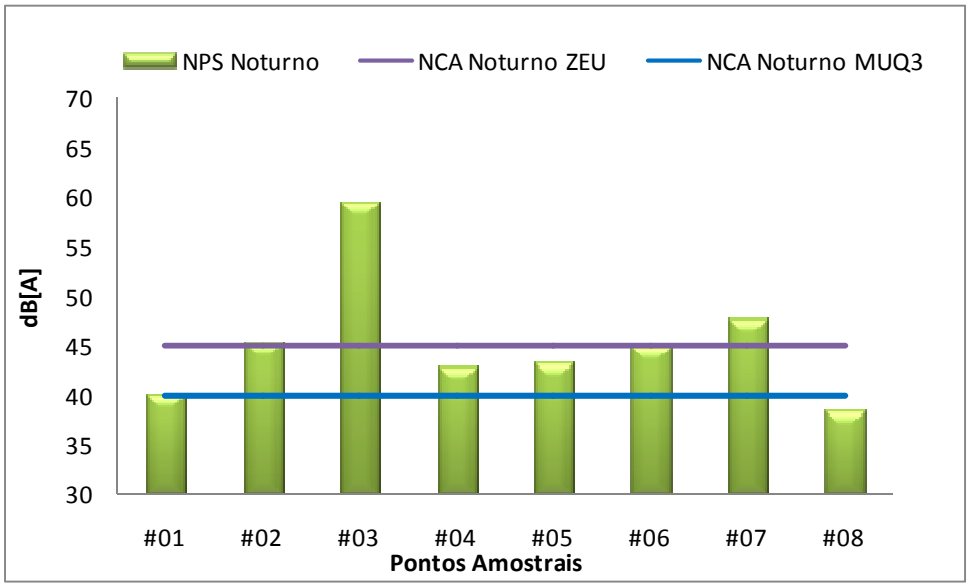


Figura 127. Distribuição gráfica das medições noturnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados.

O mapa de interpolação das medições do período diurno conforme demonstrado na Figura 128, confirma os resultados apresentados, evidenciando maiores níveis de pressão sonora junto as obras de adequação da rua Carlos de Paula Seara, onde máquinas e equipamentos pesados estavam sendo utilizados momento da medição. Os menores níveis de pressão sonora ocorreram em direção ao final das vias vias de acesso, próximo de área coberta por vegetação e onde a densidade de residências se reduz.

Já no período noturno, o mapa de interpolação mostra que os maiores níveis de pressão sonora ocorreu entre os pontos #03 e 06 influênciados pelo tráfego de veículos e por latidos de cachorros que ocorreram no momento da medição.

Para a interpolação dos níveis de pressão sonora equivalente utilizou-se o método *Spline*, que é uma curva definida matematicamente por dois ou mais pontos de controle, com a interpolação passando por todos os pontos de controle. Este método utiliza polinômios de ordem *k* que interpolam os dados e têm *k-1* derivadas contínuas em todo o intervalo. Os cálculos foram realizados através do software ESRI®ArcMap™9.2.

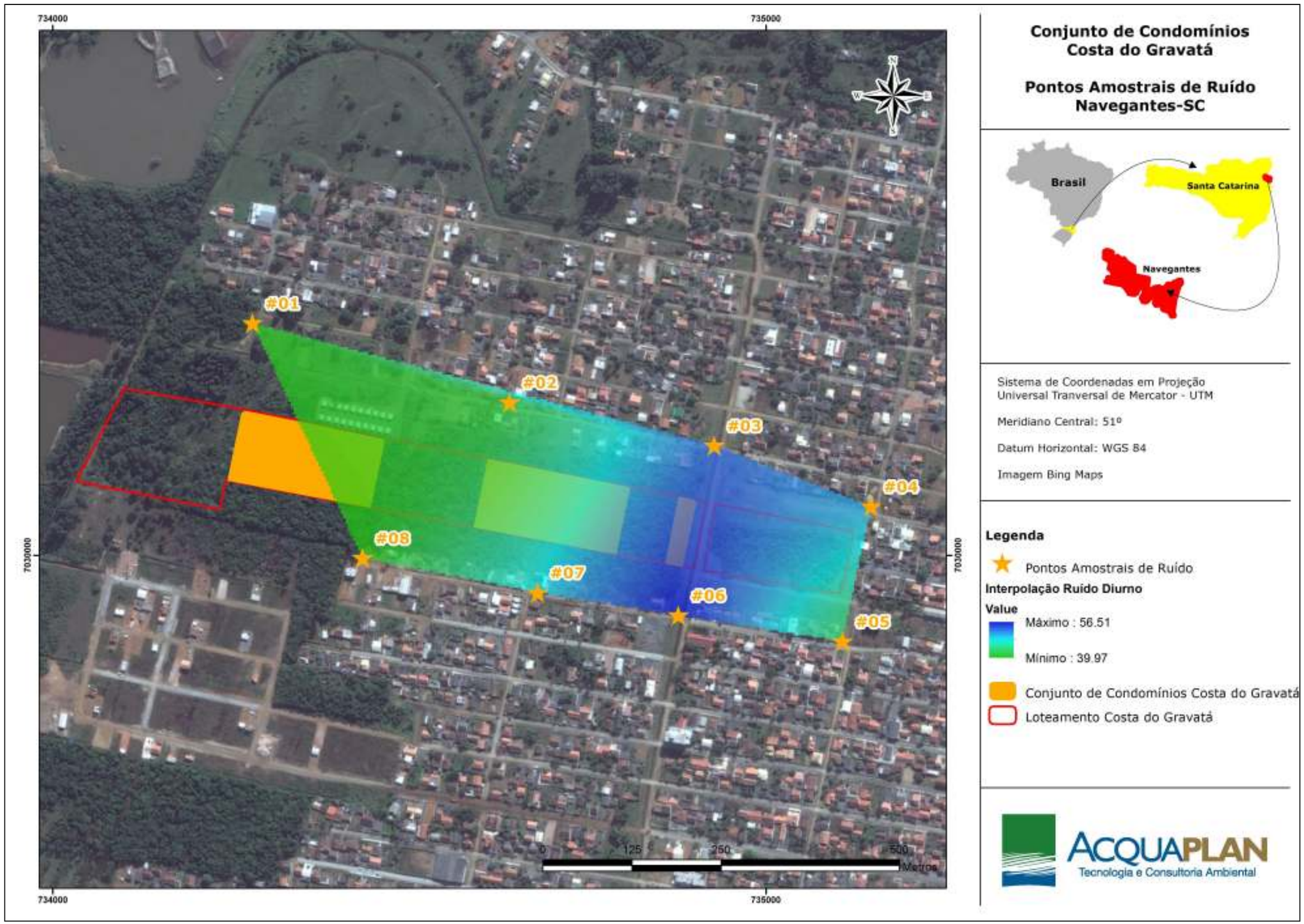


Figura 128. Mapa de Interpolação dos Níveis Diurnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).

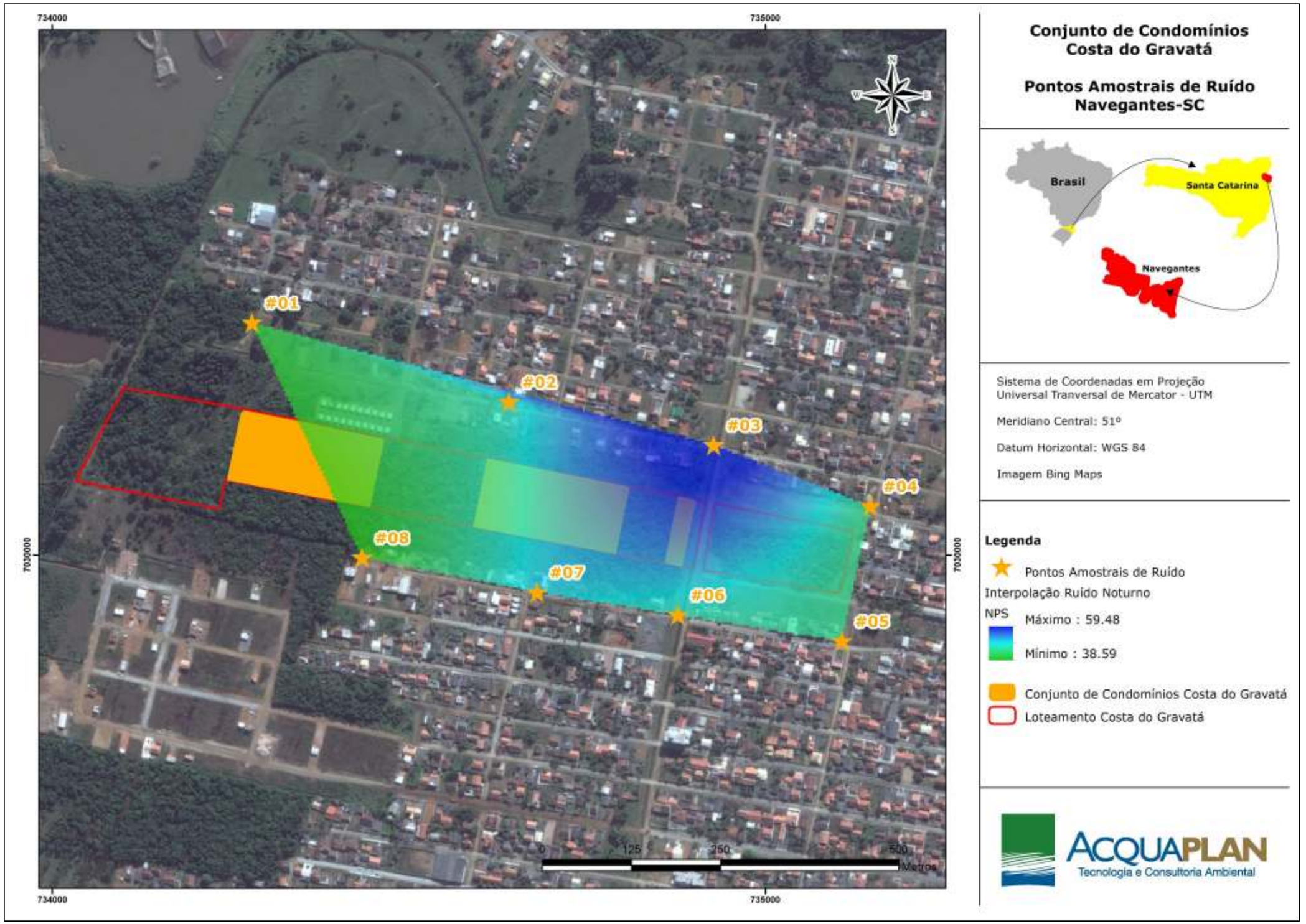


Figura 129. Mapa de Interpolação dos Níveis Noturnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).

## 7.5. Percepção da Comunidade do Entorno

A pesquisa de opinião pública, realizada com 30 famílias que residem nas imediações da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, possui a finalidade de explicitar à opinião que essa população emitiu acerca da condição de vida no bairro onde residem (Gravatá) e da possibilidade de implantação desse empreendimento nesse local, destacando as possíveis conseqüências positivas e negativas decorrentes desse empreendimento.

Essa pesquisa foi realizada no período diurno, entre as 9:00 e 18:00 horas, e, portanto, foram abordados os moradores presentes no momento dessa pesquisa, fazendo com que predominassem mulheres e aposentados.

### 7.5.1. Aspectos Socioeconômicos

Através dos resultados obtidos, observou-se que 60% dos entrevistados são homens e que 68% dessa população pertencem às faixas etárias de 51 a 60 e maior de 60 anos, apresentando uma porcentagem alta de idosos (Figura 130).

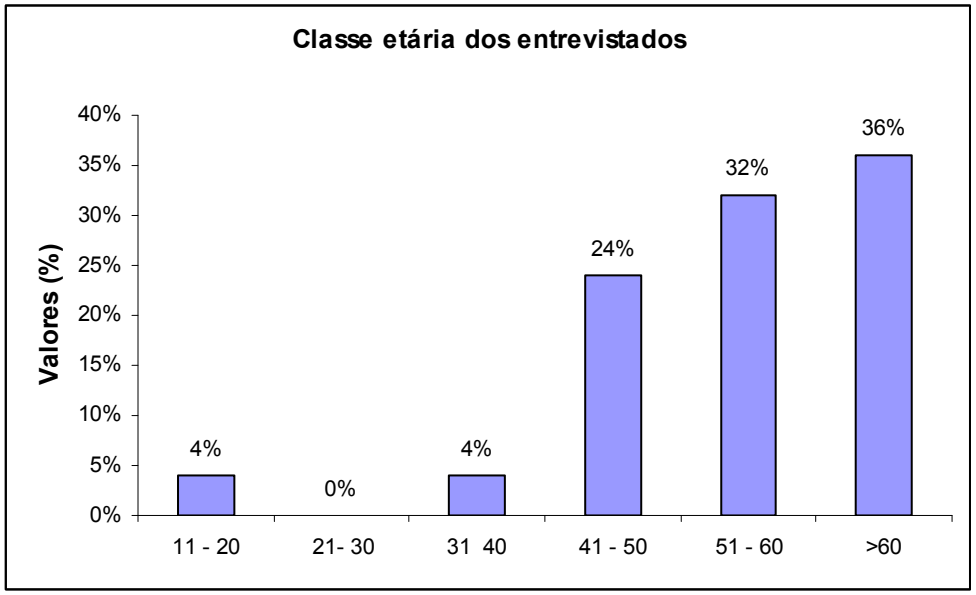


Figura 130. Percentual da população entrevistada em classe etária.

Com relação ao estado civil, verificou-se que 72% dos entrevistados são casados, 12% viúvos, 8% são solteiros e o mesmo percentual são divorciados (Figura 131).

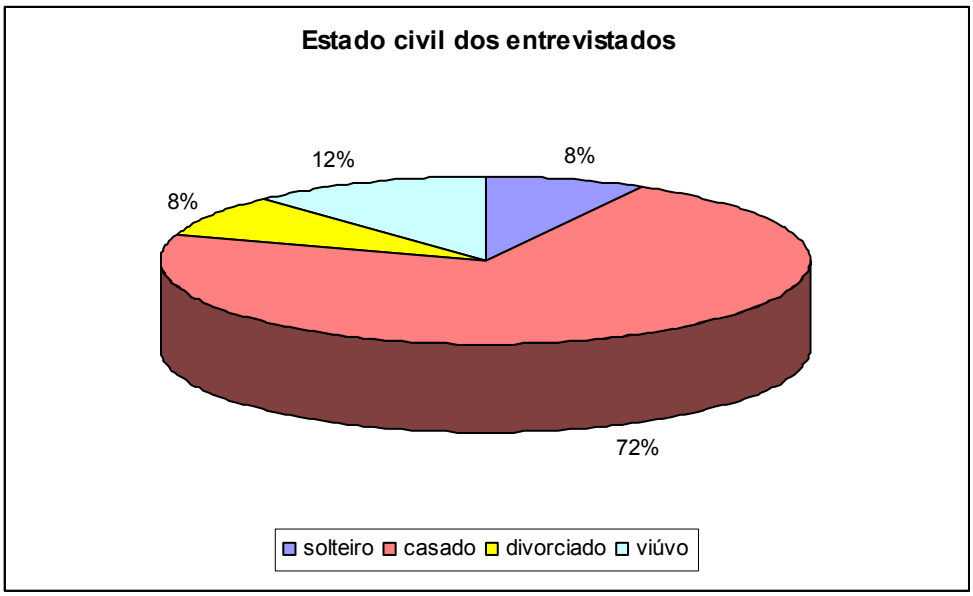


Figura 131. Estado civil da população entrevistada.

Quanto ao número de filhos, a pesquisa mostrou que quase metade das famílias entrevistadas é constituída por 03 ou mais filhos (48%), seguido por famílias com 2 (dois) filhos (28%) e por 01 (um) filho que representou 16% das famílias entrevistadas (Figura 132).

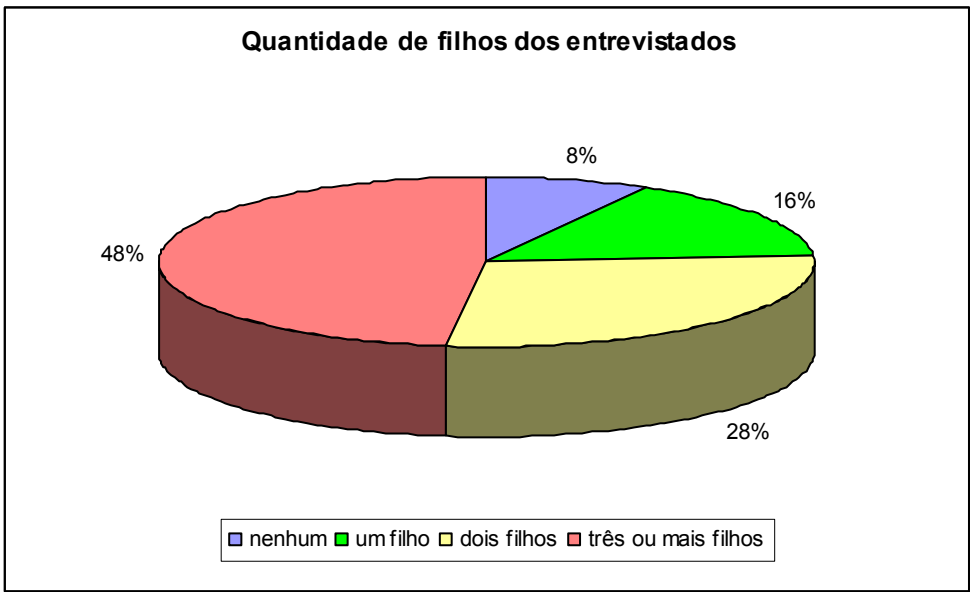


Figura 132. Quantidade de filhos nas famílias entrevistadas.

As informações obtidas a respeito da renda familiar em relação ao salário mínimo mostraram que a renda mensal da população entrevistada se concentra entre 1 a 3 salários mínimos, representando 71% dessa população (Figura 133).

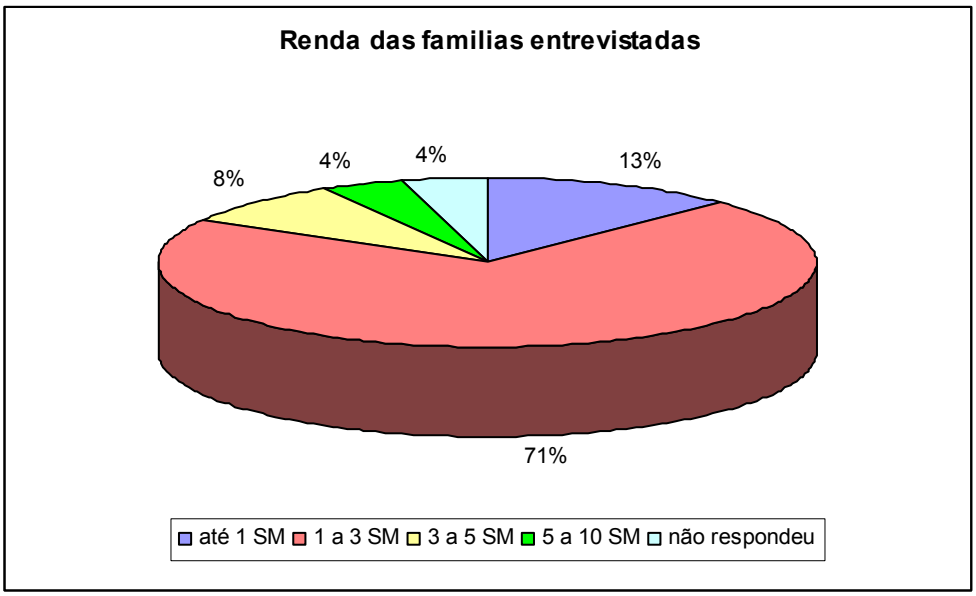


Figura 133. Renda mensal das famílias entrevistadas em relação ao salário mínimo.

Quanto ao número de pessoas que dependem da renda mensal, a pesquisa mostrou que 78% das famílias entrevistadas possuem de 2 a 3 dependentes (Figura 134).

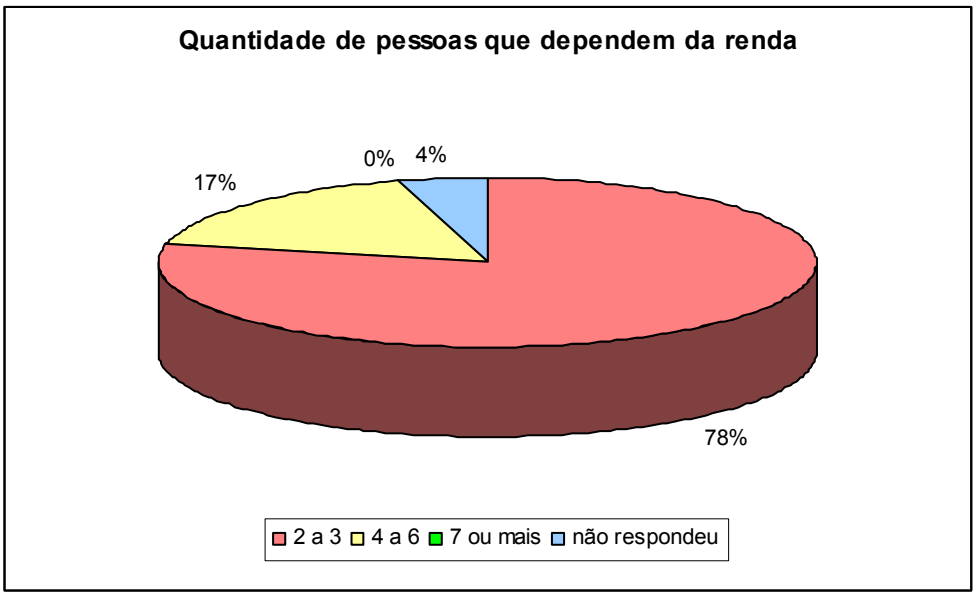


Figura 134. Quantidade de dependentes da renda mensal familiar.

A pesquisa também demonstrou que a maioria das famílias (75%) possui casa própria. Sendo que essa pesquisa apresentou o mesmo percentual para o tipo de construção alvenaria (Figura 134).

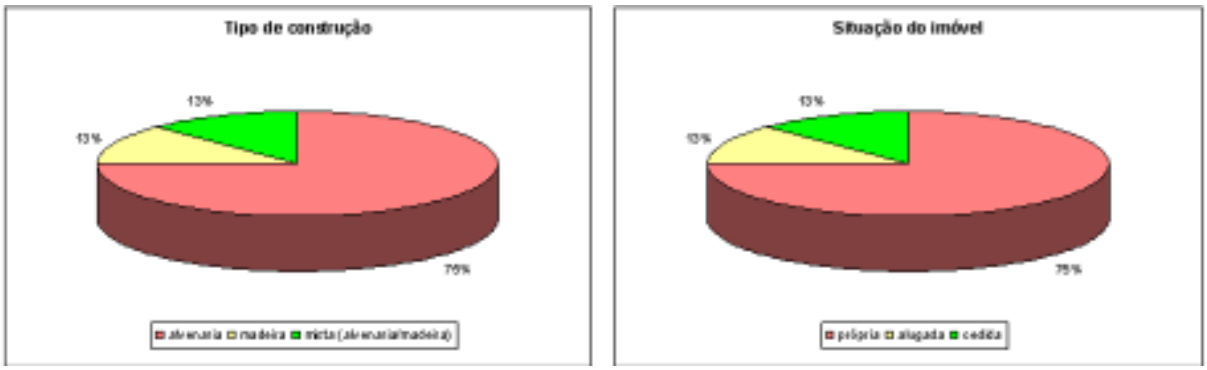


Figura 135. Tipo de construção das residências e situação do imóvel das famílias entrevistadas.

Dos entrevistados, a maioria (43%) reside no bairro de Gravatá de 1 a 5 anos, 30% de 5 a 10 anos e 22% há mais de 10 anos. Muitos demonstraram que pretendem continuar morando nessa região, porém a possibilidade de implantação de empreendimentos imobiliários tem gerado expectativas e incertezas com relação à dinâmica de vida e do bem-estar da população.

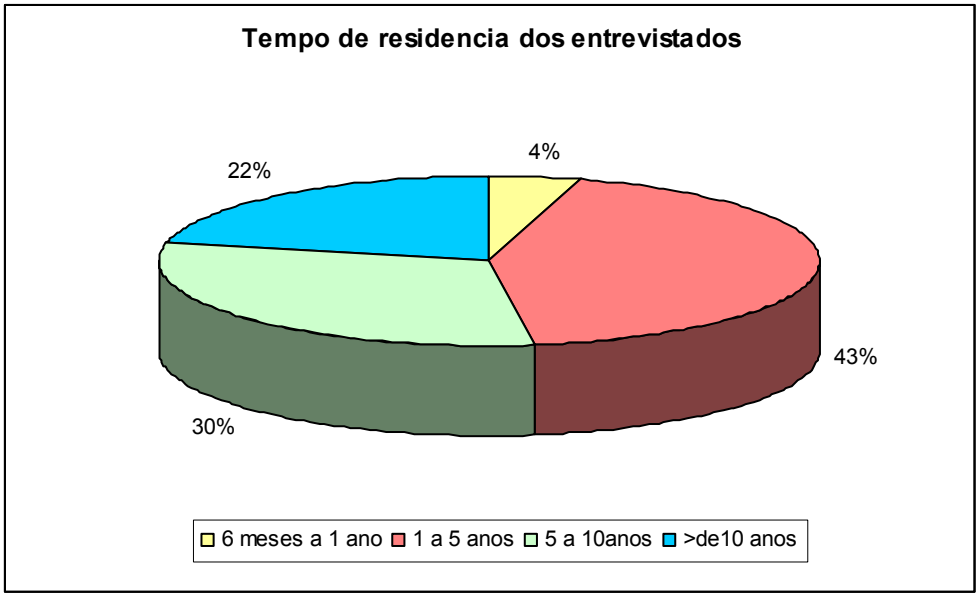


Figura 136. Tempo de residência da população entrevistada no bairro Gravatá, Navegantes/SC.

## 7.5.2. Condições de Vida

### 7.5.2.1. Serviços Públicos

A respeito do grau de satisfação dos serviços públicos, observa-se que 52% dos entrevistados consideram o serviço de abastecimento de água ruim. O principal motivo de insatisfação é a constante ocorrência da falta de água, principalmente, na alta temporada.

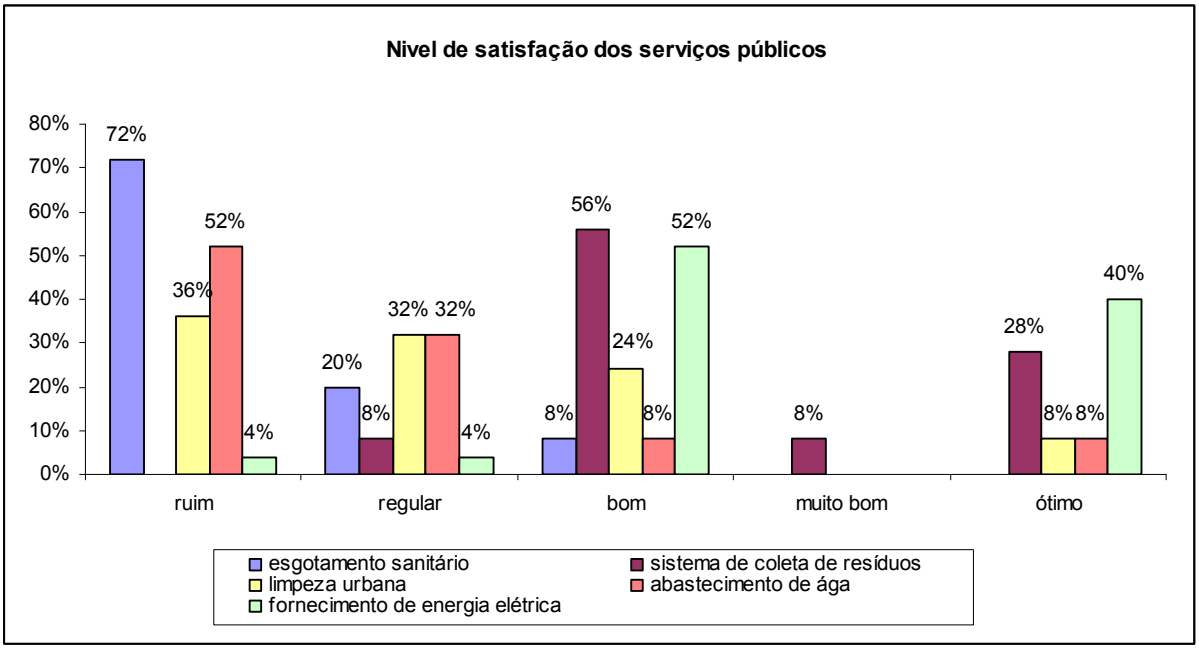


Figura 137. Níveis de satisfação dos serviços urbanos pela população entrevistada.

Com relação ao sistema de drenagem e o esgotamento sanitário, 72% consideram esse sistema ruim em função de estar subdimensionado o que contribui com o agravamento das inundações e, pelo esgoto de várias residências ocorrer a céu aberto, causando odor desagradável e ameaçando a saúde pública.

Quanto à limpeza urbana, 36% dos entrevistados demonstraram insatisfação, pois são raras as vezes que os serviços de varrição e de capina são realizados nas ruas e passeios do bairro de Gravatá.

### 7.5.2.2. Saúde Pública

Quanto à saúde pública (Figura 138), verificou-se durante a entrevista as principais deficiências do serviço de saúde existente no bairro de Gravatá. A população entrevistada (24,14%) demonstrou insatisfação com relação à falta de profissionais, à falta de atendimento especializado (13,79%) e a estrutura física inadequada e/ou a falta de recursos tecnológicos (13,79%).

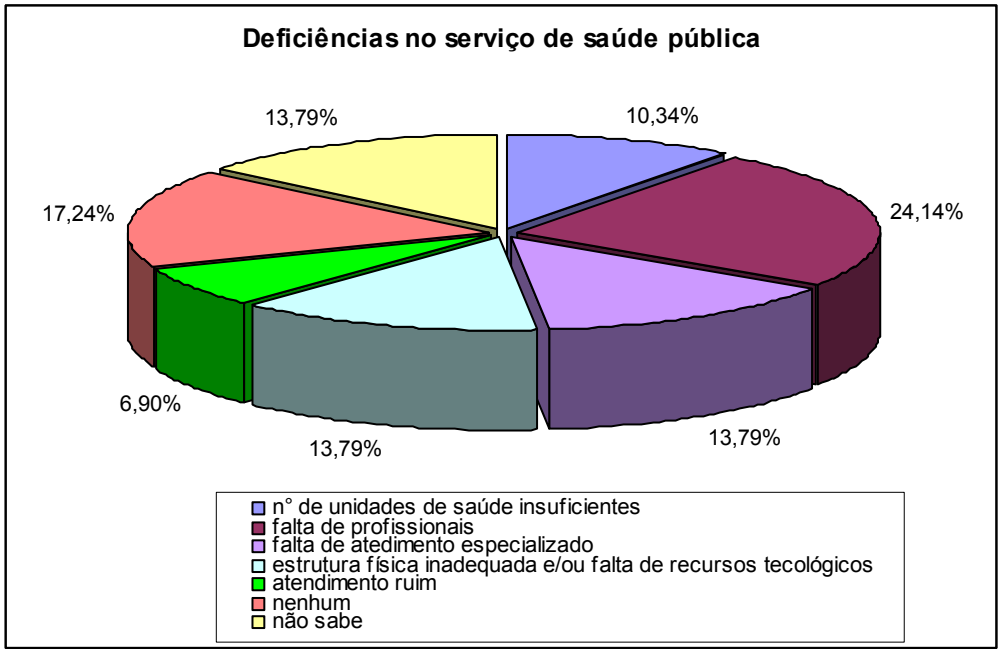


Figura 138. Principais deficiências na saúde pública apontadas pelos entrevistados.

O bairro de Gravatá abriga 01 (uma) unidade de saúde, localizada na Avenida Prefeito José Juvenal de Mafra, n° 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá (Figura 59) possui nível de atenção ambulatorial básico e de média complexidade. Segundo os profissionais que atuam nessa unidade, essa possui em sua área de abrangência o bairro Gravatá, totalizando uma população atendida de aproximadamente 14.000 pacientes.

O responsável por essa unidade acredita que se houver o aumento da demanda por esse equipamento público, essa unidade terá condições de ampliar o número de atendimentos.

### 7.5.2.3. Educação

Já com relação à educação, 48% dos entrevistados não souberam opinar por não terem filhos em idade escolar (aposentados) ou por residir em Gravatá somente no período de férias e em finais de semana. Dentre os moradores que utilizam as unidades de ensino público, as principais reclamações são decorrentes da falta de unidades de ensino infantil (8%), de unidades de ensino médio e profissionalizante (8%) e de desenvolvimento de projetos ambientais (educação ambiental, reciclagem de resíduos, horta escolar) que também representa 8%.

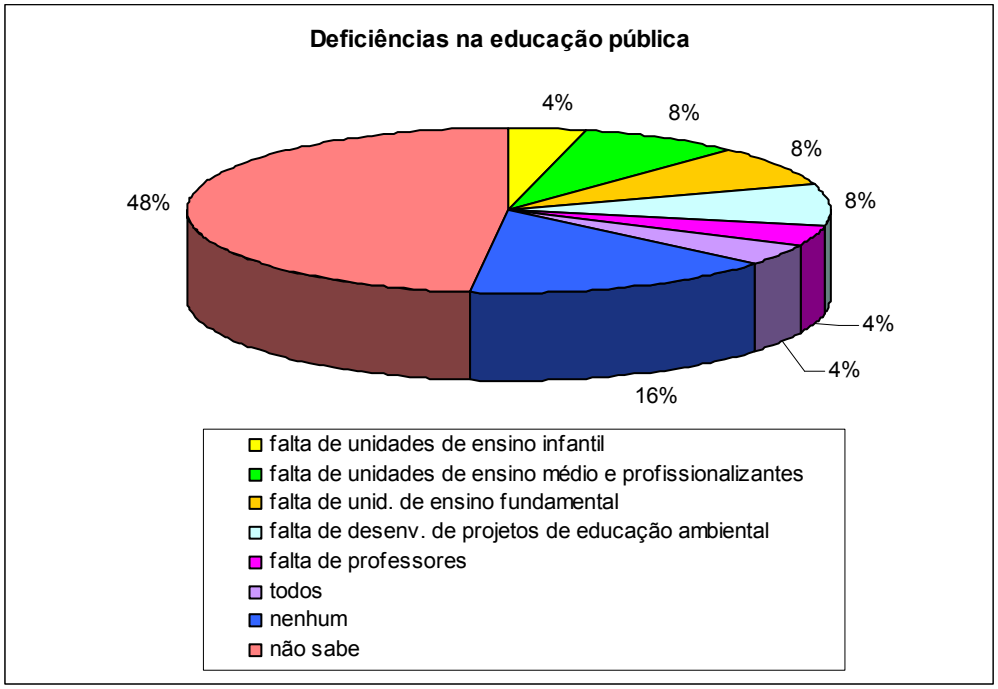


Figura 139. Principais deficiências na educação apontadas pelos entrevistados.

### 7.5.2.4. Transporte Público

Quanto ao transporte público, a pesquisa mostrou que 41% dos entrevistados não sabem opinar sobre as suas deficiências por não utilizarem esse serviço. Porém, 30% dos entrevistados que utilizam o transporte público estão insatisfeitos porque consideram o número de linhas e horários insuficientes. Cabe dizer que 19% desses entrevistados não apontaram nenhuma eficiência nesse serviço.

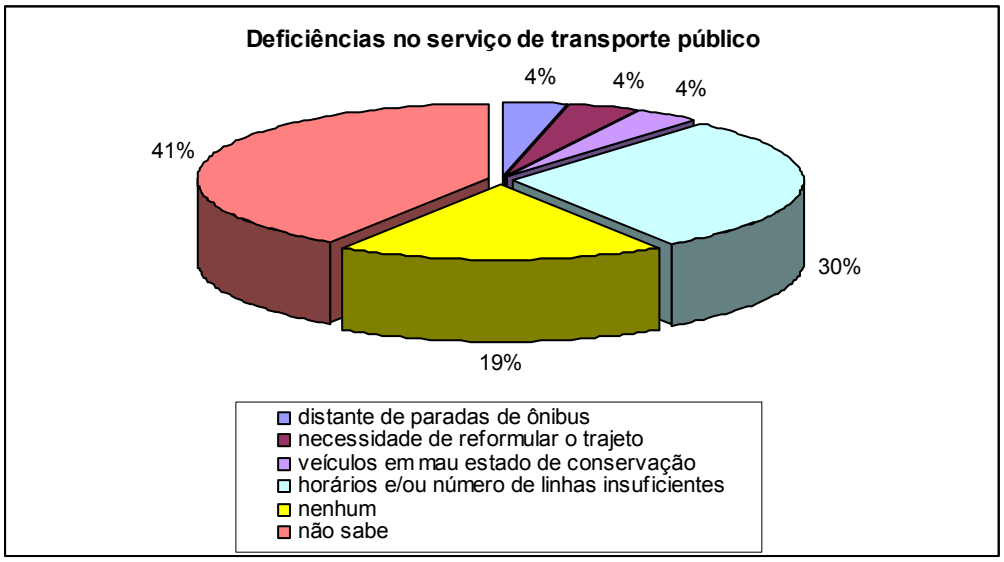


Figura 140. Deficiências relacionadas ao transporte público.

### 7.5.2.5. Sistema Viário

Os entrevistados também foram questionados com relação às deficiências no sistema viário, sendo que 26% deles estão satisfeito com esse sistema, mas o mesmo percentual (26%) dos entrevistados apontaram o tráfego intenso de veículos como fator de maior preocupação, seguido pelo excesso de "congestionamento" nos horários de "pico" (18%) e pela falta de sinalização e de equipamentos de controle da velocidade (12%) (Figura 141).

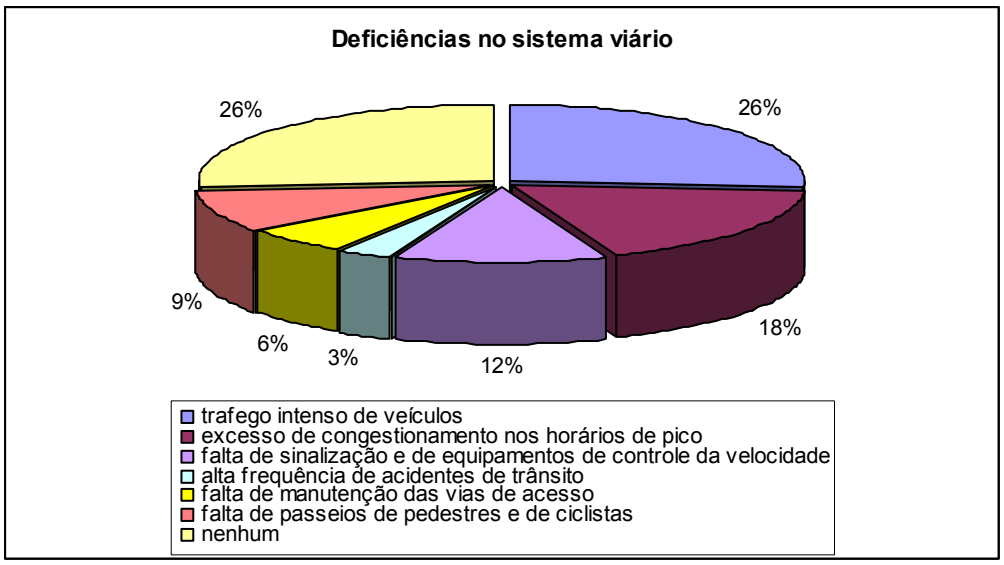


Figura 141. Principais deficiências do sistema viário.

### 7.5.2.6. Segurança Pública

A população entrevistada declarou que as principais deficiências na segurança da região são a elevada frequência de assaltos (34%) e a ausência de policiamento (24%). Cabe dizer que 21% desses entrevistados afirmaram estar satisfeitos com esse serviço público.

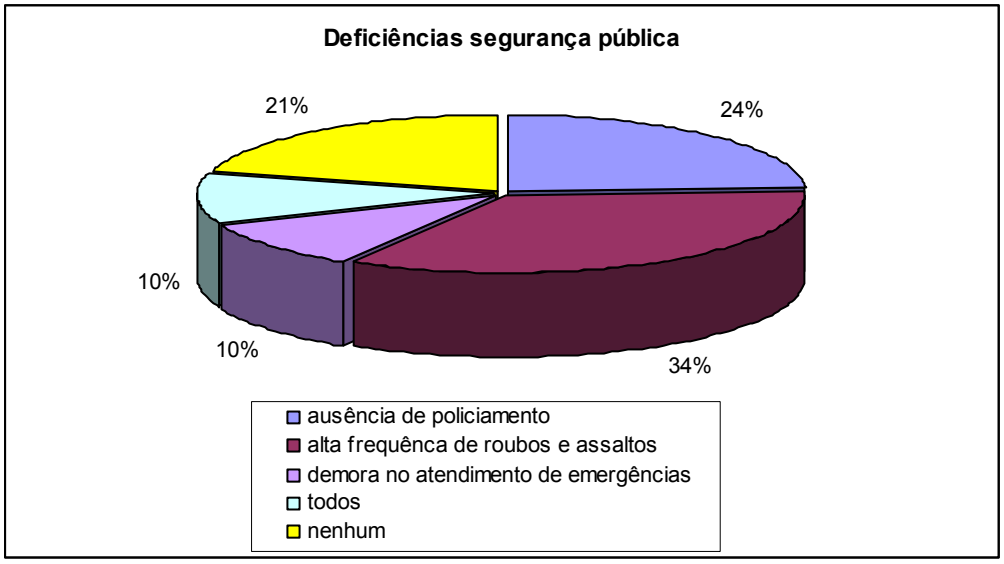


Figura 142. Deficiências relativas à segurança pública.

### 7.5.2.7. Áreas de lazer e características positivas do bairro

Com relação a áreas de lazer, 68% dos entrevistados afirmaram que o bairro de Gravatá não dispõe de áreas públicas de lazer e 28% declararam que a região oferece poucas opções. Além da praia, foi citada a praça pública com equipamentos de ginástica.

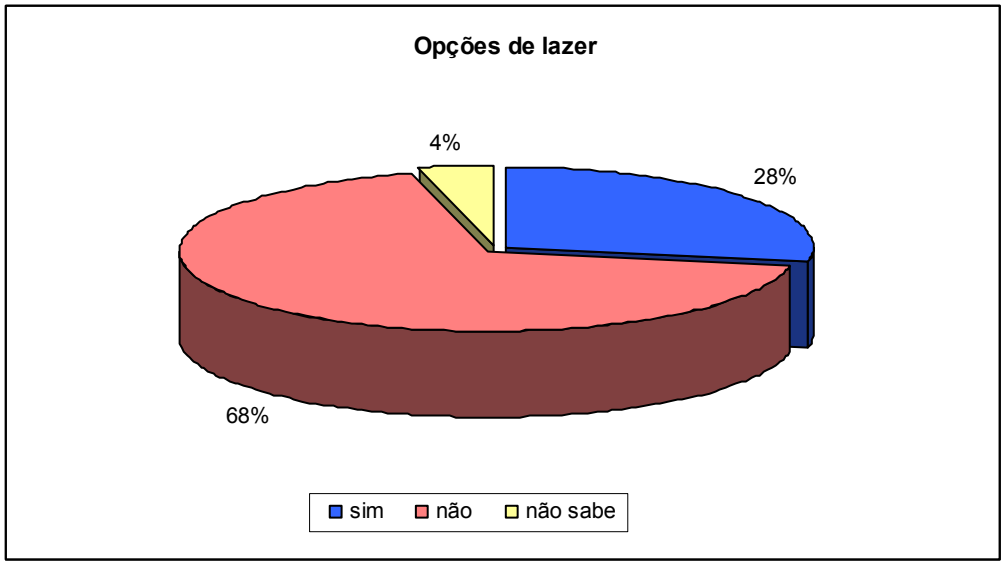


Figura 143. Opções de lazer em Gravatá, Navegantes (SC).

Durante a pesquisa os entrevistados comentaram sobre as características positivas do bairro que reside, onde foi relatado que a tranquilidade e a segurança do local, além do clima agradável em virtude da proximidade da praia, são bastantes valorizados pela população residente.

### 7.5.2.8. Áreas de lazer e características positivas do bairro

Quando questionados a respeito dos aspectos negativos com relação à implantação do empreendimento, 15,3% dos entrevistados apontaram a falta de sossego em virtude do aumento do ruído como o mais preocupante e 7,69% declaram que o empreendimento pode ocasionar todos os fatores citados. No entanto, a maioria dos entrevistados (61,54%) declarou que o empreendimento não trará desconforto para a comunidade.

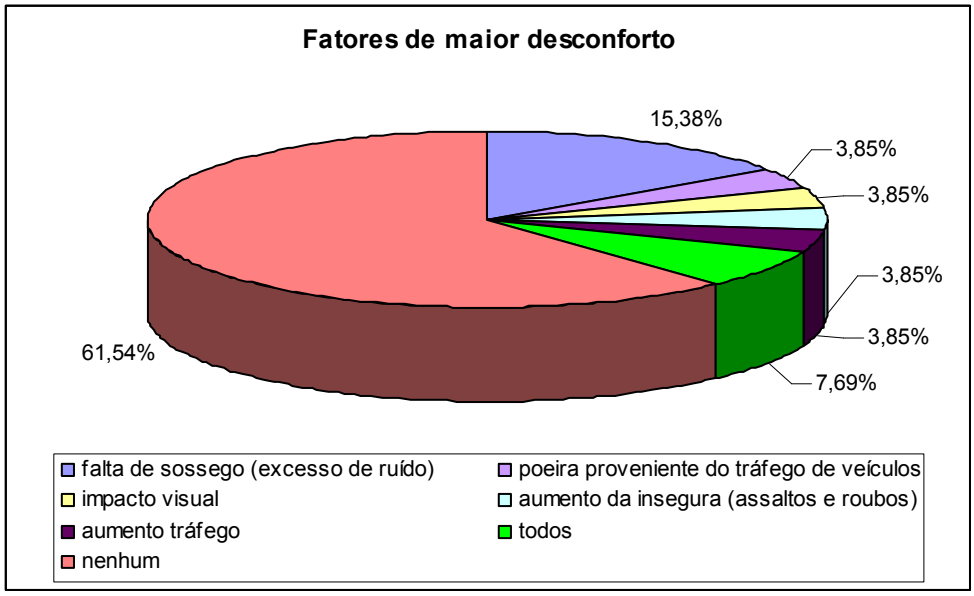


Figura 144. Principais fatores negativos decorrentes da implantação do empreendimento.

Já com relação aos fatores positivos, os entrevistados afirmaram que a melhoria da infraestrutura municipal é o principal benefício resultante da implantação do empreendimento (26,32%). Outros benefícios relatados são o desenvolvimento da atividade comercial local (21%) e a valorização imobiliária (21%). Esse último benefício, na opinião dos entrevistados, esta vinculado ao padrão construtivo e a infraestrutura proposta pelo empreendimento a ser implantado.

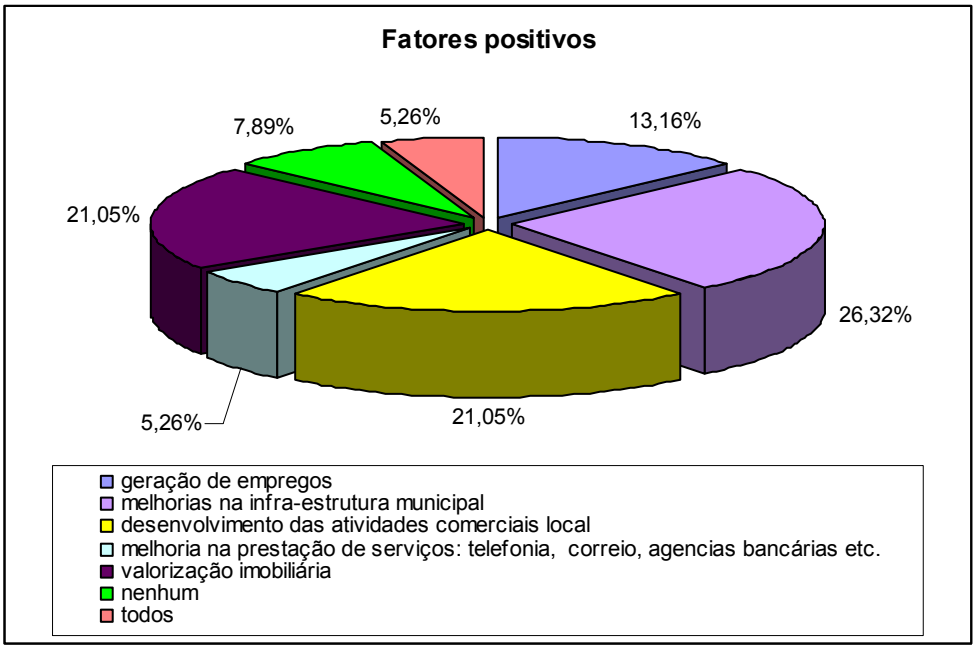


Figura 145. Principais fatores decorrentes da implantação do empreendimento.

Os entrevistados tiveram a oportunidade de declarar se são ou não favoráveis a implantação do empreendimento. A Figura 146 mostra que 64% deles afirmaram que são favoráveis, 24% indiferentes, sendo que 12% dos entrevistados são contra.

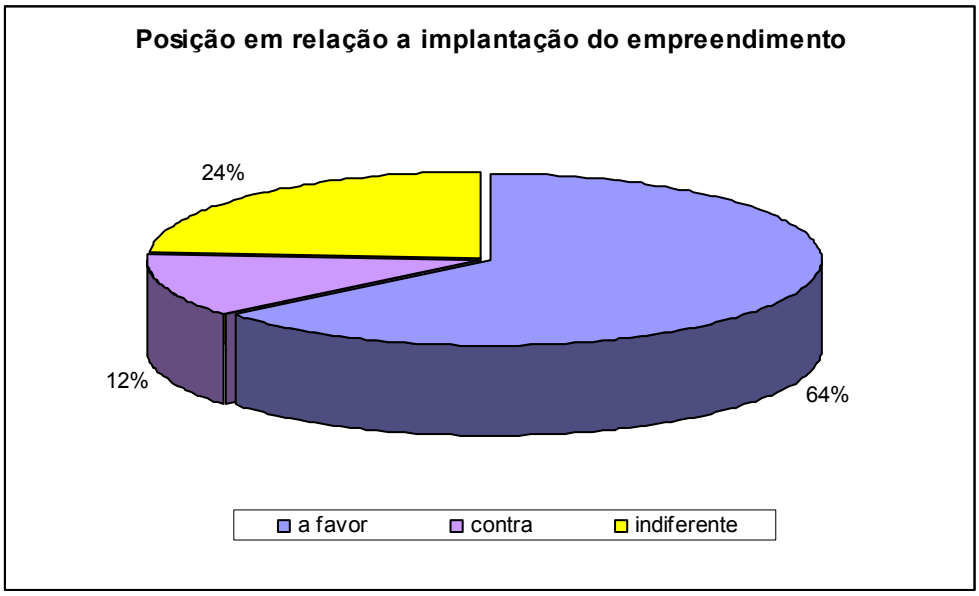


Figura 146. Posição dos entrevistados em relação a possibilidade de implantação dos *Condomínios Costa do Gravatá*.

Apesar de serem favoráveis, 88% dos entrevistados não conhecem a proposta do empreendimentos *Condomínios Costa do Gravatá* e 56% gostariam de obter mais informações sobre o projeto desse empreendimento.

Ao serem questionados sobre a possibilidade de um programa de comunicação entre o empreendedor e a comunidade, com a finalidade de evitar a tendência de multiplicação de informações equivocadas e de promover esclarecimentos à população, 96% dos entrevistados declarou que considera muito importante a existência de canais de comunicação entre os interlocutores do empreendimento e a comunidade local.

## 7.6. Caracterização da Vegetação na ADA

Para avaliar a composição florística e fitossociológica da vegetação localizada no terreno a ser ocupado pelo *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* elaborou-se um Inventário Florestal Fitossociológico. Essa caracterização fitofisionômica serviu como subsídio para o enquadramento adequado da legislação ambiental quanto à classificação do Ecossistema existente neste terreno. Já os parâmetros qualiquantitativos deste levantamento serviram como subsídio para a obtenção da autorização de supressão de vegetação – AuC para a implantação do *Loteamento Costa do Gravatá* junto à Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina - FATMA, que em 28 de agosto de 2012 emitiu, através do Processo FATMA VEG/55584/CFI, a AuC Nº 759/2012, válida até 22 de agosto de 2014 (Anexo 2).

De acordo com a referida Autorização de Corte de Vegetação, o empreendedor foi autorizado a suprimir 6,1 ha, deixando 2,13 ha de área remanescente. Importante também ressaltar que não haverá supressão de vegetação de APP. Os resultados sumarizados do levantamento da cobertura vegetal na área são apresentados a seguir.

Em termos de compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica, o Inventário Florestal Fitossociológico apontou a necessidade da aquisição de uma área de 6,1 ha com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica. Desta forma, o empreendedor averbou, em propriedade localizada no bairro Pedreiras, uma área de 62.000 $m^2$ (microbacia bacia hidrográfica do rio Gravatá) que foi doada ao Parque Natural Municipal de Navegantes, Unidade de Conservação de proteção integral. A utilização desta área para fins de compensação ambiental foi aprovada pela FATMA em 21 de setembro de 2012, através do ofício GELAFL nº 003201 (Anexo 3), por estar de acordo com os preceitos da Legislação Ambiental vigente.

A caracterização da vegetação remanescente a cobertura vegetal da área de estudo está inserida dentro dos limites da região da Floresta Ombrófila Densa, caracterizada predominantemente como Floresta Ombrófila Densa das Terras

Baixas. O estudo conclui que não há presença nativa primária ou em estágio avançado no imóvel. Os fragmentos florestais estão em fase de regeneração. O inventário também concluiu que a vegetação foi fortemente antropizada no passado, por apresentar indivíduos característicos pioneiros heliófitos em fase adulta, mortos ou senescentes e, indivíduos secundários ombrófilos em pequena quantidade e, ainda reduzido diâmetro. A fase de sucessão ecológica atual se deve pelo fato do abandono das atividades agrícolas, silviculturais e agrosilvipastoris há anos. Conforme dados colhidos em campo e análise do inventário realizaldo, observou-se que a vegetação nativa existente se constitui de Floresta Secundária em Estágio Inicial e Médio de Regeneração. Da área total em estudo (12,4042 ha), 9,81% é ocupado por Vegetação Nativa em Estágio INICIAL de Regeneração (1,2173 ha) e 56,71% de Vegetação Nativa em Estágio MÉDIO de Regeneração, sendo que 30,27% encontra-se livre de vegetação arbórea nativa (Tabela 34 e Figura 147).

As áreas de Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração (Figura 147) não são passíveis de serem inventariadas, vez que os indivíduos nelas constantes possuem o diâmetro de inclusão inferior ao estabelecido pela Instrução Normativa nº 24 da FATMA, que é igual ou superior a 04 (quatro) centímetros de DAP (Diâmetro Altura do Peito), devendo essas áreas serem classificadas como "áreas livres de vegetação arbórea nativa". No entanto, a FATMA, após vistoria técnica realizada em 25/07/2012, solicitou que essas áreas fossem classificadas como Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração.

Tabela 34. Descrição das áreas da propriedade – uso do solo.

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS DA PROPRIEDADE - USO DO SOLO | ÁREA (ha) | OCUPAÇÃO (%) |
|---|---|---|---|
| **1** | Área Total da Propriedade | 12,4042 | 100,00% |
| **2** | Área de Vegetação Nativa em Estágio INICIAL de Regeneração (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) no Imóvel fora de APP | 1,2173 | 9,81% |
| **3** | Área de Vegetação Nativa em Estágio MÉDIO de Regeneração (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) no Imóvel fora de APP | 7,0340 | 56,71% |
| **4** | Área livre de vegetação arbórea nativa no Imóvel (4.1+4.2) | 3,7549 | 30,27% |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS DA PROPRIEDADE - USO DO SOLO | ÁREA (ha) | OCUPAÇÃO (%) |
|---|---|---|---|
| **4.1** | Área livre de vegetação arbórea nativa | 1,7249 | 13,91% |
| **4.2** | Área com reflorestamento de espécies exóticas | 2,0300 | 16,37% |
| **5** | Ocupação de APP no imóvel (em relação a área total da propriedade) com Vegetação Nativa em Estágio MÉDIO de Regeneração (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) | 0,3980 | 3,21% |

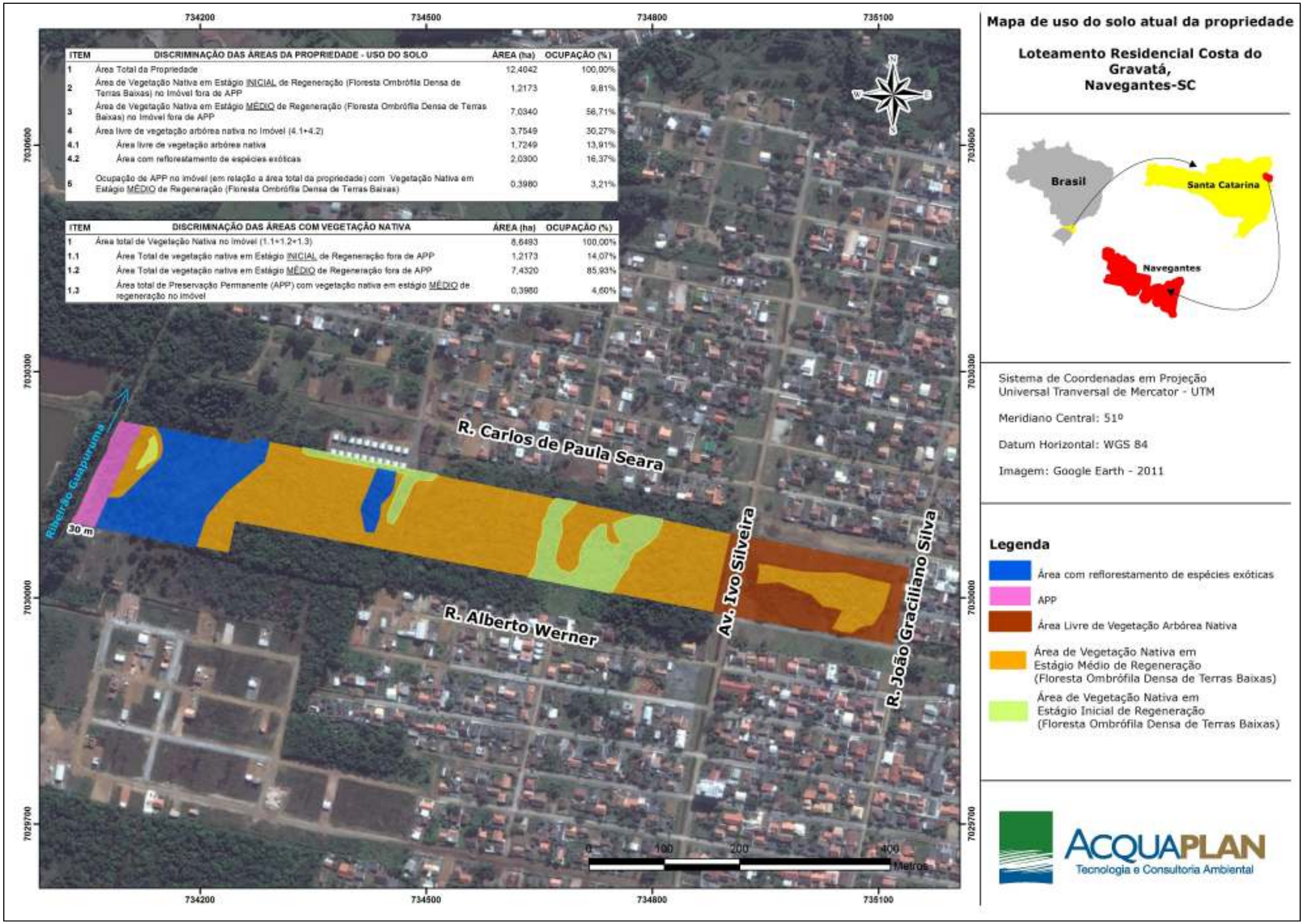


Figura 147. Mapa de uso do solo da área do *Loteamento Costa do Gravatá*, onde estará inserido o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC)

7.6.1.1. Resultados do Inventário Florestal Fitossociológico

Para caracterização da comunidade florestal da vegetação nativa do terreno do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*, classificada em estágio médio de regeneração, foram instaladas e mensuradas 04 (quatro) parcelas retangulares de 400 m² (quatrocentos metros quadrados) cada, com 10 metros de largura por 40 metros de comprimento, inteiramente ao acaso locadas no sentido Leste/Oeste deste terreno.

Abaixo, na Tabela 07, são apresentadas as constantes do Inventário Florestal com área total de 4,9209 hectares de supressão de estágio MÉDIO de regeneração, e na Tabela 08 a localização das parcelas com suas respectivas coordenadas UTM no DATUM SAD-69, estabelecidas em campo.

Tabela 035: Constantes da área inventariada.

| CONSTANTES | | |
|---|---|---|
| Área total da população em Estágio MÉDIOde Regeneração Inventariada | 49.209,13 | m² |
| Área total da população em Estágio MÉDIOde Regeneração Inventariada | 4,9209 | ha |
| Influência de supressão de APP | 0,00 | % |
| Número de parcelas | 04 | unid. |
| Área da parcela | 400,00 | m² |
| Probabilidade (IN 24 FATMA) | 95,00 | P% |
| Valor de t | 3,1824 | P%3 |
| Limite de erro (IN 24 FATMA) | 20,00 | % |
| Fator de forma | 0,42 | |
| Fator de empilhamento | 1,50 | |

Tabela 036: Coordenadas UTM das parcelas, *Datum*: SAD-69.

| Parcela | Coordenadas UTM | |
|---|---|---|
| | m E | m N |
| **01** | 734.659 | 7.030.095 |
| **02** | 734.920 | 7.030.124 |
| **03** | 734.426 | 7.030.201 |
| **04** | 734.346 | 7.030.158 |

7.6.1.1.1. Resultados por Hectares

Na sequência são apresentados os resultados por hectare do Inventário Florestal. Na Tabela 09 temos o resultado do inventário florestal por parcela, e na Tabela 10, são demonstradas as estimativas da análise estatística do inventário florestal.

Tabela 37: Resultados do inventário por parcela, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados, Vt/ha (volume por hectare) em metros cúbicos e N/ha (número de árvores por hectare) em unidades.

| Parcela | DAP (cm) | H (m) | G_m/ha ($m^2$) | N/ha (un.) | Vt/ha ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 8,62 | 6,53 | 0,0456 | 2.474 | 68,2623 |
| 02 | 8,48 | 7,19 | 0,0412 | 2.974 | 84,7976 |
| 03 | 8,64 | 5,92 | 0,0447 | 2.424 | 76,6472 |
| 04 | 9,29 | 6,38 | 0,0525 | 2.249 | 88,6471 |
| **TOTAL** | **8,76** | **6,51** | **0,0460** | **2.531** | **79,5886** |

Tabela 38: Estimativas do inventário, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados, Vt/ha (volume por hectare) em metros cúbicos e N/ha (número de árvores por hectare) em unidades.

| Estimativas/ Variáveis de Interesse | DAP (cm) | H (m) | G_m/ha ($m^2$) | N/ha (unid.) | Vt/ha ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Média** | **8,76** | **6,51** | **0,0460** | **2.531** | **79,5886** |
| Variância | 0,13 | 0,28 | 0,00 | 96.774,52 | 82,04 |
| Desvio padrão | 0,362 | 0,525 | 0,005 | 311,086 | 9,058 |
| Coeficiente de variação | 4,13% | 8,07% | 10,27% | 12,29% | 11,38% |
| Intensidade amostral | 1,75 | 1,30 | 0,01 | 506,12 | 15,92 |
| N. unid. amostrais população | 122,99 | 122,99 | 122,99 | 122,99 | 122,99 |
| Fator de correção | 0,967 | 0,967 | 0,967 | 0,967 | 0,967 |
| Distribuição de t | 3,182 | 3,182 | 3,182 | 3,182 | 3,182 |
| N. unid. amostrais necessárias | 0 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Variância da média ($S^2$) | 0,03 | 0,07 | 0,00 | 23.406,80 | 19,84 |
| Erro padrão (S) | 0,178 | 0,258 | 0,002 | 152,993 | 4,455 |
| Erro de amostragem absoluto | 0,566 | 0,822 | 0,007 | 486,891 | 14,177 |
| **Erro de amostragem relativo** | **6,47%** | **12,64%** | **16,08%** | **19,24%** | **17,81%** |
| Intervalo de confiança para média (inf.) | 8,19 | 5,68 | 0,0386 | 2.044 | 65,4120 |
| **Intervalo de confiança para** | **8,76** | **6,51** | **0,0460** | **2.531** | **79,5886** |

| Estimativas/ Variáveis de Interesse | DAP (cm) | H (m) | G_m/ha (m²) | N/ha (unid.) | Vt/ha (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **média** | | | | | |
| Intervalo de confiança para média (sup.) | 9,32 | 7,33 | 0,0534 | 3.018 | 93,7651 |

Com base no Diâmetro médio das parcelas, (8,76 cm) e Altura média das parcelas (6,51m) (Tabela 38), e no Diâmetro médio (9,11 cm) e Altura média (6,66 m) detodas espécies (Tabela 39), o fragmento de floresta em questão é considerada Floresta Secundária em Estágio Médio de Regeneração, de acordo com os limites impostos pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 04/1994.

É importante observar que é de consenso entre os profissionais atuantes neste campo da Ciência Florestal, é fato que a Área Basal Média (0,0460 m²/ha) não tem servido como parâmetro para avaliação de estágio sucessional.

Tento em vista que o Inventário Florestal caracteriza os remanescentes existentes, ocorre por vezes a inclusão de indivíduos de grande diâmetro nas parcelas, o que acarreta na elevação considerável deste parâmetro da Área Basal, que nada mais é o somatório de todas as áreas transversais em metros quadrados a 1,3 metros de altura de cada árvore medida (DAP) extrapolada por hectare.

Como observado na Tabela 12, da amplitude diamétrica, percebe-se que mais da metade dos indivíduos encontrados (90%) estão na faixa de 0 a 15 cm de diâmetro, o que representa 2.287 árvores.

Destarte,a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 4/94 para o estágio médio de regeneração (inciso II do Art. 3º), trata de *área basal média por hectare*.

Ratificamos que a média do diâmetro e altura encontradosneste fragmento são de 8,76 cm e 6,51 m, respectivamente, o que de longe classifica a vegetação em estágio médio de regeneração.

Conjuntamente a estes parâmetros da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 4/94 devemos também analisar a floresta com suas características, em que a cobertura arbórea varia de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes. As epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial. As trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosa. Serrapilheirapresente, variando de espessura, de acordo com as estações do ano e a localização e diversidade biológica significativa, com presença de sub-bosque e espécies indicadoras.

No contexto geral, a vegetação encontrada a ser suprimida demonstra forte antropização, com presença de indivíduos arbóreos pioneiros heliófitos, porém, em estágio evoluído de desenvolvimento, e por vezes em fase senil ou mesmo mortas.

Pelos resultados do inventário florestal e apresentados na Tabela 38, no qual se empregou amostragem aleatória simples, composta de 04(quatro) parcelas de 400 (quatrocentos) metros quadrados cada, a precisão requerida de ± 20% foi atingida, com nível de probabilidade de 95%, para o volume, que é o parâmetro principal da análise, ou seja, o erro de amostragem para o volume ficou em 17,81% com a probabilidade de 95% de acerto, dentro do estabelecido na Instrução Normativa Nº 24 da FATMA.

A Tabela 39 e os gráficos a seguir apresentam o estudo paramétrico da população inventariada por hectare.

Tabela 39. Estudo Paramétrico por espécie, onde DAP (Diâmetro Altura do Peito), H (altura), G_m/ha (área basal média por hectare), Vt/ha (volume total por hectare) e N/ha (número de árvores por hectare).

| ESPÉCIE | DAP (m) | H (m) | G_m/ha ($m^2$) | Vt/ha ($m^3$) | N/ha (un) |
|---|---|---|---|---|---|
| angico-branco | 13,79 | 10,00 | 0,0939 | 1,1837 | 12 |
| araçá-branco | 5,87 | 5,66 | 0,0179 | 1,5805 | 150 |
| araçá-vermelho | 6,74 | 5,72 | 0,0242 | 2,4601 | 181 |
| cafezeiro-do-mato | 6,76 | 4,25 | 0,0227 | 0,1591 | 12 |
| canela-do-brejo | 8,00 | 6,90 | 0,0368 | 8,8939 | 325 |
| caporoca | 14,32 | 10,00 | 0,1007 | 0,4229 | 6 |

| ESPÉCIE | DAP (m) | H (m) | G_m/ha ($m^2$) | Vt/ha ($m^3$) | N/ha (un) |
|---|---|---|---|---|---|
| caporocão | 8,28 | 8,50 | 0,0345 | 0,5022 | 25 |
| caroba | 4,46 | 5,00 | 0,0097 | 0,0205 | 6 |
| catiguá-morcego | 5,89 | 3,33 | 0,0178 | 0,1563 | 31 |
| caúna | 8,34 | 6,65 | 0,0398 | 10,6294 | 412 |
| copiúva | 13,40 | 10,00 | 0,1042 | 5,0200 | 31 |
| coqueiro-gerivá | 13,89 | 4,80 | 0,1035 | 4,5141 | 125 |
| criúva | 10,27 | 7,38 | 0,0594 | 14,2723 | 294 |
| figueira-mata-pau | 9,97 | 7,67 | 0,0496 | 0,4854 | 12 |
| gramimunha | 5,41 | 9,00 | 0,0144 | 0,0543 | 6 |
| guamirim | 6,49 | 7,20 | 0,0229 | 0,3661 | 25 |
| guamirim-branco | 15,96 | 7,38 | 0,1369 | 3,4602 | 25 |
| guamirim-miúdo | 8,12 | 6,76 | 0,0362 | 2,6811 | 69 |
| guanandi | 6,75 | 6,13 | 0,0258 | 1,2768 | 94 |
| indivíduo-morto | 7,71 | 3,04 | 0,0319 | 0,9640 | 144 |
| ingá | 5,84 | 4,83 | 0,0181 | 0,2227 | 25 |
| ipê | 6,92 | 4,75 | 0,0254 | 0,2474 | 19 |
| manacá | 8,59 | 6,52 | 0,0416 | 2,9225 | 131 |
| maria-mole | 6,15 | 5,44 | 0,0194 | 0,4251 | 56 |
| pau-angelim | 10,27 | 6,78 | 0,0675 | 9,7617 | 137 |
| pimenteira | 7,32 | 7,00 | 0,0263 | 0,0773 | 6 |
| pixirica | 4,14 | 5,00 | 0,0084 | 0,0176 | 6 |
| santa-rita | 7,76 | 7,38 | 0,0333 | 1,4568 | 81 |
| seca-ligeiro | 11,43 | 8,80 | 0,0797 | 3,4138 | 50 |
| tanheiro | 14,64 | 8,75 | 0,1172 | 1,9055 | 25 |
| xaxim | 9,23 | 2,00 | 0,0418 | 0,0351 | 6 |
| **TOTAL** | **8,74** | **6,50** | **0,0457** | **79,5886** | **2.531** |

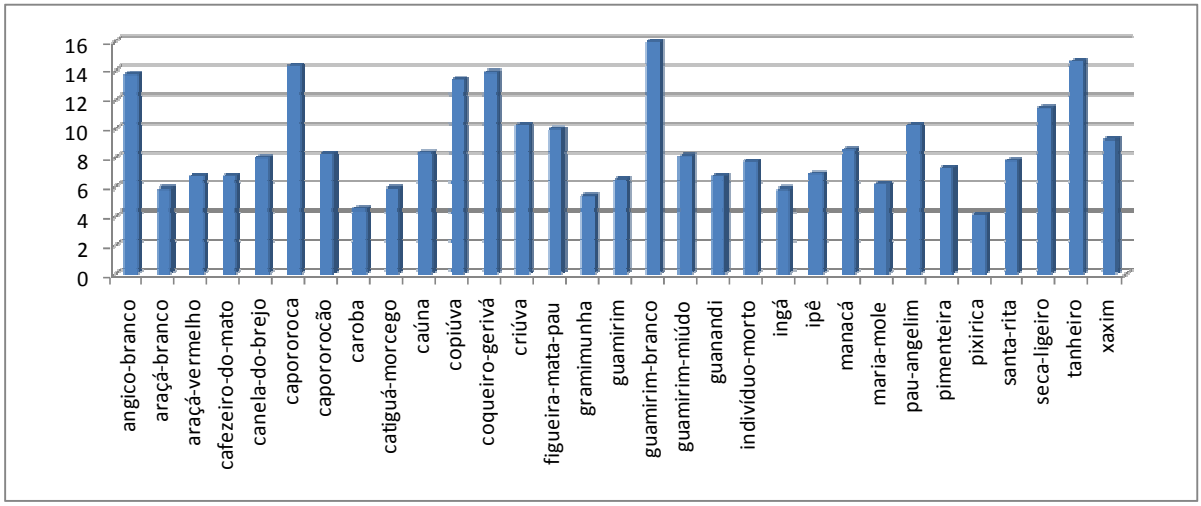


Figura 148. Diâmetro Altura do Peito (DAP) médio em centímetros por espécie.

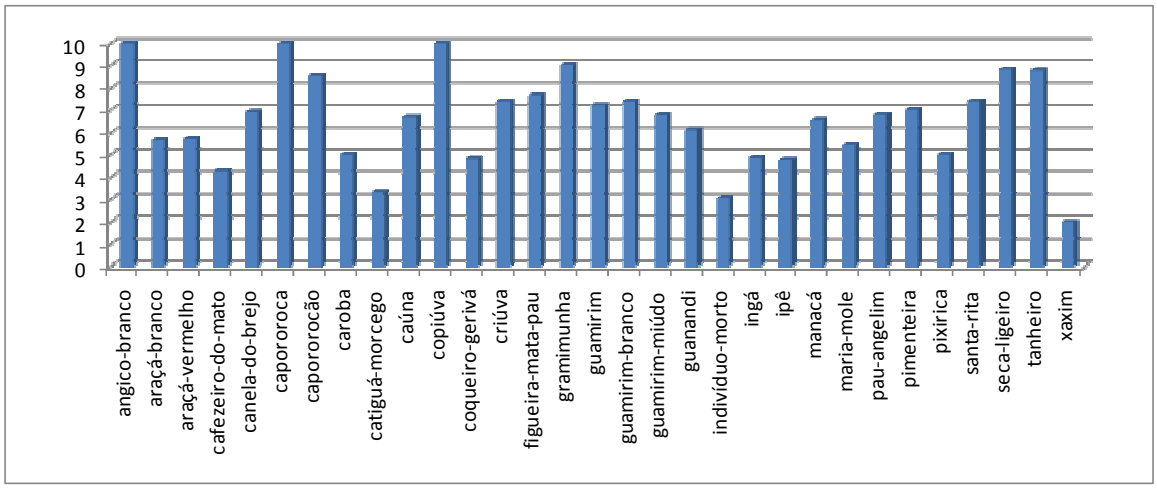


Figura 149. Altura média em metros por espécie.

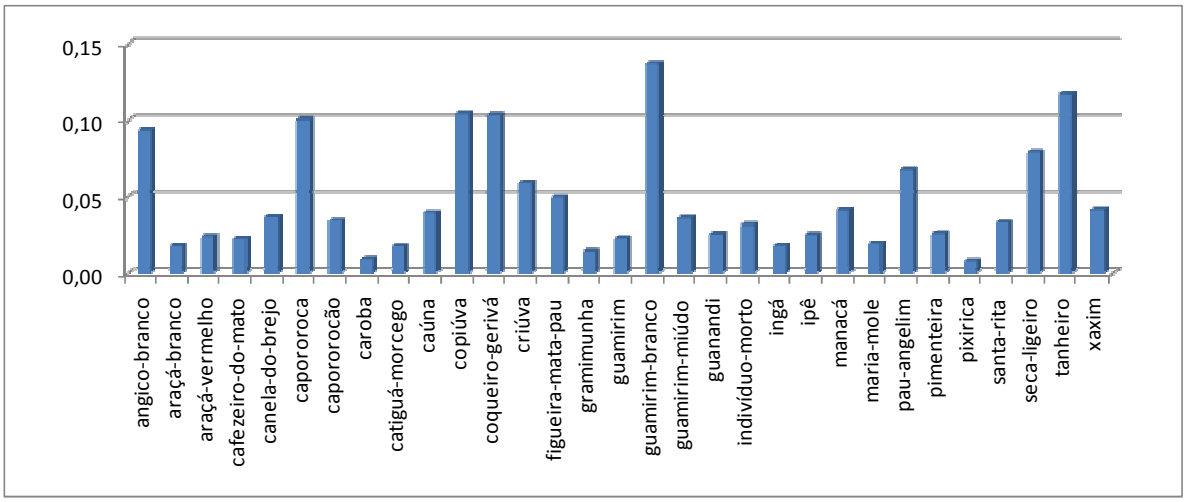


Figura 150. Área basal média em metros quadrados por espécie por hectare.

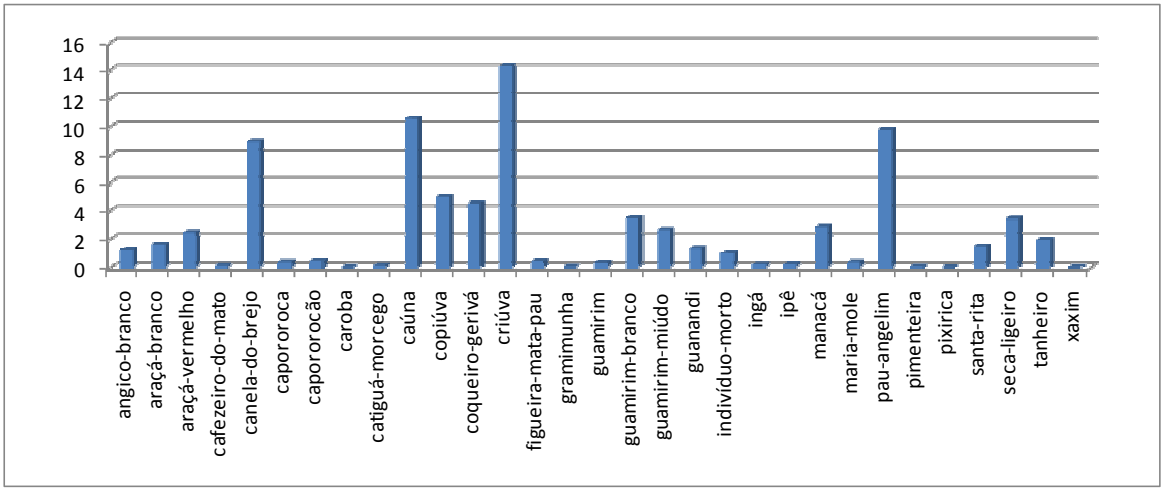


Figura 151. Volume médio em metros cúbicos por espécie por hectare.

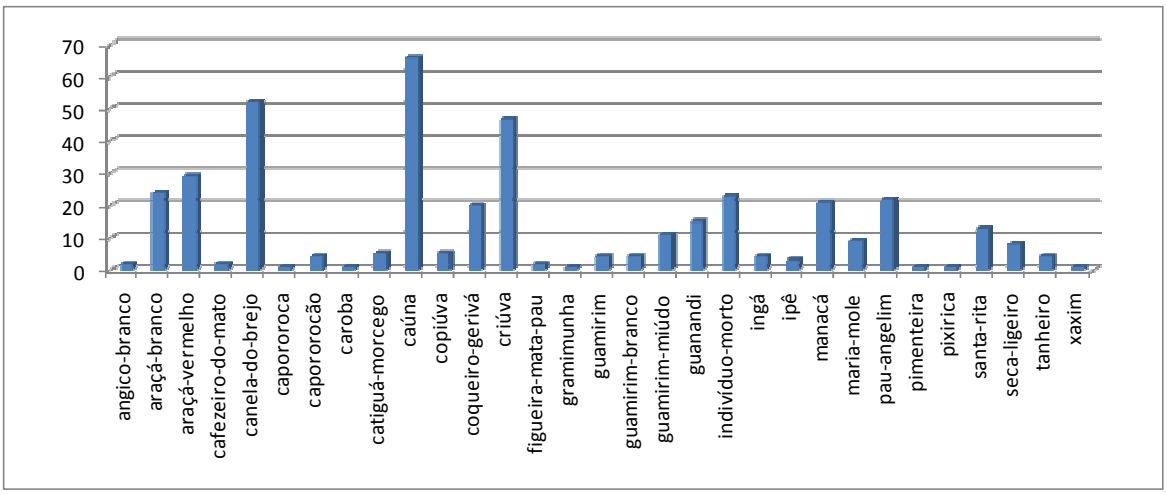


Figura 152. Número de árvores por espécie por hectare, em unidades.

### 7.6.1.1.2. Classes de Diâmetro

Na sequência, são apresentados os resultados do inventário florestal por classe de diâmetro por hectare.

Tabela 40:Classes de diâmetro por hectare, onde N/ha (número de árvores por hectare) em unidades, G_m/ha (área basal média por hectare) em metros quadrados e Vt/ha (volume total por hectare) em metros cúbicos.

| Classe Diâmetro | N/ha (unid) | G_m/ha (m²) | Vt/ha ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| 0 - 05 cm | 375 | 0,0098 | 1,4235 |
| 05 - 10 cm | 1.425 | 0,0265 | 23,6662 |
| 10 - 15 cm | 487 | 0,0736 | 22,4688 |

| Classe Diâmetro | N/ha (unid) | G_m/ha (m²) | Vt/ha ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| 15 - 20 cm | 175 | 0,1408 | 20,1648 |
| 20 - 25 cm | 62 | 0,2330 | 9,8353 |
| 25 - 30 cm | 6 | 0,4028 | 2,0299 |
| **Total geral** | **2.531** | **0,0457** | **79,5886** |

Nota-se que 90% de todos os indivíduos estão distribuídos nas classes de diâmetro de 0 a 15 centímetros, ou seja, 2.287 indivíduos estão representados nestas classes.

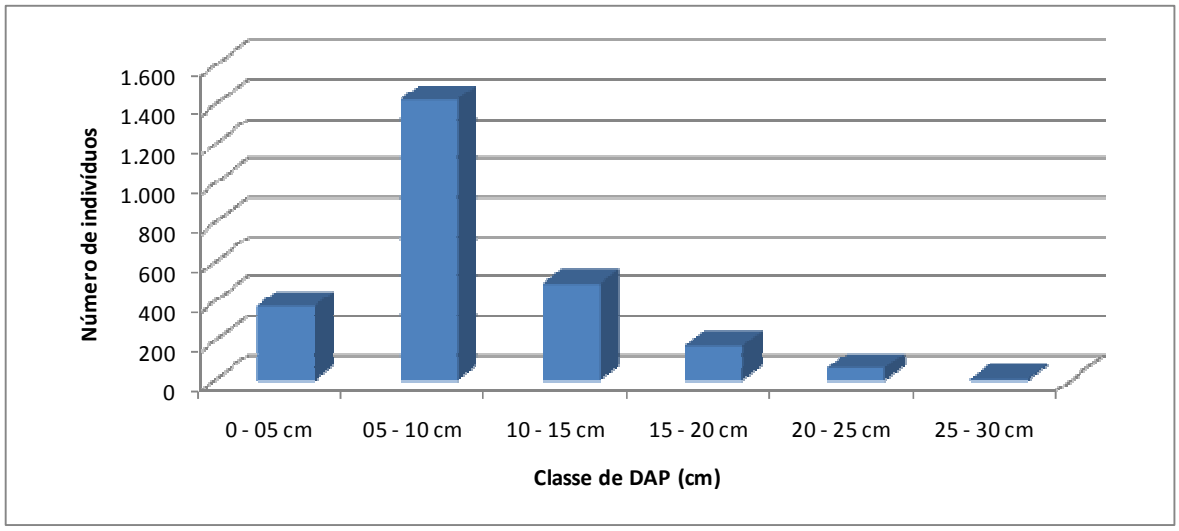


Figura 153. Número de árvores por classe de diâmetro por hectare.

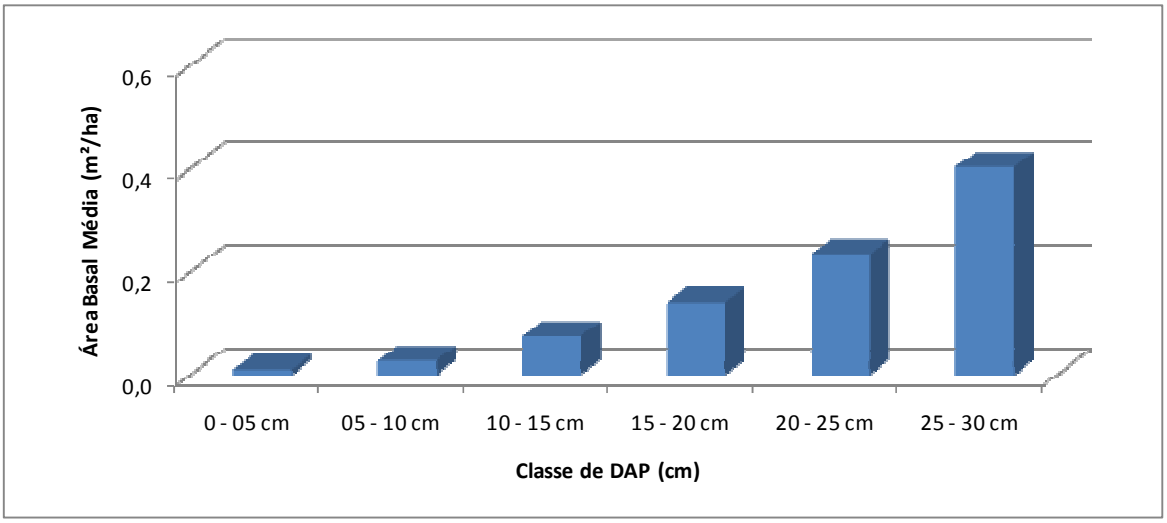


Figura 154. Área basal média em metros quadrados por classe de diâmetro por hectare.

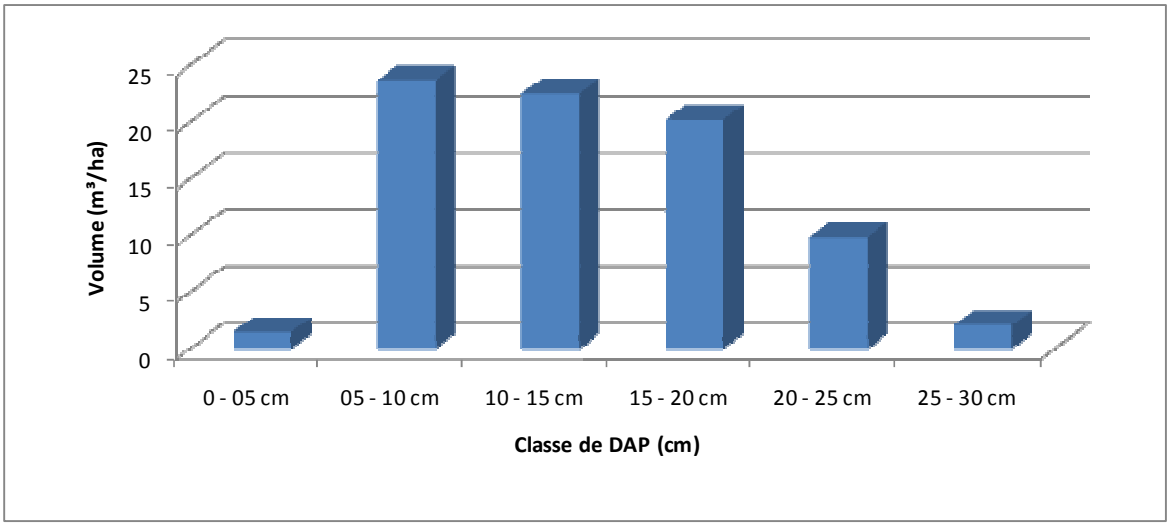


Figura 155. Volume total em metros cúbicos por classe de diâmetro por hectare.

### 7.6.1.1.3. Classes de Altura

Na sequência, são apresentados os resultados do inventário florestal por classe de altura.

Tabela41: Classes de altura por hectare, onde N/ha (número de árvores por hectare) em unidades, G_m/ha (área basal por hectare) em metros quadrados e Vt/ha (volume total) em metros cúbicos.

| Classe Altura | N/ha (unid) | G/ha (m²) | Vt/ha (m³) |
|---|---|---|---|
| 02 - 04 m | 225 | 0,0283 | 1,1476 |
| 04 - 06 m | 856 | 0,0268 | 9,0366 |
| 06 - 08 m | 644 | 0,0390 | 16,0027 |
| 08 - 10 m | 506 | 0,0556 | 23,5855 |
| 10 - 12 m | 294 | 0,1047 | 29,7551 |
| 12 - 14 m | 6 | 0,0112 | 0,0611 |
| **Total geral** | **2.531** | **0,0457** | **79,5886** |

Nota-se que 99,75% de todos os indivíduos estão distribuídos nas classes de altura de 02 a 12 metros, ou seja, 2.524 indivíduos são representados nestas classes.

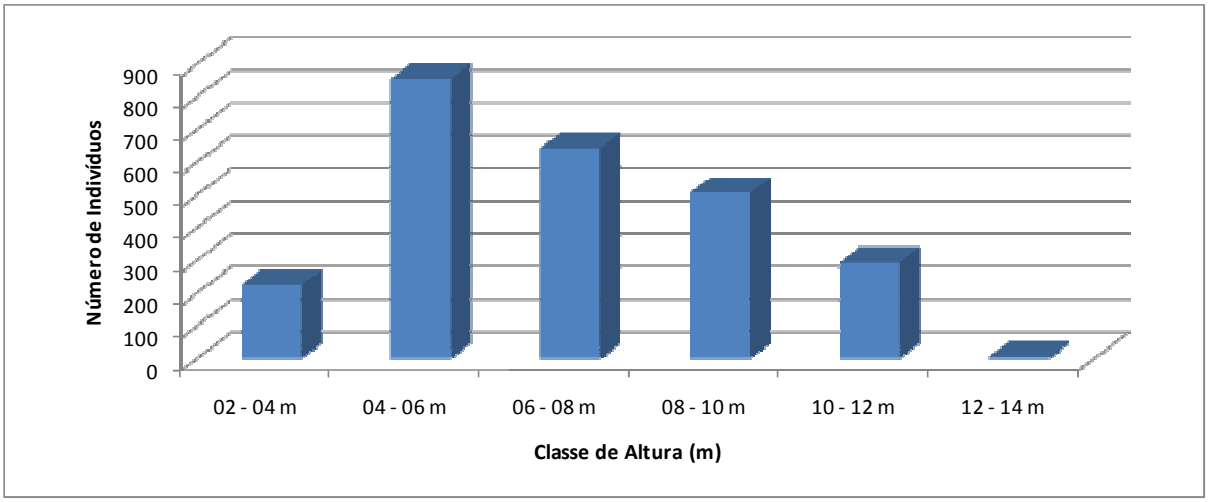


Figura 156. Número de árvores por classe de altura por hectare.

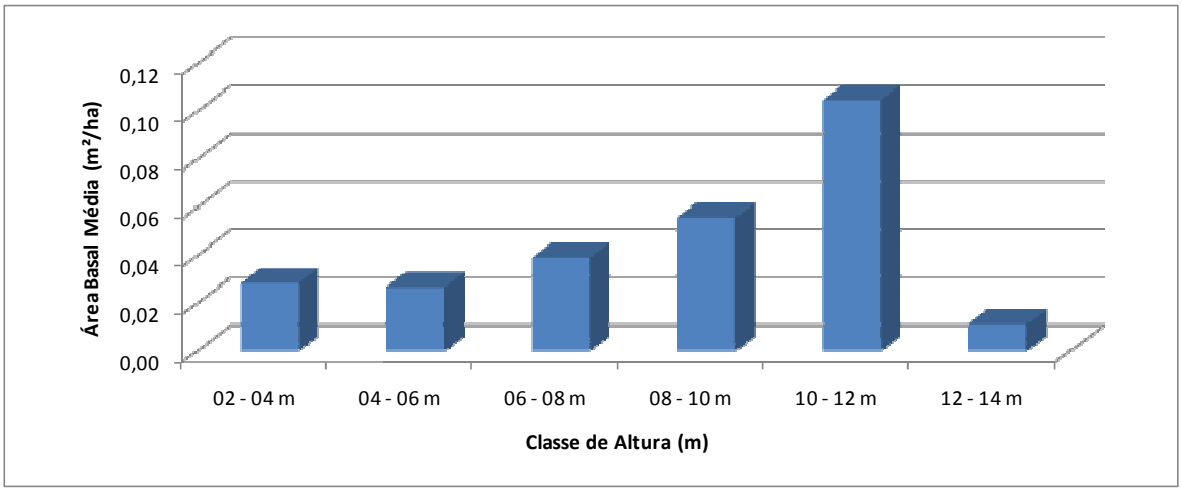


Figura 157. Área basal em metros quadrados por classe de altura por hectare.

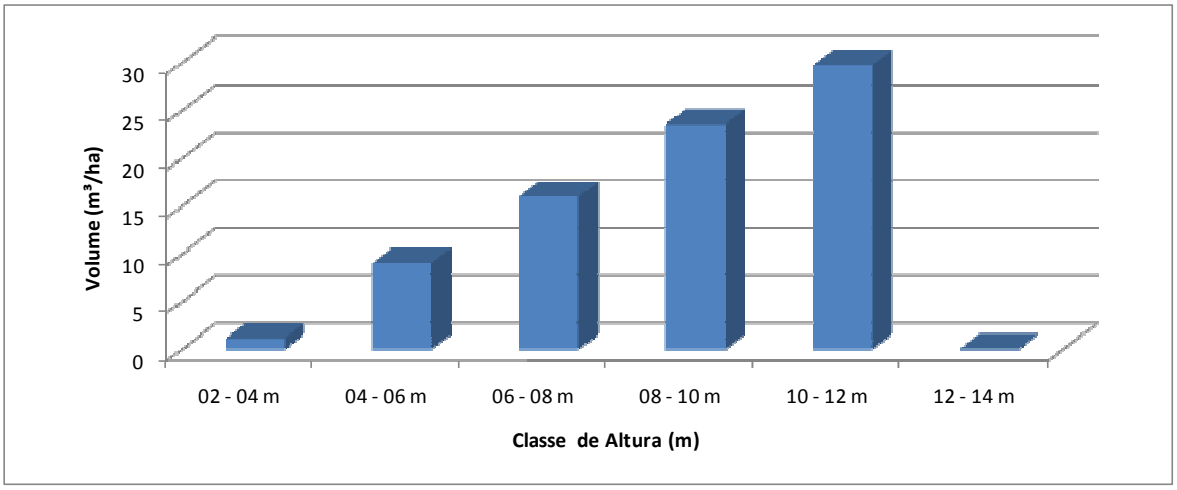


Figura 158. Volume total em metros cúbicos por classe de altura por hectare.

7.6.1.1.4. Resultados e Discussão das Classes de Diâmetro e Altura

Imprescindível a análise da representação das classes de diâmetro bem como das classes de altura acima apresentadas. Com estas informações é possível compreender que este fragmento está em fase de regeneração pelo fato de ter sofrido ação antrópica no passado. Isso se deve por consequência de existirem poucas árvores com grande diâmetro e altura e muitas árvores com pequeno diâmetro e altura, representados nos gráficos 06 e 09 das tabelas 12 e 13, respectivamente.

Como consequência, a grande maioria das árvores estão compreendidos na classe de diâmetro de 0-15 centímetros (90,37%), e na classe de altura compreendidas entre 02 e 12 metros (99,75%).

7.6.1.1.5. Resultados do Estudo Fitossociológico

A fitossociologia estuda o agrupamento das plantas, sua inter-relação e dependência aos fatores bióticos em determinado ambiente, ou seja, cada indivíduo que habita determinado local atua sobre os demais, assim como os fatores externos (BRAUN-BLANQUET, 1979).

Nesta etapa são analisados os parâmetros fitossociológicospor hectare daAbundância (Densidade) (AB%), Frequência (FR%), Dominância (D%), Valor de Cobertura (VC%) e o Índice de Valor de Importância (IVI%). Este conjunto de dados nos dá a dimensão da dinâmica populacional e estrutura horizontal do fragmento estudado.

Tabela 42: Estudo Fitossociológico por espécie, onde AB% (abundância relativa), D% (dominânciarelativa), VC% (valor de cobertura relativa), FR% (frequência relativa) e IVI% (índice de valor de importância relativa).

| ESPÉCIE | AB% | D% | FR% | VC% | IVI% |
|---|---|---|---|---|---|
| angico-branco | 0,49% | 1,37% | 1,14% | 0,82% | 1,00% |
| araçá-branco | 5,93% | 2,74% | 2,52% | 4,23% | 3,73% |
| araçá-vermelho | 7,16% | 5,48% | 3,81% | 5,49% | 5,48% |

| ESPÉCIE | AB% | D% | FR% | VC% | IVI% |
|---|---|---|---|---|---|
| cafezeiro-do-mato | 0,49% | 1,37% | 0,37% | 0,43% | 0,74% |
| canela-do-brejo | 12,84% | 5,48% | 10,84% | 11,84% | 9,72% |
| caporoca | 0,25% | 1,37% | 0,41% | 0,33% | 0,67% |
| caporocão | 0,99% | 4,11% | 0,56% | 0,77% | 1,88% |
| caroba | 0,25% | 1,37% | 0,04% | 0,14% | 0,55% |
| catiguá-morcego | 1,23% | 2,74% | 0,43% | 0,83% | 1,47% |
| caúna | 16,30% | 5,48% | 13,48% | 14,89% | 11,75% |
| copiúva | 1,23% | 2,74% | 4,20% | 2,72% | 2,73% |
| coqueiro-gerivá | 4,94% | 5,48% | 8,35% | 6,64% | 6,26% |
| criúva | 11,60% | 4,11% | 17,49% | 14,55% | 11,07% |
| figueira-mata-pau | 0,49% | 1,37% | 0,60% | 0,55% | 0,82% |
| gramimunha | 0,25% | 1,37% | 0,06% | 0,15% | 0,56% |
| guamirim | 0,99% | 2,74% | 0,46% | 0,72% | 1,40% |
| guamirim-branco | 0,99% | 2,74% | 4,42% | 2,70% | 2,72% |
| guamirim-miúdo | 2,72% | 4,11% | 3,65% | 3,18% | 3,49% |
| guanandi | 3,70% | 5,48% | 1,56% | 2,63% | 3,58% |
| indivíduo-morto | 5,68% | 5,48% | 2,96% | 4,32% | 4,70% |
| ingá | 0,99% | 1,37% | 0,44% | 0,71% | 0,93% |
| ipê | 0,74% | 4,11% | 0,41% | 0,58% | 1,75% |
| manacá | 5,19% | 4,11% | 3,86% | 4,52% | 4,39% |
| maria-mole | 2,22% | 4,11% | 0,70% | 1,46% | 2,35% |
| pau-angelim | 5,43% | 5,48% | 10,08% | 7,75% | 7,00% |
| pimenteira | 0,25% | 1,37% | 0,11% | 0,18% | 0,57% |
| pixirica | 0,25% | 1,37% | 0,03% | 0,14% | 0,55% |
| santa-rita | 3,21% | 2,74% | 1,75% | 2,48% | 2,57% |
| seca-ligeiro | 1,98% | 4,11% | 3,22% | 2,60% | 3,10% |
| tanheiro | 0,99% | 2,74% | 1,89% | 1,44% | 1,87% |
| xaxim | 0,25% | 1,37% | 0,17% | 0,21% | 0,60% |
| **SOMA** | **100,00** | **100,00** | **100,00** | **100,00** | **100,00** |

Os gráficos a seguir ilustram os dados daTabela 14 do estudo fitossociológico.

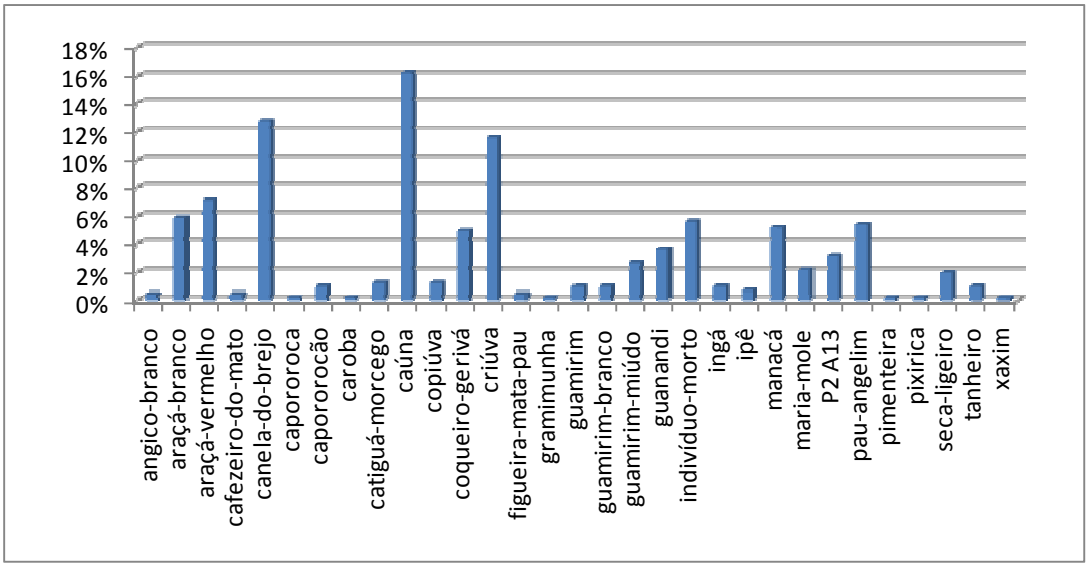


Figura 159. Abundância por espécie por hectare.

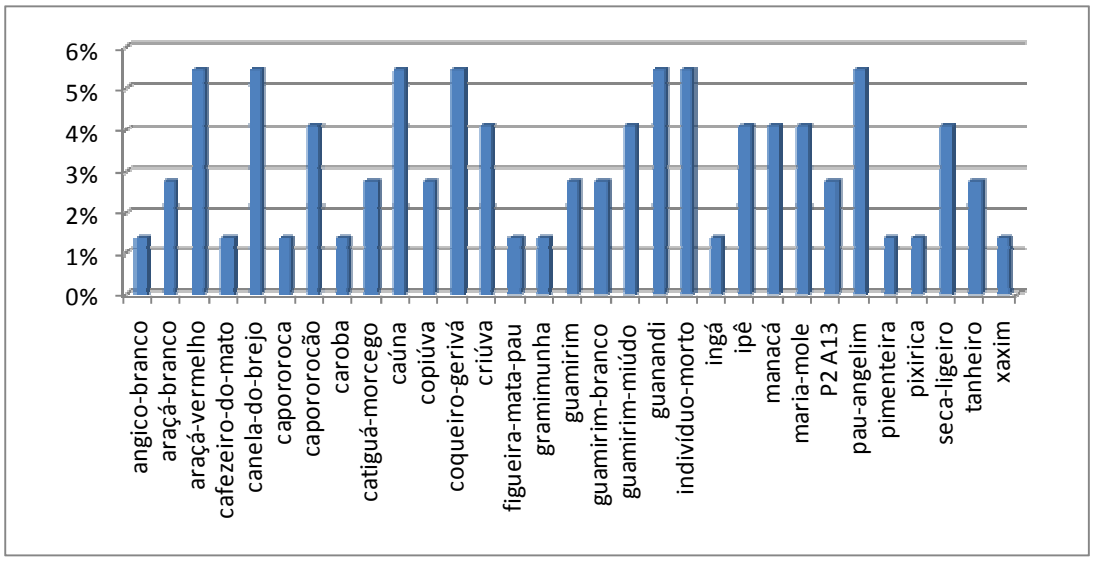


Figura 160. Frequênciapor espéciepor hectare.

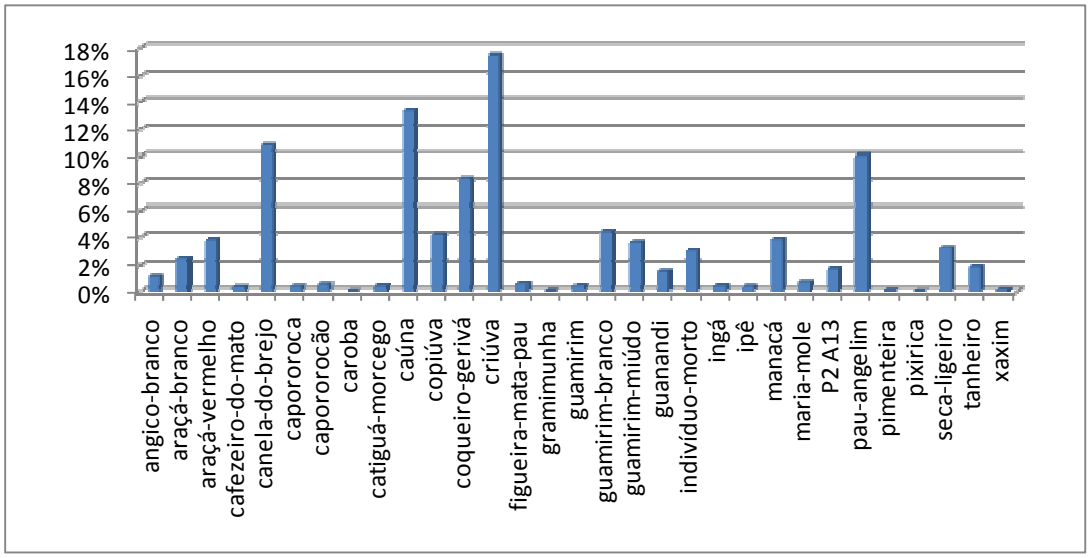


Figura 161. Dominância por espéciepor hectare.

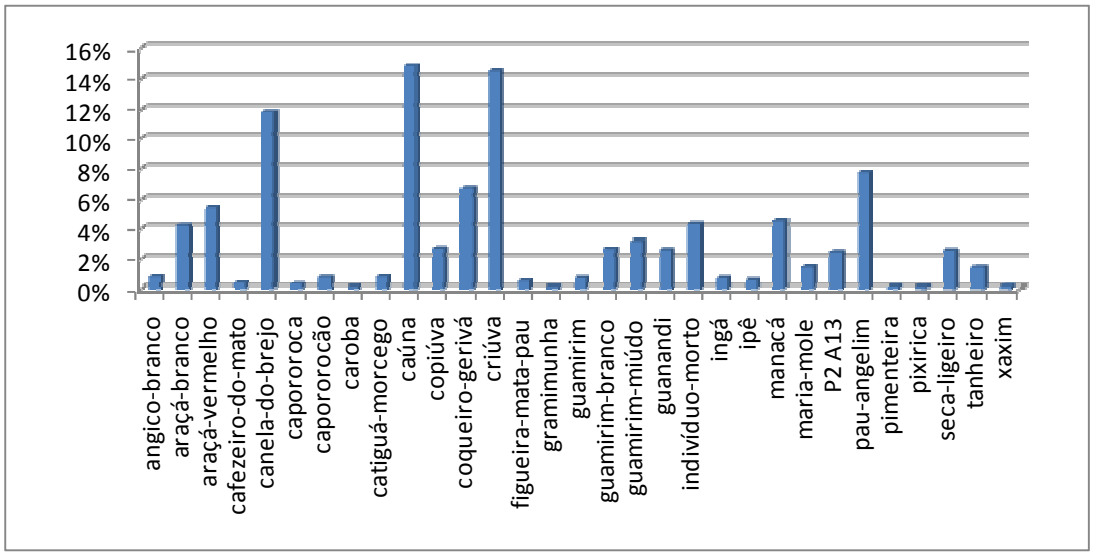


Figura 162. Valor de cobertura por espéciepor hectare.

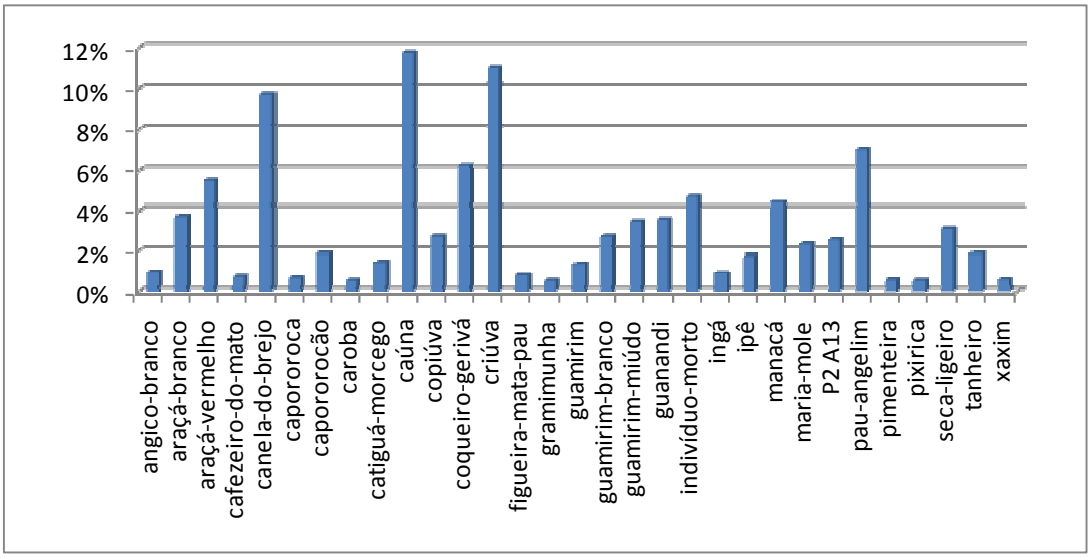


Figura 163. Índice de valor de importância por espéciepor hectare.

7.6.1.1.5.1. Estrutural Horizontal

Analisando o Estudo Fitossociológico, pode-se destacar pela maior abundância (densidade) as espéciescaúna(*Ilex dumosa*),canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*) e criúva (*Clusia criuva*) que representam pouco mais de 40,0% da abundância. Não menos importante está na representatividade dosindivíduos mortos que sozinhos representam 5,68% deste parâmetro. Estas,juntas, somam quase a metade (46,42%) da abundância total.

Caúna (*Ilex dumosa*), canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*), araçá-vermelho (*Psidium cattleianum*), indivíduos mortos, pau-angelim (*Andira fraxinifolia*), coqueiro-gerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e guanandi (*Calophyllum brasiliense*), somam em conjunto pouco mais de 38,0% da frequência.

Pela dominância, destacam-se apenas criúva (*Clusia criuva*), caúna (*Ilex dumosa*), canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*) e pau-angelim (*Andira fraxinifolia*), com os maiores valores, ou seja, as espécies que possuem maior área basal por hectare. As quatrocontribuem com mais de 51,0% da dominância.

Dentro da avaliação do Índice de Valor de Importância, as principais espéciessão caúna (*Ilex dumosa*), criúva (*Clusia criuva*) e canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*),

com 11,75%, 11,07% e 9,72% respectivamente, somando estas três temos 32,54% do I.V.I. total. Já os indivíduos mortos vem em sétimo lugar com 4,70% do I.V.I. total.

Destaque especial se faz para os indivíduos mortos demonstrando a evolução da dinâmica populacional, fator determinante que este fragmento foi fortemente antropizado no passado, e que atualmente está em fase de regeneração e sucessão ecológica.

Com estes fatores, é possível afirmar que a vegetação inventariada é classificada como sendo de FLORESTA SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO, com basenos parâmetros da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 4/94, e não como vegetação de restinga.

Salientamos que da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Instrução Normativa Nº 6 de 23 de setembro de 2008), não foram encontrados exemplares na área de influência direta do empreendimento.

Também importante destaque é para a espécie de xaxim encontrada, que não se trata da espécie constante naLista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Instrução Normativa Nº 6 de 23 de setembro de 2008), e sim de espécie*Cyathea phalerata* da família Cyatheaceae, amplamente distribuída pelo Estado de Santa Catarina.

7.6.1.1.5.2. Composição Florística

Nestapopulação foram encontradas 29 espécies arbóreas e arbustivas diferentes, bem como vários indivíduos mortos, pertencentes a 26 gêneros distribuídas em 20 famílias (Tabela 43).

As famílias mais representativas em número de táxons foram Myrtaceae (5) e Fabaceae (3). As famílias Bignoniaceae, Clusiaceae, Melastomataceae e Primulaceae apresentaram apenas duas espécies diferentes cada, e o restante

das famílias, apenas uma espécie cada, conforme pode ser visualizado no Figura 164.

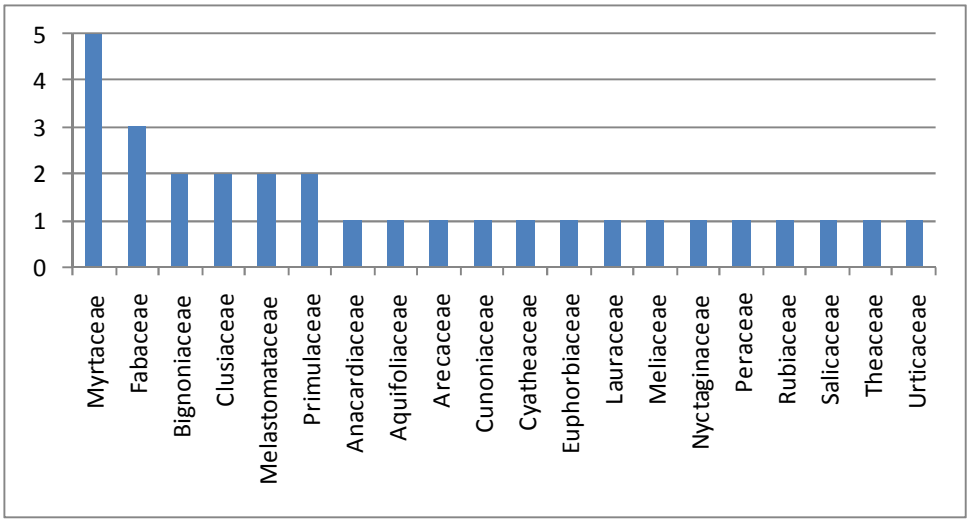


Figura 164. Riqueza de espécies encontradas.

O fragmento estudado apresentou alta diversidade florística, com Índice de Diversidade de Shannon (**H'**)de **2,822**, e com isso, o Índice de Uniformidade de Piellou ou Índice de Equabilidade também foi alto (**J = 0,88**),indicando que existem muitas espécies com grande diversidade e pouca dominância.

Total de Espécies : 29 – riqueza de espécies
Total de Famílias : 20

Tabela 43: Nomes comuns, nomes científicos e família das espécies encontradas.

| FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO | NOME COMUM |
|---|---|
| Anacardiaceae | |
| *Tapirira guianensis* | copiúva |
| Aquifoliaceae | |
| *Ilex dumosa* | caúna |
| Arecaceae | |
| *Syagrus romanzoffiana* | coqueiro-gerivá |
| Bignoniaceae | |
| *Jacaranda micrantha* | caroba |
| *Handroanthus pulcherrimus* | ipê |
| Clusiaceae | |

| FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO | | NOME COMUM |
|---|---|---|
| | *Clusia criuva* | criúva |
| | *Calophyllum brasiliense* | guanandi |
| Cunoniaceae | | |
| | *Weinmannia discolor* | gramimunha |
| Cyatheaceae | | |
| | *Cyathea phalerata* | xaxim |
| Euphorbiaceae | | |
| | *Alchornea triplinervia* | tanheiro |
| Fabaceae | | |
| | *Albizia sp.* | angico-branco |
| | *Inga sessilis* | ingá |
| | *Andira fraxinifolia* | pau-angelim |
| Lauraceae | | |
| | *Ocotea pulchella* | canela-do-brejo |
| Melastomataceae | | |
| | *Miconia ligustroides* | manacá |
| | *Miconia discolor* | pixirica |
| Meliaceae | | |
| | *Guarea macrophylla* | catiguá-morcego |
| Myrtaceae | | |
| | *Eugenia* sp. | araçá-branco |
| | *Psidium cattleianum* | araçá-vermelho |
| | *Myrcia pubipetala* | guamirim-branco |
| | *Myrsia sp.* | guamirim-miúdo |
| | *Eugenia sp.* | guamirim |
| Nyctaginaceae | | |
| | *Guapira opposita* | maria-mole |
| Peraceae | | |
| | *Pera glabrata* | seca-ligeiro |
| Primulaceae | | |
| | *Myrsine coriacea* | capororoca |
| | *Myrsine umbellata* | capororocão |
| Rubiaceae | | |
| | *Psychotria* sp. | pimenteira |
| Salicaceae | | |
| | *Casearia sylvestris* | cafezeiro-do-mato |

| FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO | | NOME COMUM |
|---|---|---|
| Theaceae | | |
| | *Laplaceae fruticosa* | santa-rita |
| Urticaceae | | |
| | *Coussapoa microcarpa* | figueira-mata-pau |

7.6.1.1.5.3. Intensidade Amostral

É a relação existente entre o número de espécies e a área amostrada, através do método da média corrente de espécies. É uma forma gráfica de se determinar a área total ideal para amostragem de vegetação, utilizadas em muitos estudos de fitossociologia (MUELLER, DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974).

De acordo com GALVÃO, a intensidade amostral, é utilizada para verificar, juntamente com a área mínima, se a confiabilidade do esforço amostral foi suficiente para representar floristicamente a comunidade estudada. É obtido com base no número médio acumulado de espécies por área amostrada.

Analisando o gráfico abaixo, percebe-se que ocorreu uma estabilização parcial da curva espécie-área entre 800 m² e 1.000 m² da área amostral e houve um acréscimo no número de espécies até 1.200 m², quando a curva voltou a se estabilizar. Considerando até 10% de erro, as 04 parcelas amostradas foram suficientes para representar a composição florística do fragmento, levando-se em consideração que, em florestas naturais, a tendência à estabilização é suficiente para representar a vegetação, considerando que, com o aumento da área amostrada, podem ocorrer novas espécies (LONCHI *et al.*, 1999).

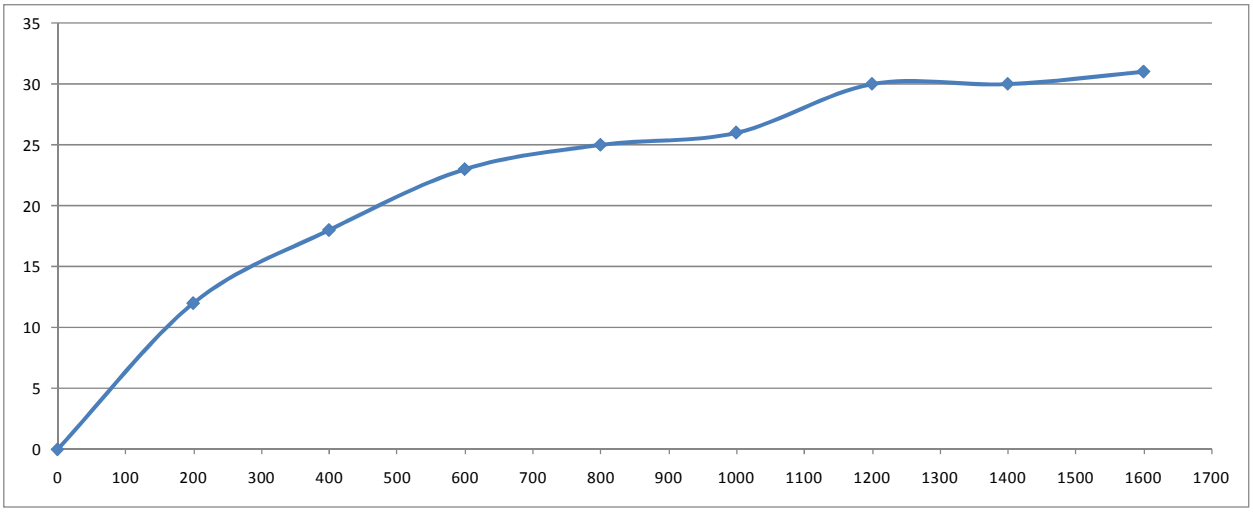


Figura 165. Curva da intensidade amostral.

#### 7.6.1.1.6. Resultado Final para a Área de Supressão da Vegetação em Estágio Média

A área total requerida para supressão de vegetação nativa em estágio MÉDIO de regeneração da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas é de 4,9209 hectares, para implantação do empreendimento *Loteamento Costa do Gravatá*, e não está prevista intervenção em APP no imóvel.

A Tabela 44 apresenta o resumo das áreas de supressão de vegetação para execução do empreendimento.

Tabela 44. Áreas de supressão de vegetação do empreendimento.

| ITEM | DESCRIÇÃO | ÁREA (ha) | OCUPAÇÃO (%) |
|---|---|---|---|
| **1** | Vegetação Nativa em Estágio Médio de Regeneração no Imóvel | 7,0340 | 100,00% |
| **2** | Área Total de supressão de vegetação nativaem Estágio Médio de Regeneração (2.1+2.2) | 4,9209 | 69,96% |
| **2.1** | Área de supressão de vegetação nativa em APP | 0,00 | 0,00% |
| **2.2** | Área de supressão de vegetação nativa fora de APP em Estágio Médio de Regeneração | 4,9209 | 100,00% |

A Tabela 45 apresenta o resumo geral do volume e número de indivíduos que deverão ser suprimidos, para a área total requerida de 4,9209 hectares.

Tabela 45. Dados para área total de supressão, onde Vl/área (volume de lenha para área total), Ind/área (indivíduos para área total), m³ (metro cúbico), st (estéreo) e un (unidade).

| Espécie | Vl/área (m³) | Vl/área (st) | Ind/área (un) |
|---|---|---|---|
| angico-branco | 5,8249 | 8,7373 | 61 |
| araçá-branco | 7,7776 | 11,6663 | 738 |
| araçá-vermelho | 12,1061 | 18,1592 | 892 |
| cafezeiro-do-mato | 0,7827 | 1,1740 | 61 |
| canela-do-brejo | 43,7659 | 65,6488 | 1.599 |
| caporoca | 2,0810 | 3,1216 | 31 |
| caporocão | 2,4713 | 3,7069 | 123 |
| caroba | 0,1007 | 0,1511 | 31 |
| catiguá-morcego | 0,7689 | 1,1534 | 154 |
| caúna | 52,3062 | 78,4593 | 2.029 |
| copiúva | 24,7029 | 37,0543 | 154 |
| coqueiro-gerivá | 22,2133 | 33,3200 | 615 |
| criúva | 70,2330 | 105,3495 | 1.445 |
| figueira-mata-pau | 2,3887 | 3,5831 | 61 |
| gramimunha | 0,2673 | 0,4009 | 31 |
| guamirim | 1,8017 | 2,7026 | 123 |
| guamirim-branco | 17,0273 | 25,5409 | 123 |
| guamirim-miúdo | 13,1936 | 19,7904 | 338 |
| guanandi | 6,2831 | 9,4247 | 461 |
| indivíduo-morto | 4,7436 | 7,1153 | 707 |
| ingá | 1,0959 | 1,6439 | 123 |
| ipê | 1,2176 | 1,8264 | 92 |
| manacá | 14,3815 | 21,5723 | 646 |
| maria-mole | 2,0920 | 3,1381 | 277 |
| pau-angelim | 48,0364 | 72,0546 | 676 |
| pimenteira | 0,3805 | 0,5708 | 31 |
| pixirica | 0,0868 | 0,1303 | 31 |
| santa-rita | 7,1689 | 10,7533 | 400 |
| seca-ligeiro | 16,7990 | 25,1985 | 246 |
| tanheiro | 9,3770 | 14,0656 | 123 |
| xaxim | 0,1729 | 0,2593 | 31 |

| Espécie | Vl/área (m³) | Vl/área (st) | Ind/área (un) |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **391,6484** | **587,4725** | **12.453** |

O fator de empilhamento utilizado para calcular o volume em estéreo é de 1,5.

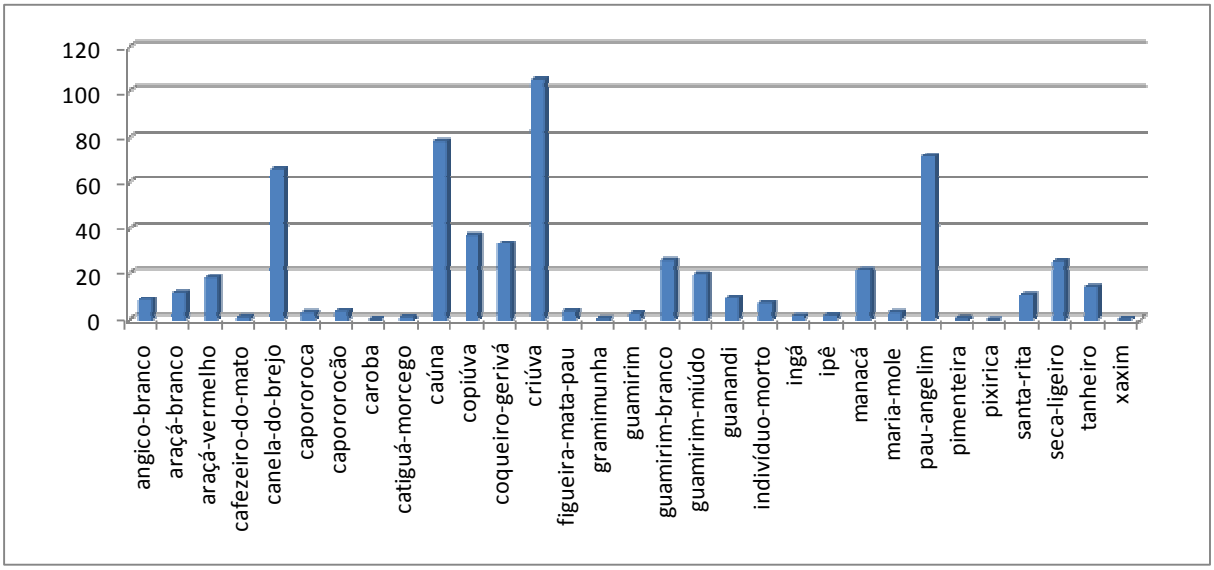


Figura 166. Volume de lenha por espécie em estéreo (st) para área total requerida de supressão de 4,9209 ha.

A semelhança entre a composição florística entre diferentesfitofisionomias é comum na natureza, e não excetua as florestas do Estado deSanta Catarina.

Mesmo que as espécies ocorram tanto na Floresta Ombrófila Densa,quanto na Floresta de Restinga, a fitofisionomia deverá ser determinada pelaestrutura destas comunidades. COUTINHO (2006) afirma que diferentesfitofisionomias são dependentes do predomínio ou da proporção das diferentesformas de vida que as compões, assim como a sua densidade, entre outrascaracterísticas.

Dessa forma, com base no levantamento realizado e na revisão daliteratura sobre o assunto, a vegetação do remanescente situada em Gravatá, de propriedade da ABRAMAR Construtora e Incorporadora Ltda., deve serconsiderada como uma Floresta Ombrófila Densa de formação Terras Baixas.

7.6.1.2. Conclusões e Recomendações

Segundo o Decreto 750 de 10 de fevereiro de 1993, o Estado de Santa Catarina é dividido em seis regiões fitogeográficas: Vegetação da Restinga ou Litorânea, Floresta Tropical Atlântica, Floresta Nebular, Floresta de Araucária ou dos Pinhas, Campos do Planalto e a Floresta Subtropical da Bacia do Rio Uruguai (Klein, 1978; 1981; FATMA, 2001). O fragmento de floresta estudado, está inserido na composição típica da Floresta Ombrófila Densa, por possuir originalmente uma grande diversidade de espécies nas áreas lindeiras, além das características desta região.

- O presente projeto tem como finalidade através do Inventário Florestal Fitossociológico, a caracterização fitofisionômica e a quantificação volumétrica da área urbana com vegetação arbórea nativa para solicitação de supressão, e utilização do solo na construção do *Loteamento Costa do Gravatá*;
- A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas é uma das cinco formações distintas da Floresta Ombrófila Densa, amplamente reconhecida no meio acadêmico/científico e pela principal instituição provedora de dados e informações sobre o país (IBGE), não devendo o presente fragmento ser considerado sinônimo da Restinga Arbórea;
- Assim como a Restinga, a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorresobre solos arenosos de origem quaternária. Contudo, a Floresta OmbrófilaDensa de Terras Baixas desenvolve-se nas planícies costeira interna e maisantiga, que proporciona uma tipologia vegetacional mais evoluída ehomogênea do que as Formações Pioneiras;
- Tanto na Fisionomia da Restinga Arbórea, como na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorrem muitas espécies em comum, porém, ambaspossuem estratos, riqueza, diversidade, uniformidade, dominância eassociações de espécies distintas uma da outra;
- A semelhança entre a composição florística entre diferentes fitofisionomias é comum na natureza, e não excetua as florestas do Estado de SantaCatarina. Contudo, a origem, as associações, a dominância e os demais fatores que irão determinar a estrutura da comunidade vegetal,

permitem afirmar que a fitofisionomia predominante no terreno da ABRAMAR Incorporadora Ltda é de uma Floresta Ombrófila Densa deTerras Baixas;

- Não há presença de vegetação primária no imóvel;
- Não há presença de vegetação em estágio avançado nas áreas requeridas;
- Por parâmetros estabelecidos na RESOLUÇÃO CONAMA Nº 4 de 04 de maio de 1994, o fragmento estudado foi classificado em Floresta Secundária de Estágio MÉDIO de Regeneração;
- Não foram encontrados espécies constantes da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Instrução Normativa Nº 6 de 23 de setembro de 2008);
- Quando do corte da vegetação, é forçoso que o requerente possua Créditos de Reposição Florestal disponíveis em seu Cadastro Técnico Federal do IBAMA para o transporte e possível comercialização da madeira suprimida, com emissão do Documento de Origem Florestal (DOF);
- A cobertura vegetal atualmente encontrada na área requerida, já se apresenta bastante antropizada;
- Através do Inventário Florestal, NÃO foram encontradas espécies arbóreas endêmicas na abrangência do empreendimento;
- Dados finais para supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, são apresentados na Tabela 18:

Tabela 46. Resumo geral do inventário florestal fitossociológico para a área de supressão de vegetação arbórea nativa em estágio médio de regeneração.

| DADOS | TOTAL |
|---|---|
| **Área Total Requerida para supressão de vegetação nativa em estágio MÉDIO de regeneração (ha)** | **4,9209** |
| Volume total de Lenha em metros cúbicos ($m^3$) | **391,6484** |
| Volume total de Lenha em estéreo (st) | **587,4725** |

- Dados finais para supressão de vegetação nativa no imóvel, são apresentados na Tabela 47:

Tabela 47. Áreas de Supressão de Vegetação Nativa no Imóvel.

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA | ÁREA (ha) |
|---|---|---|

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA | ÁREA (ha) |
|---|---|---|
| **1** | Área Total de Supressão de Vegetação Nativa (item 1.1+1.2) | 6,1382 |
| **1.1** | Área Total de Supressão de Vegetação Nativa em Estágio INICIAL de Regeneração fora de APP | 1,2173 |
| **1.2** | Área Total de Supressão de Vegetação Nativa em Estágio MÉDIO de Regeneração fora de APP | 4,9209 |

- Dados finais para compensação ambiental por supressão de vegetação nativa (Tabela 48):

Tabela 48. Áreas de Supressão de Vegetação Nativa no Imóvel.

| ITEM | ÁREA TOTAL NECESSÁRIAS DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL EM OUTRO IMÓVEL | ÁREA (ha) |
|---|---|---|
| **1** | Área Total Compensação Florestal pela supressão de vegetação nativa | 6,1382 |
| **1.1** | Área de Compensação Florestal pela supressão de vegetação nativa em Estágio INICIAL de Regeneração | 1,2173 |
| **1.2** | Área de Compensação Florestal pela supressão de vegetação nativa em Estágio INICIAL de Regeneração | 4,9209 |

# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

***Capítulo VIII***

# 8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

## 8.1. Metodologia da Avaliação de Impactos Ambientais

A metodologia de análise ambiental adotada no presente estudo baseia-se na relação existente entre o empreendimento, cada uma das atividades decorrentes de sua instalação e posterior operação, e o ambiente no qual o projeto está previsto, compartimentado em componentes discretos, porém, inter-relacionados. Tal estratégia metodológica é adotada de forma que se possa efetivar uma unidade integrada de análise. Esta metodologia utiliza-se de procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos decorrentes da instalação e ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, sejam eles positivos ou adversos. Para tanto, são utilizados artifícios gráficos para facilitar a visualização das relações de causa-efeito decorrentes do processo analisado.

A partir dos resultados desta análise são propostas as medidas visando à mitigação dos impactos adversos (negativos) e a otimização de impactos benéficos (positivos), caso possível ou necessário. Propõem-se, ainda, as medidas compensatórias, além do planejamento para o gerenciamento dos impactos ambientais que possam ser levadas a efeito no sentido de viabilizar ambientalmente tanto a implantação quanto a operação do empreendimento.

A metodologia segue às determinações expressas na legislação federal e estadual, estando baseada em diversas outras metodologias já testadas em outros estudos ambientais onde a equipe executora esteve envolvida.

A análise ambiental considera os cenários de instalação e operação do empreendimento. Esta análise é, portanto, uma etapa desenvolvida posteriormente à caracterização do empreendimento e elaboração do diagnóstico ambiental. O empreendimento é caracterizado por várias atividades tanto na fase de instalação quanto na operação, promovendo intervenções no ambiente no qual está prevista sua instalação. Da caracterização do empreendimento são

definidas as intervenções. Por sua vez, o ambiente está dividido em vários compartimentos ambientais, definidos a partir do diagnóstico ambiental.

Fundamentados no conhecimento e entendimento das implicações e interrelações socioeconômicas e ambientais decorrentes das atividades vinculadas ao empreendimento, são identificados os eventos ambientais delas resultantes. Estes eventos irão compor uma rede de interações entre a **ação causadora** (**Intervenção Ambiental – INA**), passando pelas **alterações** dela decorrentes (**Alterações Ambientais – ALA**), e os consequentes efeitos esperados ou **potenciais impactos** (**Impactos Ambientais – IMA**). Esta rede de interação é denominada de **Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – FREA**.

A partir destas representações, cada um dos impactos é então caracterizado e avaliado, individualmente, considerando as relações entre as respectivas fontes indutoras (alterações ambientais ou mesmo outro impacto), e os compartimentos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico) ao qual pertencem. Depois de descritos, os potenciais impactos são avaliados pela equipe multidisciplinar, baseando-se em critérios de magnitude, importância e intensidade, resultando na relevância global de um determinado impacto. Tal etapa é desenvolvida com o auxílio de uma matriz de avaliação, que também é apresentada de forma a sintetizar as informações contidas na avaliação.

A magnitude de um impacto ambiental pode ser representada pela composição de uma série de atributos, conforme segue:

ATRIBUTOS DE SENTIDO

- ✓ Impacto positivo ou benéfico, quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental;
- ✓ Impacto negativo ou adverso, quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental.

ATRIBUTOS DE FORMA DE INCIDÊNCIA

- ✓ Impacto direto, quando resultante de uma simples relação de causa e efeito;

- ✓ Impacto indireto, quando resultante de sua manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações.

ATRIBUTOS DE DISTRIBUTIVIDADE

- ✓ Impacto local, quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras;
- ✓ Impacto regional, quando sua manifestação afeta toda ou parte de uma região, propagando-se para além do sítio das intervenções geradoras.

ATRIBUTOS DE TEMPO DE INCIDÊNCIA

- ✓ Impacto imediato, quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção;
- ✓ Impacto mediato (a médio ou longo prazo), quando se manifesta algum tempo após a realização da intervenção.

ATRIBUTOS DE PERMANÊNCIA

- ✓ Impacto temporário, quando sua manifestação tem duração determinada, incluindo-se nesse atributo a reversibilidade;
- ✓ Impacto permanente, quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido, incluindo-se nesse atributo a irreversibilidade.

ATRIBUTO DE INTENSIDADE

- ✓ A força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental.

ATRIBUTO DE IMPORTÂNCIA

- ✓ Importância do impacto ambiental quanto às condições prevalecentes no compartimento ambiental sobre o qual virá a se manifestar.

VALOR DE RELEVÂNCIA GLOBAL

- ✓ É uma medida que leva em consideração a magnitude, a intensidade e a importância de determinado impacto ambiental, avaliado através dos

atributos dos impactos e da percepção dos técnicos de equipe multidisciplinar que analisaram o meio considerado.

De acordo com a metodologia adotada, são elaboradas as planilhas de avaliação ambiental, onde estão listados os fenômenos ambientais ocorrentes por cenário. A planilha é dividida em dois segmentos, quais sejam: **(i)** Composição da Magnitude; e, **(ii)** Atributos dos Impactos Ambientais.

Para a composição da magnitude, tomando-se por base os componentes desta variável, são atribuídos valores de 1 (um) e 2 (dois) de acordo com seus aspectos mais relevantes. Assim, por exemplo, seja qual o sentido de um determinado impacto, tem-se uma forma de incidência mais relevante caso ela seja direta (valor atribuído 2) do que indireta (valor atribuído 1). Do mesmo modo, a distributividade regional (2) é mais relevante do que local, do ponto de vista de impactos. O mesmo critério é utilizado para tempo de incidência e prazo de permanência, tendo ao final os valores mostrados na Tabela 49.

Tabela 49. Atributos de magnitude de um dado impacto ambiental.

| ITEM | Valor atribuído igual a 2 | Valor atribuído igual a 1 |
|---|---|---|
| Forma de Incidência | Direta | Indireta |
| Distributividade | Regional | Local |
| Tempo de Incidência | Imediato | Mediato |
| Prazo de Permanência | Permanente | Temporário |

A magnitude de cada um dos fenômenos é então calculada pela soma das características das variáveis, atribuindo-se a esta soma o sinal de positivo ou negativo, conforme seu sentido. Deste modo, a magnitude poderá assumir valores inteiros de 4 (menor valor) a 8 (maior valor), tanto para o sentido positivo quanto para o sentido negativo.

Para a utilização da magnitude no segundo segmento da planilha, é utilizada uma tabela de correspondência conforme a Tabela 50, a seguir:

Tabela 50. Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental

| Magnitude no primeiro segmento | Valor correspondente no segundo segmento |
|---|---|
| 4 | 1 |
| 5 | 2 |
| 6 | 3 |
| 7 | 4 |
| 8 | 5 |

Para os valores de Intensidade e Importância, a equipe multidisciplinar determina seus valores usando critérios de Muito Pequeno (1), Pequeno (2), Médio (3), Grande (4), e Muito Grande (5).

O Valor da Relevância Global (VRG) é então determinado pela multiplicação dos atributos encontrados no segundo segmento da planilha, atribuindo-se o sinal (positivo ou negativo) determinado pelo sentido no primeiro segmento da planilha.

Cabe ressaltar que estes valores têm caráter categórico e não numérico, e servem para reduzir a subjetividade da análise pela equipe multidisciplinar. A matriz de avaliação não tem a finalidade de contabilizar aritmeticamente os valores obtidos para cada um dos impactos identificados. Seu objetivo é fornecer subsídios para hierarquizar estes impactos, a fim de orientar os debates entre a equipe multidisciplinar durante o processo de avaliação ambiental e, posteriormente, priorizar os planos ambientais, onde se incluem medidas de mitigação, otimização e compensação, visando à viabilidade ambiental do empreendimento.

## 8.2. Cenário de Execução do Empreendimento

Para a fase de implantação do emprendimento *Condomínios Costa do Gravatá* foram identificadas intervenções ambientais relacionadas a instalação e operação do canteiro de obras e a implantação desse condomínio. Portanto, as intervenções identificadas nessa fase incluem todas as etapas da obra, como preparação do terreno, instalação do sistema de drenagem e de esgotamento sanitário, da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, das vias de acesso, das unidades residenciais, etc.

A partir da identificação da intervenção foram elaborados os Fluxos Relacionais de Eventos Ambientais – FREA's e descritos os potenciais impactos ambientais decorrentes das alterações. Após, foram sugeridas as medidas de controle e monitoramento e, posteriormente, foram avaliados os impactos ambientais através da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.

### 8.2.1. Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem

A preparação do terreno refere-se à retirada da vegetação arbustiva e rasteira e realização das obras de terraplenagem para a instalação do empreendimento, constituindo-se em Intervenções Ambientais (INA) que implicam em alterações e impactos ambientais. Portanto, apresenta-se a seguir o FREA correspondente a esta intervenção (Figura 167) e a descrição dos impactos ambientais identificados (Tabela 51), bem como são sugeridas as medidas de controle e monitoramento.

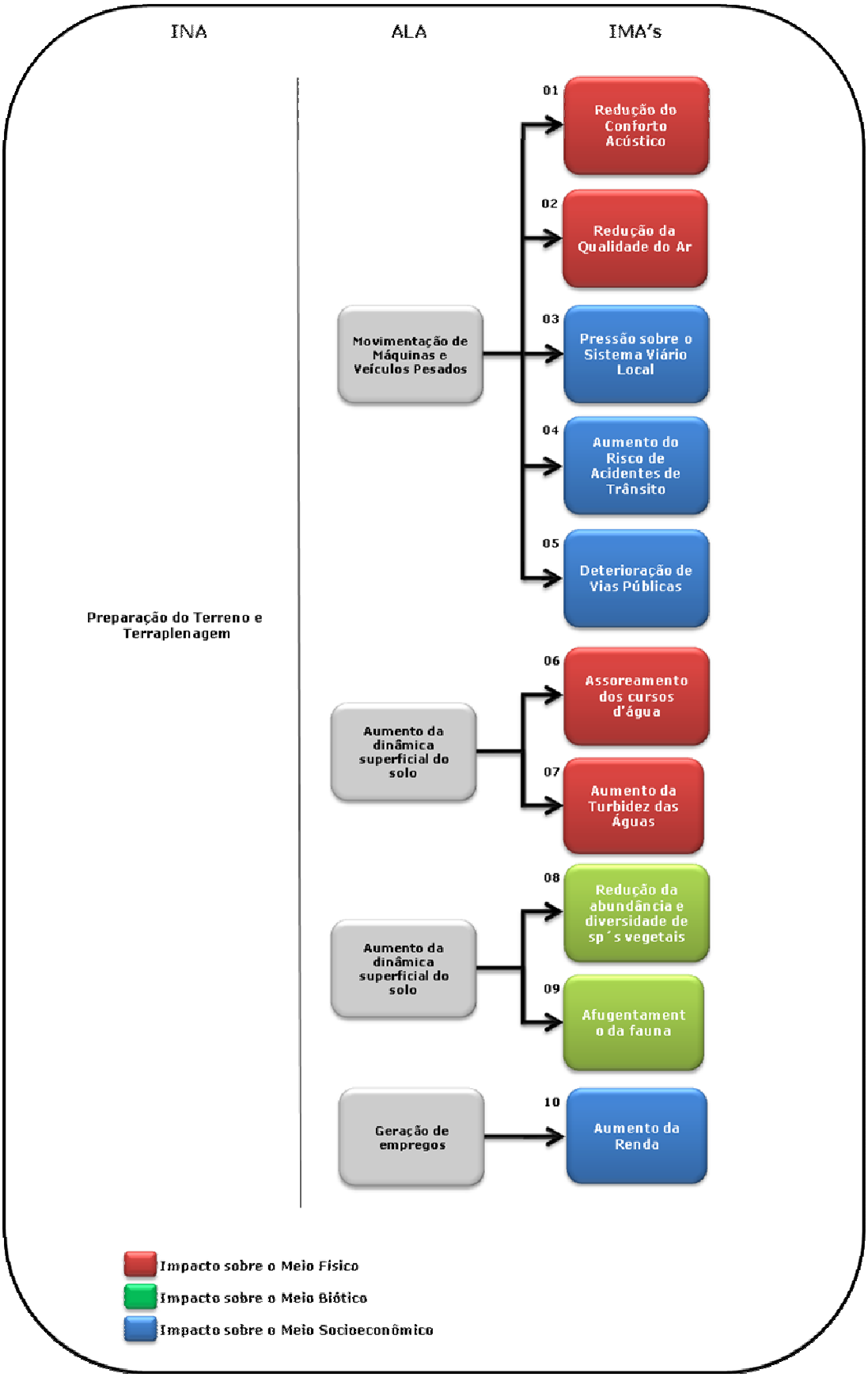


Figura 167. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem".

Tabela 51. Descrição dos Impactos Ambientais – Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem.

| **Intervenção:** |
|---|
| Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem. |
| **Alterações:** |
| ✓ Movimentação de máquinas e veículos pesados;<br>✓ Limpeza da área e escavações;<br>✓ Aumento da dinâmica superficial do solo;<br>✓ Remoção da vegetação;<br>✓ Geração de empregos temporários. |
| **Impactos:** |
| **IMA 01 –** Redução do conforto acústico;<br>**IMA 02** – Redução da qualidade do ar;<br>**IMA 03 –** Pressão sobre o sistema viário local;<br>**IMA 04** – Aumento do risco de acidentes de trânsito;<br>**IMA 05** – Deterioração de vias públicas;<br>**IMA 06** – Assoreamento dos cursos d'água;<br>**IMA 07** – Aumento da turbidez das águas;<br>**IMA 08** – Redução da abundância e diversidade de espécies vegetais;<br>**IMA 09** – Afungentamento da fauna;<br>**IMA 10** – Aumento da renda. |
| **Descrição dos Impactos:** |
| **IMA 01** – *Redução do conforto acústico:*<br>O desmatamento ou corte raso da vegetação poderá ser realizado de maneira semi-mecanizada com o uso de motosserras. Na remoção de herbáceo-arbustiva poderão ser utilizados tratores com lâmina ou equipamentos de terraplanagem. Esses poderão ser os principais equipamentos responsáveis por emissões ruidosas durante a fase. Ao adotar as medidas mitigadoras recomendada, avaliou-se como negativo, local, direto, imediato, temporário, de média intensidade e importância.<br><br>**IMA 02 –** *Redução da qualidade do ar*:<br>De acordo com as características da obra, há que se supor que a necessidade de ajuste topográfico do terreno irá exigir a realização de escavações, movimentação de material terroso e a circulação de equipamentos pesados, ações que podem implicar na geração e/ou suspensão de material particulado. Os materiais particulados são formados por partículas sólidas cujo diâmetro pode variar de 0,01 a 100 μm. As partículas entre 0,1 e 3 μm podem causar diversos problemas respiratórios aos seres vivos. Além de problemas de saúde, o material particulado é inconveniente e causa perturbações na atmosfera como a diminuição de visibilidade. Nesse caso, a movimentação de material terroso e o deslocamento dos veículos em período de seca poderá resultar em alterações na qualidade do ar na área de execução das obras e ao longo dos eixos de ligação da obra com áreas de fornecimento de bens e serviços, provocando impactos relacionados à poeira suspensa. Outra emissão comum nestas situações está associada aos motores a combustão. O gás carbônico e os compostos orgânicos voláteis, provenientes da queima de combustíveis para a movimentação de veículos e o funcionamento de equipamentos pesados (como tratores, caminhões, retro-escavadeiras) são exemplos de gases que podem ser prejudiciais à saúde do trabalhador. Todavia, dada a magnitude das obras, |

não se estima que os gases devam atingir níveis suficientes para provocar qualquer alteração mensurável nos parâmetros de qualidade do ar. Além disso, as emissões provenientes das rodovias do entorno já configuram, em caráter permanente, um impacto podendo ser mais significativo do que aqueles esperados pela obra, já que parte das vias de acesso do entorno não possuem pavimentação. Outro fator importante que não pode ser ignorado é a proximidade populacional da área onde deverão ocorrer as intervenções e, portanto, medidas voltadas a minimização desse impacto deverão ser adotadas a fim de reduzir ao máximo o descorfo a vizinhaça. Em face das considerações, este impacto foi classificado como negativo, de incidência direta, local, imediato e temporário. Todavia, se aplicadas as medidas sugeridas, o impacto pode ser classificado como de pequena intensidade e importância dentro do âmbito de atuação.

**IMA 03** - *Pressão sobre o sistema viário local,* **IMA 04** - *Aumento do risco de acidentes de trânsito e* **IMA 05** – *Deterioração de vias públicas:*

O aumento no fluxo de veículos durante a fase de limpeza, preparação do terreno e terraplenagem será decorrente do transporte dos trabalhadores, de máquinas e equipamentos e de material terrígeno e de vegetação a ser suprimida. Consequentemente, irá ocasionar pressão sobre o sistema viário local (IMA 03), principalmente nas vias do entorno do empreendimento, como rua Carlos de Paula Seara, rua Alberto Werner e Avenida Ivo Silveira, aumentando os riscos de acidentes de trânsito (IMA 04), causando também a deterioração do pavimento das vias públicas (IMA 05). A "Caracterização das Condições de Tráfego" (7.3) das principais vias de acesso a área do empreendimento demonstra que intensidade atual de fluxo de veículos ainda pode ser considerada bastante baixa. Desta maneira estes impactos são avaliados como sendo: IMA 03 – negativo, direto, local, imediato, temporário, ocorrendo em pequena intensidade e média importância; IMA 04 – negativo, direto, local, imediato, temporário, de pequena intensidade e importância; IMA 05 – negativo, direto, local, imediato, temporário, sendo de pequena intensidade e importância.

**IMA 06** – *Assoreamento dos cursos d'água* e **IMA 07** - *Aumento da turbidez das águas*:

A movimentação de material terrígeno, associada com o efeito de chuvas torrenciais, poderá gerar em pontos isolados pequenos processos de erosão e, conseqüentemente, assoreamento do córrego existente na extrema leste da área do empreendimento (Ribeirão Guapuruma), se não forem adotadas medidas mitigadoras adequadas para essa atividade. Outro impacto que estaria associado diz respeito ao aumento da turbidez na água dos corpos receptores, impactando processos ecológicos os mais variados e em diversas escalas. Todavia, admitida a possibilidade, são sugeridas alternativas que irão mitigar de forma bastante eficiente este impacto. Deste modo, IMA 06 e IMA 07 foram classificados como negativos, diretos, locais, mediatos, temporário durante a fase de implantação e, com a adoção de medidas de contenção, os impactos seriam de pequena intensidade e média importância.

**IMA 08** - *Redução da abundância e diversidade de espécies vegetais e* **IMA 09** – *Afungentamento da fauna*:

A supressão da vegetação de uma área pode acarretar na direta redução da abundância de espécies vegetais. O Inventário Florestal Fitossociológico elaborado para subsidiar a obtenção da autorização de supressão de vegetação, junto à Fundação do Meio Ambiente – FATMA, na área do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, caracterizou o fragmento de floresta estudado como Floresta Secundária em Estágio Médio de Regeneração. Dessa forma, em atendimento a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, para fins de loteamento em área urbana, a supressão da vegetação secundária em estágio médio de regeneração somente será permitida se 30% da área total coberta por este tipo de vegetação permanecer preservada (2,11 hectares). Além de atender esse percentual, também será realizada a averbação de medida

compensatória de uma área de 4,9 hectares. Levando em consideração o atendimento dos requisitos legais relativos a atividade de supressão da vegetação e as medidas mitigadoras propostas, os impactos são considerados: IMA 08 - negativo, direto, local, imediato, permanente, de média intensidade e importância e IMA 09 - negativo, direto, local, imediato, permanente, de pequena intensidade e média importância.

**IMA 10** – *Aumento da renda:*

Para a execução da terraplanagem será necessária a contratação de empreiteiras, serviços e equipamentos. Desta forma, ocorre a geração de postos de trabalho para essa fase inicial que, por sua vez, implicará na redução do índice de desemprego e na geração de renda. A geração/aumento da renda do trabalhador está diretamente relacionada com aumento do fluxo de capital. Tais impactos são considerados positivos, diretos, regionais, imediatos e temporários por serem limitados à fase de implantação. Também por isso são de muito pequena intensidadee de média importância.

**Medidas de Mitigação e Controle:**

- ✓ Como medida mitigadora para o impacto do desconforto acústico e da redução da qualidade do ar causado pela intensificação do tráfego e operação de caminhões, máquinas e equipamentos, sugere-se que as atividades de transporte de material terrígeno e de terraplenagem sejam executadas em período diurno, preferencialmente em horário comercial. Os equipamentos envolvidos deverão ser verificados quanto à integridade dos sistemas de controle de emissões de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulagem das bombas injetoras, estabelecendo planos de manutenção periódicos. No que se refere à emissão de material particulado (poeira) devido ao trânsito destes veículos, sugere-se que seja feita periodicamente a aspersão de água, especialmente nos dias de maior insolação e de estiagem, como forma de promover um abatimento do material pulverulento e a limpeza das vias pavimentadas. Ainda neste impacto, deverão ser exigidos de todos os trabalhadores a utilização dos respectivos EPI's como forma de minimizar impactos sobre sua saúde;
- ✓ Todo material terrígeno, ao ser transportado, deverá ser coberto com lonas para evitar sua suspensão no ar (poeira), bem como seu acúmulo sobre as vias públicas;
- ✓ Como medida mitigadora para o impacto do carreamento de sedimentos para os corpos hídricos sugere-se que sejam instalados, com o próprio material de terraplenagem, taludes e bacias de contenção para a contenção dos escoamentos superficiais, reduzindo sua velocidade para que os sedimentos transportados em suspensão ou por arrasto sejam retidos;
- ✓ Como medida mitigadora para os impactos ambientais associados ao aumento do fluxo de veículos, sugere-se que sejam instalados equipamentos de sinalização da área do empreendimento, com atenção ao tráfego de veículos. Também deverá ser ministrado treinamento e/ou orientação aos motoristas e operadores de máquinas envolvidos com as obras visando à segurança no trânsito. Em relação à deterioração do pavimento da malha viária, deve-se respeitar o limite de carga de veículos e das próprias vias, mitigando o desgaste prematuro;
- ✓ Para supressão da vegetação, deve-se tomar o cuidado de afugentar a fauna antes e durante a intervenção;
- ✓ Repassar medidas educativas e de controle dos trabalhadores da obra de forma a evitar que os trabalhadores contratados não se engajem em atividades ilícitas de caça e extrativismo nos remanescentes de vegetação nativa afetados pela obra. Deverá ser determinada aos trabalhadores da obra a proibição de qualquer atividade de caça ou extrativismo, adotando-se medidas enérgicas quanto aos infratores;
- ✓ A supressão de vegetação deve ser restrita ao que consta nos documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados);

| |
|---|
| ✓ Deverá ser terminantemente proibido o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada de vegetação;<br>✓ A equipe obrigatoriamente deverá ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra;<br>✓ A queda das árvores deverá ser sempre orientada na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal remanescente;<br>✓ A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes serão verificadas antes da derrubada das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores com ampliação da área desmatada e ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados previamente a continuidade do desmatamento. |
| **Programas de Monitoramento:** |
| ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC;<br>✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;<br>✓ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Ribeirão Guapuruma, e;<br>✓ Programa de Comunicação Social. |

### 8.2.2. Obras Civis

As atividades envolvidas na fase instalação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* implicam na implantação do sistema de drenagem e de esgotamento sanitário, do sistema de tratamento de efluentes, das vias de acesso e das áreas de estacionamento, consideradas fontes de potenciais impactos ambientais. Desta forma, a partir da identificação dessa intervenção foram elaborados os Fluxos Relacionais de Eventos Ambientais – FREA's (Figura 168) e descritos os potenciais impactos ambientais decorrentes das alterações. Após, foram avaliados os impactos ambientais através da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais (Figura 39) e, posteriormente, foram sugeridas as medidas de controle e monitoramento.

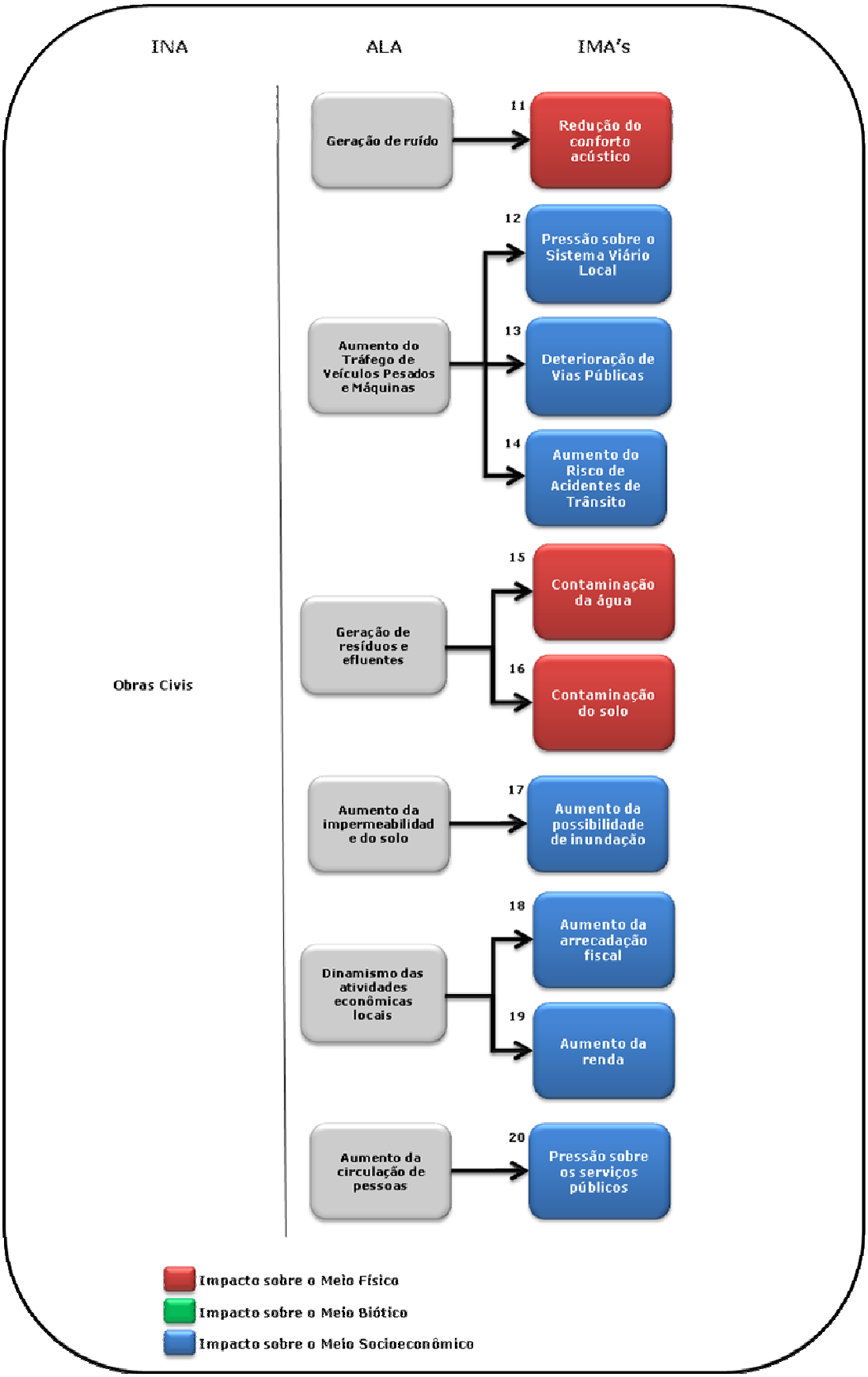


Figura 168. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Obras Civis Terrestres".

Tabela 52. Descrição dos Impactos Ambientais – Obras Civis.

| **Intervenção:** |
|---|
| Obras Civis. |
| **Alterações:** |
| ✓ Tráfego de veículos pesados e máquinas;<br>✓ Geração de ruído;<br>✓ Geração de resíduos;<br>✓ Geração de efluentes;<br>✓ Aumento da impermeabilidade do solo;<br>✓ Dinamismo das atividades econômicas locais;<br>✓ Aumento da circulação de pessoas. |
| **Impactos:** |
| **IMA 11**– Redução do conforto acústico;<br>**IMA 12** – Pressão sobre o sistema viário local;<br>**IMA 13** – Aumento do risco de acidentes de trânsito;<br>**IMA 14** – Deterioração de vias públicas;<br>**IMA 15** – Contaminação da água;<br>**IMA 16** – Contaminação do solo;<br>**IMA 17** – Aumento da possibilidade de inundações;<br>**IMA 18** – Aumento na arrecadação fiscal;<br>**IMA 19** – Aumento da renda;<br>**IMA 20** – Pressão sobre os serviços públicos. |
| **Descrição dos Impactos:** |
| **IMA 11 –** *Redução do conforto acústico:*<br>A utilização e movimentação de máquinas e equipamentos, utilizados nas diversas atividades que deverão ser realizadas durante a fase de construção, constituem-se em atividades responsáveis pela geração de ruídos, muitas vezes superiores aos limites do conforto acústico para o homem, ocasionando assim um impacto que atinge principalmente as áreas do entorno da operação destes equipamentos. Os principais equipamentos responsáveis por emissões ruidosas durante a fase de realização das obras civis são: bate estaca de impacto, caminhão betoneira, caminhão basculante, retroescavadeira, rolo compactador, trator etc. A tabela a seguir apresenta os Níveis de Potência Sonora de equipamentos geralmente utilizados em canteiros (Andrade, 2004): |

Tabela 53. Níveis de Potência Sonora de equipamentos geralmente utilizados em canteiros de obras (Andrade, 2004).

| Equipamentos | $L_{eqNWS}$ [dB(A)] |
|---|---|
| Bate-estaca | 140 |
| Betoneira c/ carregador | 119 |
| Bombas | 111 |
| Bomba para concreto | 117 |
| Caminhões | 105 |
| Caminhão basculante | 119 |
| Caminhão betoneira | 123 |
| Caminhão tanque | 96 |
| Compactador | 110 |
| Compressor | 102 |
| Distribuidora de agregados | 108 |
| Elevador de carga | 64 |
| Elevador de plataforma | 64 |
| Gerador | 102 |
| Grua | 115 |
| Guindaste | 115 |
| Mangote-vibrator | 117 |
| Máquina soldadora | 72 |
| Pá carregadeira | 108 |
| Perfuratriz-rompedor | 121 |
| Pistola finca-pinos | 120 |
| Raspadeira, niveladora | 127 |
| Régua vibratória | 94 |
| Retro-escavadeira | 127 |
| Rolo pé de carneiro | 111 |
| Serra circular-bancada | 117 |
| Serra manual madeira/mármore | 125 |
| Trator | 130 |
| Rolo compactador | 121 |

Desta forma, deverão ser adotadas medidas de minimização das emissões sonoras provenientes de canteiros de obra na circunvizinhança e eliminação ou neutralização da insalubridade no ambiente de trabalho pode ser obtida através da utilização de equipamento de proteção individual (EPI), conforme diretrizes estabelecidas pela NR 15 (Atividades e Operações Insalubres), que estabelece os limites de tolerância para a máxima exposição diária permissível. Assim, tal impacto é avaliado como sendo negativo, local, direto, imediato, temporário, de média intensidade e importância.

**IMA 12 -** *Pressão sobre o sistema viário local,* **IMA 13** - *Aumento do risco de acidentes de trânsito e* **IMA 14** – *Deterioração de vias públicas:*

Nessa etapa serão registrados os maiores fluxos veículos de transporte de pessoal e carga, iniciando com a movimentação de equipamentos, passando por agregados da construção civil (areia, cimento, argamassas, etc.) e culminando com a entrega de materiais de revestimento, fechamento (blocos de concreto, tijolos, esquadrias, vidros, dentre outros materiais) e acabamento. Estas ações devem ocasionar alguma pressão sobre o sistema viário local, aumentando os riscos de acidentes de trânsito e de deterioração do pavimento das vias públicas. Considerando as ações envolvidas, os impactos foram assim avaliados: **IMA 12** – negativo, direto, local, imediato, temporário, ocorrendo em média intensidade e importância; **IMA 13** – negativo, direto, local, imediato, temporário, de pequena intensidade e média importância em função da relevância regional das vias de entorno; **IMA 14** – negativo, direto, local, imediato, temporário, de pequena intensidade e importância em função do tipo, da dimensão e da regionalização do tráfego das vias de entorno.

**IMA 15 -** *Contaminação da água:*

Durante a fase das obras de implantação, o funcionamento do canteiro de obras

resultará na geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos. Neste caso, podem ocorrer impactos decorrentes do descarte de resíduos oleosos e de graxas de máquinas e oficinas, tintas, aditivos e outros fluídos que poderão contaminar o ambiente de entorno, no caso, as águas do córrego existente na área que o empreendimento pretende se implantar. Também pode haver contaminação resultante do escoamento da água utilizada para lavagem de veículos e de equipamentos.

Sob o aspecto dos operários, o canteiro de obras estará associado à geração de esgotos sanitários durante o seu funcionamento. Também durante a instalação e operação do canteiro de obras, serão gerados resíduos decorrentes das atividades dos operários, e entulho, constituído dos mais diversos materiais. Se não forem adotadas medidas de gestão de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento, poderá haver uma redução da qualidade das águas superficiais.

Entretanto, medidas e programas de gerenciamento foram considerados como alternativas para prevenir tais ocorrências, de forma que o impacto é definido como negativo, direto, local, imediato e temporário, pôde ser considerado de muito pequena intensidade e média importância.

**IMA 16 –** *Contaminação do solo:*

Assim como no IMA 15, a contaminação do solo seria em decorrência do lançamento indevido de esgoto sanitário e de produtos necessários à execução das obras (combustíveis, óleos lubrificantes, tintas e solventes, argamassas, cimento, dentre outros). Para mitigar este impacto, são admitidas ações focadas na gestão, dentro do programa de gerenciamento de resíduos e efluentes e de um plano geral de gestão das obras, que permitirão prevenir tais impactos. Sendo assim, apesar de considerado negativo, direto, local, imediato e temporário, o risco de ocorrência pode ser consideravelmente reduzido com a adoção das referidas ações, permitindo enquadrá-lo como de pequena intensidade e média importância.

**IMA 17 -** *Aumento da possibilidade de inundações:*

A impermeabilização do solo ocorre quando o solo perde a capacidade de absorção da água. Este processo acontece principalmente nas áreas urbanas através dos processos de cimentação, asfaltamento, calçamento de ruas e calçadas e outros, como a própria construção das edificações, impedindo que a água entre em contato com o solo e assim ser absorvida. Alguns dos efeitos sentidos com este processo é o aumento dos alagamentos e inundações principalmente nos dias de chuva intensa e prolongada. Como a infiltracão da água no solo é reduzida e o escoamento superficial elevado, as águas alcançam os corpos d'água num intervalo de tempo menor e em volumes maiores do que sua capacidade natural de escoamento, causando enchentes e transbordamentos em dias de fortes chuvas. Outro efeito trazido pela impermeabilização do solo é que a água da chuva não penetra no solo, não alimentando os lençóis freáticos, afetando assim a realimentação das águas das bacias hidrográficas.

A impermeabilização do solo pela infraestrutura do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* será provocada, principalmente, pelas unidades residenciais, vias de acesso, passeios, e a instalações de apoio. Cada uma dessas unidades estará gerando uma sensível redução na capacidade de percolação de água para o solo. Considerando que a proposta urbanística prevê ocupar um pouco mais da metade, 56% ou 69.608,37 $m^2$, da área a ser loteada com edificações residenciais e comerciais, além de 12.436,91 $m^2$ (10%) de área verde e 3.9820,30 $m^2$ (3,2%) como APP. Sendo que as demais áreas, como os passeios, as vias de acesso e de estacionamento poderão ser constituídos de concreto permeável e outros pavimentos permeáveis (pavimentação articulada de blocos de concreto, gramados etc.). Desta forma, não espera-se significativo aumento do escoamento superficial. Mesmo assim, esta prevista a implantação de um sistema de macrodrenagem para melhorar o escoamento das águas

pluviais. Portando, este impacto é avaliado como negativo, direto, local, imediato, permanente, ocorrendo em pequena intensidade e importância.

**IMA 18 –** *Aumento na arrecadação fiscal:*

As obras de implantação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* poderão contribuir na ampliação da demanda de bens e serviços durante essa fase, pois serão impulsionadas, principalmente, as vendas de materiais de construção e a prestação de serviços, tais como abastecimento e reparo de máquinas e caminhões, remoção de entulho, vigilância do canteiro de obra, dentre outros. Com isso, haverá um aumento da arrecadação de impostos e taxas, provocado pelo crescimento das atividades econômicas. Como medida de potencialização deste impacto positivo, sugere-se preferência local para consumo de bens e serviços voltados às atividades construtivas do empreendimento. Dessa forma, classificou-se esse impacto como positivo, direto, regional, imediato, temporário, de pequena intensidade e média importâcia.

**IMA 19** – *Aumento da renda:*

As obras de implantação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* poderão gerar oportunidades de empregos temporários oriundos da necessidade de mão de obra para as atividades de terraplanagem, adequação topográfica, construção das edificações e obras civis complementares. Para tanto, serão contratados trabalhadores, em alguns casos, especializados, que provavelmente virão de outras regiões. Mas também serão contratados trabalhadores sem especialização, que poderão ser recrutados no local, propiciando um aumento da oferta de emprego na região, inclusive aqueles que se encontram desempregados, tais como: mestre-de-obras, pedreiros (azulejista, pintor, encanador, eletricista etc.), serventes e outros trabalhadores. Por se tratar de um impacto predominantemente positivo ele não comporta mitigação, permitindo, somente sua potencialização. Assim, sugere-se dar preferência local para o preenchimento de postos de serviços, diretos e indiretos, voltados às atividades construtivas do empreendimento. Como resultado dessa ação, almeja-se o aumento da renda e de empregos na região. Desta forma, este impacto é positivo, direto, regional, imediato, temporário, de pequena intensidade e de grande importância.

**IMA 20** – *Pressão sobre os serviços públicos:*

Se por um lado haverá incremento na circulação de bens e serviços, por outro lado, a vinda de pessoas para atuarem nas obras também poderá trazer repercussões sobre a disponibilidade de serviços públicos, em especial na questão de transporte coletivo. Todavia, este impacto tem dois aspectos importantes: o número médio de pessoas envolvidas e o transporte destes funcionários, que poderá ser realizado por empresas contratadas pela construtora, diminuindo a pressão sobre os serviços públicos. Assim, classifica-se o impacto como negativo, indireto, local, imediato, temporário, de pequena intensidade e pequena importância se adotada a medida de mitigação sugerida.

**Medidas de Controle:**

- ✓ Os equipamentos a serem utilizados nas atividades de estaqueamento, bem como no transporte de materiais, deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas, pois desta forma geram menos ruídos e emitem gases em limites aceitáveis. No gerenciamento das obras, também se deve respeitar o horário comercial para a execução de intervenções que são geradoras de altos níveis de emissões sonoras;
- ✓ Deverão ser adotados procedimentos de manuseio dos resíduos sólidos através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, contando com a instalação de uma Central de Resíduos, que deverá possuir um sistema de

contenção e dos respectivos controles ambientais;

- ✓ O empreendedor deverá qualificar previamente prestadores de serviços para coleta/transporte de resíduos e destinos finais, atentando aos procedimentos estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, tendo assim uma série de prestadores de serviço previamente qualificados para cada tipo de resíduo e devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes;
- ✓ Para a destinação de efluentes sanitários, o empreendedor deverá adotar banheiros químicos nas frentes de trabalho e sistemas provisórios de tratamento de efluentes sanitários em alojamentos, refeitórios e demais dependências construídas, dando a devida destinação e prevenindo lançamento *in natura* em cursos d'água;
- ✓ Os prestadores de serviços/fornecedores de insumos deverão ser avaliados e qualificados quanto ao atendimento legal no âmbito ambiental, devendo o empreendedor solicitar apresentação de licenças e/ou autorizações ambientais, buscando qualificar os fornecedores; no mesmo sentido, os insumos construtivos, quando cabível, deverão proceder de fontes licenciadas pelos órgãos ambientais competentes.
- ✓ Os equipamentos a serem utilizados nas atividades deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas, pois desta forma geram menos ruídos. No gerenciamento das obras, também se deve respeitar o horário comercial para a execução de intervenções que são geradoras de altos níveis de pressão sonora;
- ✓ O empreendedor deverá qualificar previamente prestadores de serviços para coleta/transporte de resíduos e destinos finais, atentando aos procedimentos estabelecidos no programa de gerenciamento de resíduos sólidos, tendo assim uma série de prestadores previamente qualificados para cada tipo de resíduo e devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes;
- ✓ Para a destinação de efluentes sanitários, o empreendedor deverá adotar banheiros químicos nas frentes de trabalho e sistemas provisórios de tratamento de efluentes sanitários em alojamentos, refeitórios e demais dependências construídas, dando a devida destinação e prevenindo lançamento *in natura* em cursos d'água;
- ✓ A limpeza de ferramentas, equipamentos e veículos deve ocorrer em local dotado de caixa separadora areia-água-óleo, onde possa haver um processo de separação dos possíveis contaminantes e a decantação/retenção do material particulado (argamassas, gesso, barro, etc.); eventuais praças de serviço (estacionamentos e oficinas) também deverão ter sistema de coleta de líquidos escoados, passando por caixa separadora de areia-água-óleo;
- ✓ Devem ser previstas áreas de estocagem planas, impermeáveis e com dispositivos de contenção para produtos tóxicos e perigosos (combustíveis, aditivos, tintas, solventes, etc.), corretamente dimensionadas e que respeitem ainda normas de segregação, conforme a natureza e o tipo dos produtos. A segregação deverá observar as Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico – FISPQs dos produtos estocados e estabelecer condições específicas de armazenamento, conforme orientações da ABQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas;
- ✓ Estas áreas de estocagem deverão ainda guardar distância segura de eventuais leitos de drenagem no terreno, bem como de terrenos vizinhos;
- ✓ A manipulação de produtos tóxicos e/ou de combustíveis deve ser restrita a pessoal treinado para tal fim. Com isso, além do risco de contaminação do ar e do solo, previnem-se acidentes que possam lesionar, em caráter imediato ou de longo prazo, os funcionários envolvidos nas obras;
- ✓ Deverão ser instalados equipamentos de sinalização na área do empreendimento, com atenção ao tráfego de veículos. Também deverá ser ministrado treinamento aos motoristas e operadores de máquinas envolvidos com as obras visando à

| |
|---|
| segurança no trânsito;<br>✓ Para a movimentação da mão de obra, as empresas contratadas deverão disponibilizar transportes. Esta condicionante deverá ser contemplada pelo gestor das obras, quando da contratação de empreiteiras e outros serviços que envolvam pessoal |
| **Programas de Monitoramento:** |
| ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC;<br>✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC;<br>✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora; e,<br>✓ Programa de Comunicação Social. |

A Tabela 54 apresenta a matriz dos impactos ambientais identificados para a fase de instalação do empreendimento.

Tabela 54. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Fase de Instalação.

| Fenômenos Ambientais | COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE | | | | | | | | | | ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sentido | | Forma de Incidência | | Distributividade | | Tempo de Incidência | | Prazo de Permanência | | Magnitude (1 a 5) | Intensidade (1 a 5) | Importância (1 a 5) | VRG (1 a 125) |
| | positivo | negativo | direta | indireta | local | regional | imediato | mediato | permanente | temporário | | | | |
| **Implantação do emprendimento** | | | | | | | | | | | | | | |
| IMA 01 - Redução do conforto acústico | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 3 | 3 | 27 |
| IMA 02 - Redução da qualidade do ar | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 2 | 12 |
| IMA 03 - Pressão sobre o sistema viário local | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 3 | 18 |
| IMA 04 - Deterioração de vias públicas | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 2 | 12 |
| IMA 05 - Aumento do risco de acidentes de trânsito | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 2 | 12 |
| IMA 06 - Assoreamento dos cursos d'água | | x | x | | x | | | x | | x | 2 | 1 | 3 | 6 |
| IMA 07 - Aumento da turbidez das águas | | x | x | | x | | | x | | x | 2 | 1 | 3 | 6 |
| IMA 08 - Redução da abundância e diversidade de espécies vegetais | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 3 | 3 | 36 |
| IMA 09 - Afungentamento da fauna | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 2 | 3 | 24 |
| IMA 10 - Aumento da renda | x | | x | | | x | x | | | x | 4 | 1 | 3 | 12 |
| IMA 11 - Redução do conforto acústico | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 3 | 3 | 27 |
| IMA 12 - Pressão sobre o sistema viário local | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 3 | 3 | 27 |
| IMA 13 - Deterioração de vias públicas | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 3 | 18 |
| IMA 14 - Aumento do risco de acidentes de trânsito | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 2 | 12 |
| IMA 15 - Contaminação da água | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 1 | 3 | 9 |
| IMA 16 - Contaminação do solo | | x | x | | x | | x | | | x | 3 | 2 | 3 | 18 |
| IMA 17- Aumento da possibilidade de inundações | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 2 | 2 | 16 |
| IMA 18 - Aumento da arrecadação fiscal | x | | x | | | x | x | | | x | 4 | 1 | 4 | 16 |
| IMA 19 - Aumento da renda | x | | x | | | x | x | | | x | 4 | 2 | 4 | 32 |
| IMA 20 - Pressão sobre os serviços públicos | | x | | x | x | | x | | | x | 2 | 2 | 2 | 8 |

## 8.3. Cenário de Ocupação do Empreendimento

A ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* é analisada como uma intervenção ambiental, sendo então apresentada na Figura 169 o seu Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, e na Tabela 55, estão descritos os seus respectivos impactos.

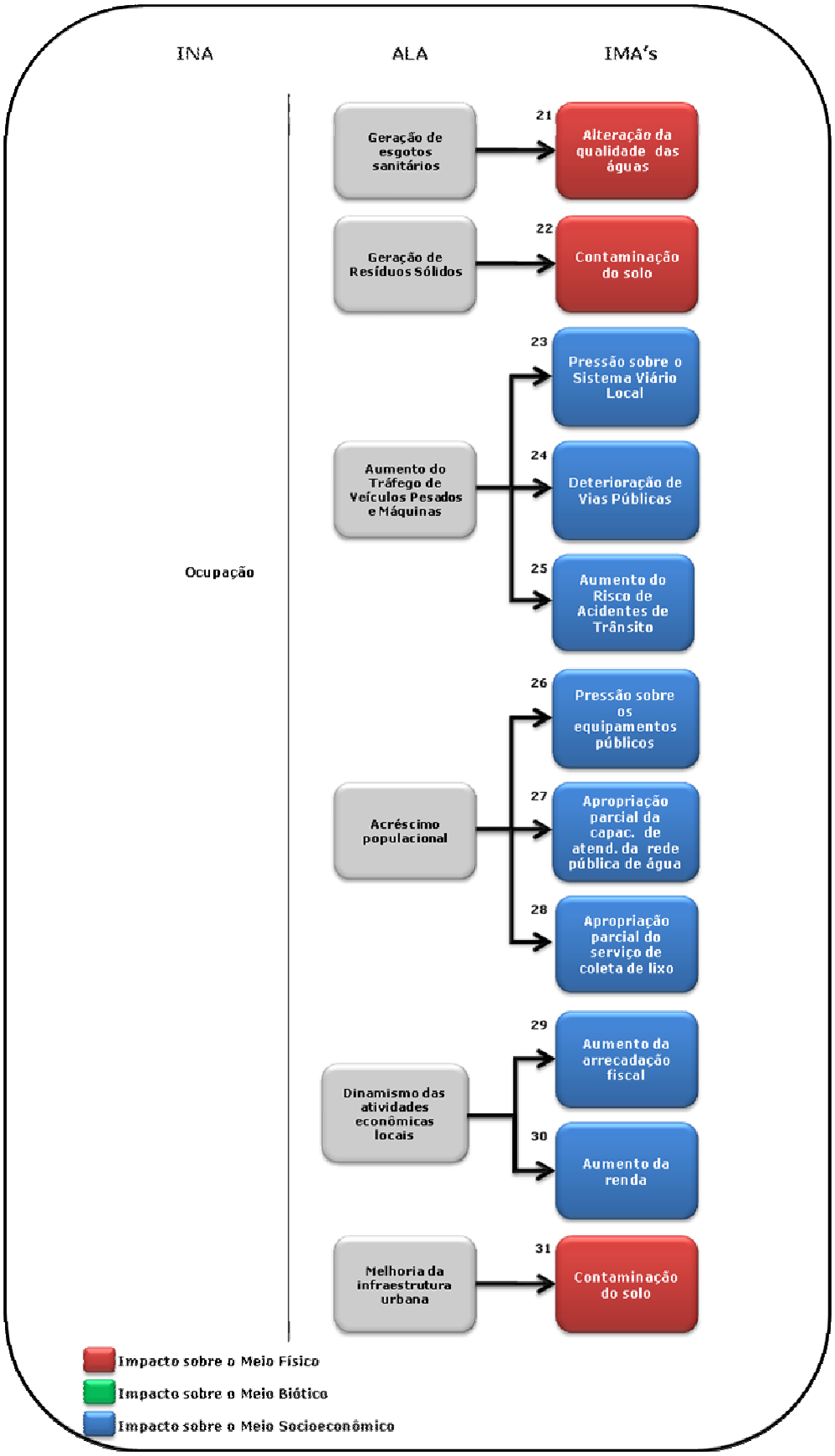


Figura 169. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais correspondente à ocupação e operacionalização do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

Tabela 55. Descrição dos impactos ambientais da fase de ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

| **Intervenção:** |
|---|
| Ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá.* |
| **Alterações:** |
| ✓ Geração de esgotos sanitários;<br>✓ Geração de resíduos sólidos domésticos;<br>✓ Aumento do trâfego de veículos;<br>✓ Acréscimo populacional;<br>✓ Dinamismo das atividades econômicas locais;<br>✓ Melhoria da infraestrutura urbana. |
| **Impactos:** |
| **IMA 21**– Alteração da qualidade das águas;<br>**IMA 22** – Contaminação do solo;<br>**IMA 23** – Pressão sobre o sistema viário local;<br>**IMA 24** – Aumento do risco de acidentes de trânsito;<br>**IMA 25** – Deterioração de vias públicas;<br>**IMA 26** – Pressão sobre os equipamentos públicos: educação, saúde e transporte público;<br>**IMA 27** – Apropriação parcial da capacidade de atendimento da rede pública de abastecimento de água;<br>**IMA 28**– Apropriação parcial do serviço de coleta de lixo;<br>**IMA 29** – Aumento na arrecadação fiscal;<br>**IMA 30** – Aumento da renda;<br>**IMA 31** – Valorização Imobiliária. |
| **Descrição dos Impactos:** |
| **IMA 21**– *Alteração da qualidade das águas:*<br>Durante a fase de ocupação, que deverá ocorrer de maneira gradativa, serão gerados efluentes sanitários provenientes das residências. Se não forem adequadamente tratados, esses efluentes poderão interferir nos parâmetros físico-químicos das águas, tais como: pH, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal, fósforo total, Coliformes totais, Coliformes fecais, *Escherichia coli* (ou *E. coli*), matéria orgânica, carbono orgânico total, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio) entre outros. No entanto, os *Condomínios Costa do Gravatá* serão conetados a um sistema de tratamento de efluente projetado para atender aos padrões de qualidade exigidos para o lançamento de efluentes em corpos d'água, conforme a Resolução CONAMA Nº 357/2005 que qualifica os padrões de tratamento para lançamento do efluente tratado em corpos d'água. Admitindo-se a aplicação das medidas mitigadoras propostas, avaliou-se como impacto negativo, direto, local, imediato, permanente, de pequena intensidade importância.<br>**IMA 22** – *Contaminação do solo:* |

A contaminação do solo seria uma decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos domésticos. No Município de Navegantes a limpeza urbana é realizada pela empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda que possui concessão dos serviços de coleta domiciliar, incluindo a coleta seletiva. Esta empresa realiza a disposição final dos resíduos em seu aterro sanitário, que possui processo de disposição de resíduos sólidos no solo fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, incluindo impermeabilização de fundo, sistema de drenagem, captação e tratamento de percolados. Levando em consideração que a destinação final dos resíduos atenderá a legislação ambiental vigente e que será adotado como medida mitigadora programa de coleta seletiva de resíduos pela a população que ocupará os condomínios, considera-se este impacto foi considerado negativo, direto, local, imediato e permanente, de média intensidade e importância.

**IMA 23 -** *Pressão sobre o sistema viário local*, **IMA 24 -** *Aumento do risco de acidentes de trânsito* e **IMA 25** – *Deterioração de vias públicas*:

Em decorrência da ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá*, ocorrerá o acréscimo populacional previsto de 3.500 habitantes. Com disso, haverá o aumento do fluxo de veículos, principalmente, na Avenida José Juvenal Mafra, podendo se intensificar no período de alta temporada, onde ocorre um aumento de turistas atraídos pelas praias da região. Além dessa via, também poderá ocorrer o aumento do fluxo de veículos nas vias secundárias: Avenida Ivo Silveira, nas ruas Carlos Seara de Paula e Alberto Werner, localizadas no entorno da área do empreendimento. Considerando as ações envolvidas, os impactos foram assim avaliados: **IMA 23** – negativo, direto, local, imediato, permanente, ocorrendo em média intensidade e importância; **IMA 24** – negativo, direto, local, imediato, permanente, de pequena intensidade e média importância em função da relevância regional das vias de entorno; **IMA 25** – negativo, direto, local, imediato, permanente, de pequena intensidade e média importância em função do tipo, da dimensão e da regionalização do tráfego das vias de entorno.

**IMA 26 -** *Pressão sobre os esquipamentos públicos: educação, saúde e transporte público:*

Em virtude do acréscimo populacional decorrente da ocupação dos Condomínios Costa do Gravatá inevitavelmente ocorrerá um aumento pela demanda de equipamentos públicos, principalmente, de educação, saúde e de transporte público. Com relação à educação, o bairro Gravatá possui instituições que atuam nas áreas de Educação Infantil e Ensino Fundamental por meio de uma escola pública municipal, Escola Municipal Profª Ilka Muller de Mello, e 03 (três) Centros Municipal de Educação Infantil - C.M.E.I (C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, C.M.E.I. Profª Rosana de Fátima Gaya Barreto e C.M.E.I Profª Regina Marly da Costa), que possuem alta taxa de ocupação e intensa procura por vagas na maioria delas. Por este motivo, a Secretaria de Educação do Município de Navegantes informou que este município possui projeto aprovado em parceria com o Governo do Estado para a implantação de uma escola estadual que irá oferecer ensino médio a população do bairro Gravatá. Nesse momento, aguarda-se apenas a liberação dos recursos financeiros para dar início as obras. Devido ao crescimento demográfico evidenciado nesta região, esta Secretaria aguarda a aprovação de outros projetos relativos a implantação de novas unidades de ensino no bairro Gravatá, que estão sendo pleiteados junto ao Munistério da Educação. Esses projetos ainda não podem ser divulgados por esta Secretaria até que sejam aprovados. Quanto ao atendimento na área da saúde, o bairro Gravatá abriga 01 (uma) unidade de saúde, localizada na Avenida Prefeito José Juvenal de Mafra, n° 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá possui nível 01 (de atenção ambulatorial básico e de média complexidade). Segundo os profissionais que atuam nessa unidade, essa possui em sua área de abrangência o bairro Gravatá. De acordo com dados da Secretaria da Saúde Navegantes, é prevista a implantação de uma UPA 24h que deverá ocorrer após processo licitatório que se inciciará em breve. Também é esperado um aumento da demanda por transporte público de ônibus, principalmente, entre o terminal urbano de

Navegantes e o bairro Gravatá. O número de linhas de ônibus que atende esse bairro abrange 09 (nove) linhas: 106 e 114, com horário, em média, de 20 a 30 minutos de segunda a sexta, que pertencem à empresa Viação Nossa Senhora dos Navegantes. Desta forma, verifica-se que o bairro Gravatá poderá necessitar de novos investimentos por parte do poder público, principalmente, nos equipamentos públicos de saúde, de educação e no transporte público para atender a demanda decorrente da implantação dos Condomínios Costa do Gravatá e, também, da quantidade de pessoas (mão de obra) que esse empreendimento irá atrair de maneira direta e indireta. Conforme a Secretaria de Segurança e Superintendente da Fundação Municipal de Vigilância, faz parte do Plano de Mobilidade Urbano a melhoria estrutural da Avenida Ivo Silveira (antiga Avenida Radial Norte-Sul) que deverá receber pavimentação e possui 04 pistas de rolamento. Além da implantação de um pequeno terminal rodoviário que deverá ser implantado, em área que esta sendo selecionada, ao longo da Avenida Ivo Silveira, e também de mais uma linha de ônibus. Assim, considera-se, este impacto, negativo, direto, local, mediato, permanente, média intensidade e de grande importância.

**IMA 27** – *Apropriação parcial da capacidade de atendimento da rede pública de abastecimento de água*:

O abastecimento de água no Município de Navegantes é realizado pela Prefeitura Municipal de Navegantes através do DAE – Departamento de Água e Esgoto, que realiza a distribuição após a água ser captada e tratada no município vizinho, Itajaí, pelo SEMASA. Portanto, a demanda requerida pelos *Condomínios Costa do Gravatá*, vazão máxima prevista de 350 $m^3$/dia, devendo ser fornecida pelo DAE. Segundo consulta prévia de viabilidade realizada pelo empreendedor junto a esse departamento, a demanda máxima prevista para a ocupação plena desse empreendimento será atendida. Desta forma, este impacto é considerado negativo, direto, regional, imediato, permanente, sendo de pequena intensidade e média importância.

**IMA 28** – *Apropriação parcial do serviço de coleta de lixo:*

A ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá* também implicará no aumento da demanda pelo serviço público de coleta de lixo, realizado pela empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda, bem como na apropriação parcial da capacidade do aterro sanitário dessa empresa. Como já citado anteriormente, além da coleta domiciliar, essa empresa também realiza a coleta seletiva, contribuindo com a redução da quantidade de resíduo disposto nesse aterro. Assim, adotando-se como medida mitigadora programa voltado a implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos, qualificou-se este impacto como negativo, de incidência direta, com abrangência regional, imediato, permanente, de pequena intensidade e média importância.

**IMA 29** – *Aumento na arrecadação fiscal* e **IMA 30** – *Aumento da renda:*

A ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá* contribuirá com a dinamização das atividades econômicas locais, como lojas, supermercados, padarias, famácias entre outras atividades, e com a possível instalação de novas atividades econômicas e de serviços na região. Isso impulsionará na geração de renda e no aumento na arrecadação de impostos. Portanto, esses são impactos positivos, indiretos, locais, imediatos, permanentes, de média intensidade e grande importância.

**IMA 31** – *Valorização imobiliária:*

A implantação de condomínios residenciais ocasionará no aumento da demanda por comércio e serviços urbanos tais como: correio, telefonia, agências bancárias, lojas, supermercados, entre outros. Fenômeno que impulsionará as atividades comerciais e a prestação de serviços, promovendo a oferta de serviços urbanos que a comunidade não dispõe atualmente e, assim, contribuirá com a valorização da região. Além disso, esse empreendimento induzem a valorização imobiliária das propriedades situadas no entorno, cuja consolidação deverá se processar em médio prazo. Este é um impacto positivo, indireto, local, mediato, permanente, de média intensidade e importância.

| **Medidas de Mitigação e Controle:** |
|---|
| ✓ Para atenderao padrão de lançamento de efluentes estabelecidos pela legislação ambiental, esta prevista a implantação de um sistema de tratamento de efluentes. Além disso, sugere-se a implantação do Programa de Monitoramento dos Efluentes Tratados pela ETE, que deverá promover análises periódicas do efluente junto à saída da estação de tratamento para verificação de seu padrão de qualidade.<br>✓ Como medida mitigadora do impacto negativo relacionado ao aumento da demanda por equipamentos públicos e comunitários de educação, saúde e segurança pública sugere-se o Programa de Comunicação Social, onde deverá existir comunicação e articulação entre empreendedor, comunidade e poder público, para serem discutidas e executadas ações a fim de criar, melhorar, equipar e ampliar as instituições públicas e comunitárias no bairro Gravatá, assim como contratar mais profissionais para atender o aumento da demanda por estes equipamentos, se necessário.<br>✓ De forma a minimizar possíveis problemas relacionados à demanda por transporte público sugere-se incluir no Programa de Comunicação Social articulação junto ao poder público municipal que vise a discussão de medidas que atenuem esses probelmas, como a possibilidade de implantação de maior número de linhas e de horários que liguem o empreendimento às áreas circunvizinhas. Assim como, a implantação de pontos de parada de ônibus próximo ao local do empreendimento para atender a população envolvida com esse empreendimento e melhoria das vias de acesso do entorno. |
| **Programas de Monitoramento:** |
| ✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS;<br>✓ Programa de Monitoramento dos Efluentes Tratados pela ETE;<br>✓ Programa de Comunicação Social. |

A Tabela 56 apresenta a matriz dos impactos ambientais identificados para a fase de ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá*.

Tabela 56. Matriz da Avaliação dos Impactos Ambientais – Fase de Operação.

| Fenômenos Ambientais | COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE | | | | | | | | | | ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sentido | | Forma de Incidência | | Distributividade | | Tempo de Incidência | | Prazo de Permanência | | Magnitude (1 a 5) | Intensidade (1 a 5) | Importância (1 a 5) | VRG (1 a 125) |
| | positivo | negativo | direta | indireta | local | regional | imediato | mediato | permanente | temporário | | | | |
| **Operação do empreendimento** | | | | | | | | | | | | | | |
| IMA 21 - Alteração da qualidade das águas | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 2 | 2 | 16 |
| IMA 22 - Contaminação do solo | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 3 | 3 | 36 |
| IMA 23 - Pressão sobre o sistema viário local | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 3 | 3 | 36 |
| IMA 24 - Deterioração de vias públicas | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 2 | 3 | 24 |
| IMA 25 - Aumento do risco de acidentes de trânsito | | x | x | | x | | x | | x | | 4 | 2 | 3 | 24 |
| IMA 26 - Pressão sobre os equipamentos públicos: educação, saúde e transporte | | x | x | | x | | | x | x | | 3 | 3 | 4 | 36 |
| IMA 27 - Apropriação parcial da capacidade de atendimento da rede pública de abastecimento de água | | x | x | | | x | x | | x | | 5 | 2 | 3 | 30 |
| IMA 28 - Apropriação parcial do serviço de coleta de lixo | | x | x | | | x | x | | x | | 5 | 2 | 3 | 30 |
| IMA 29 - Aumento na arrecadação fiscal | x | | | x | x | | x | | x | | 3 | 3 | 4 | 36 |
| IMA 30 - Aumenta da renda | x | | | x | x | | x | | x | | 3 | 3 | 4 | 36 |
| IMA 31 - Valorização imobiliária | x | | | x | x | | | x | x | | 2 | 3 | 3 | 18 |

# PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

*Capítulo IX*

# 9. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Com o intuito de acompanhar as atividades decorrentes das obras de instalação e, também, da futura operação do empreendimento, sugere-se a realização de alguns programas ambientais, conforme sumarizado abaixo. Estes programas objetivam monitorar as atividades diretamente associadas às obras de instalação do empreendimento, assim como aquelas diretamente vinculadas a sua ocupação. Pretendem também acompanhar, através da análise de indicadores e parâmetros ambientais, a potencial ocorrência de alguma alteração ambiental, frente as quais se estabelecerão mecanismos de prevenção ou mitigação. Com isso, criam-se mecanismos estratégicos para a minimização dos impactos ambientais adversos, que sejam potencialmente decorrentes das obras de instalação e de ocupação do empreendimento.

## 9.1. Programa Ambiental de Construção – PAC

Este programa visa determinar as medidas e formas de atuação que possam contribuir para a redução do desconforto provocado pelas diversas atividades inerentes à obra e pelos eventuais acidentes que envolvam veículos e pessoas durante o período de construção do empreendimento. Ainda, objetiva proporcionar o conhecimento e a aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados, com vistas à preservação da qualidade ambiental - meios físico, biótico e socioeconômico - das áreas que deverão sofrer algum tipo de perturbação em decorrência das obras. Com isso, espera-se minimizar, tanto quanto possível, quaisquer impactos que possam alcançar os elementos socioambientais inseridos no contexto do projeto.

Deverão ser especialmente abordados, sem prejuízo de outras ações que possam surgir no decorrer do processo, os seguintes tópicos no PAC:

a) Procedimentos preventivos a serem adotados, em consonância com as condições estabelecidas nos estudos técnicos desenvolvidos e na Licença Ambiental;

b) Avaliação da estabilidade dos solos nas frentes de trabalho, bem como dos avanços para além das áreas limítrofes do empreendimento, dando especial atenção às áreas sensíveis no entorno;
c) Avaliação da conformidade dos serviços que interferem sobre os corpos hídricos;
d) Estabelecimento de procedimentos a serem adotados em áreas que exijam obras/serviços de estabilização e instalação de dispositivos de controle de processos erosivos e de carreamento de sedimentos;
e) Inspeções das obras civis a serem executadas, bem como das não-conformidades que eventualmente delas decorram;
f) Determinação de procedimentos para regularização imediata de não-conformidades identificadas;
g) Verificação quanto à segurança dos trabalhadores na obra, principalmente em relação ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's;
h) Fiscalização dos veículos, máquinas e equipamentos, quanto à freqüência de manutenções e adequação às normas pertinentes. As avaliações dos veículos deverão ser realizadas em atenção aos procedimentos definidos nas normas técnicas NBR 6016, NBR 6065 e NBR 7027 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
i) Controle, em caráter permanente, da regularidade e vigência de licenças ambientais e/ou autorizações dos prestadores de serviços e fornecedores, inerentes à execução das obras e atividades;
j) A elaboração dos registros do andamento das atividades ambientais de obra, as consolidações pertinentes – bem como a elaboração e emissão dos Relatórios de Acompanhamento.

**Início do programa:** concomitante ao início das obras.

**Duração mínima do programa:** durante todo o período de instalação do empreendimento.

**Frequência amostral:** diária.

## 9.2. Programa de Comunicação Social

As obras de instalação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* e as atividades de ocupação do empreendimento estão associadas a transformações na comunidade local onde estará estabelecido o empreendimento. Para tanto, torna-se importante a elaboração de mecanismos de divulgação da proposta, discussão e avaliação dos impactos sociais e econômicos gerados, de maneira a permitir um canal de interlocução entre o empreendedor e a sociedade.

O Programa de Comunicação Social irá atuar sempre em parceria com os demais programas ambientais vigentes, com especial destaque de sinergia com o Programa de Educação Socioambiental, de forma que as ações e resultados destes possam ser discutidos com as equipes técnicas envolvidas, permitindo um pronto atendimento das dúvidas e anseios da população.

No tocante ao posicionamento do empreendedor, às veiculações e às respostas dadas à população, este Programa deverá utilizar uma linguagem adequada a cada público-alvo. Sobre a abrangência do Programa, especial atenção será dada à comunidade itajaiense, com ênfase aos usuários do estuário do rio Itajaí-Açu, a fim de mitigar possíveis conflitos de uso da área.

**Início do programa:** anteriormente ao início das obras.
**Duração mínima do programa:** durante o desenvolvimento das obras, e após a sua conclusão, 12 meses após.
**Frequência amostral:** mensal.

## 9.3. Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora

Considerando-se que as obras de instalação dos *Condomínios Costa do Gravatá* geram uma série diversa de ruídos, com níveis de emissão distintos, as avaliações constantes do presente estudo indicaram a necessidade do monitoramento dos níveis de pressão sonora.

Este programa visa caracterizar e monitorar o Nível de Pressão Sonora Equivalente (Leq dB[A]) e/ou – caso necessário – o Nível de Pressão Sonora Corrigida (Lc dB[A]) na área do empreendimento e em seu entorno, através da medição dos Níveis de Pressão Sonora Instantânea (Li). Desta forma, deve-se acompanhar a evolução dos níveis de pressão sonora gerados pela instalação junto ao empreendimento e às áreas residenciais mais próximas, comparando os resultados obtidos com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 001 de 8 de março de 1990, através das condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades e metodologia fixada pela NBR 10.151 de 2000.

**Início do programa:** anteriormente ao início das obras.
**Duração mínima do programa:** durante as obras de instalação do empreendimento.
**Frequência amostral:** mensal.

## 9.4. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS/ Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) visa estabelecer práticas e procedimentos a serem adotados com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e atender aos requisitos legais e normativos relacionados às obras de instalação e à ocupação do empreendimento.

O programa deve proporcionar o conhecimento e aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante o desenvolvimento das obras e operação do empreendimento, com vistas à correta gestão de todos os resíduos sólidos oriundos das atividades humanas. Desta forma, poderá assegurar a proteção das áreas diretamente afetadas pelas obras, considerando tanto os elementos ambientais quanto a população do entorno e os próprios trabalhadores.

Para assegurar sua eficiência e eficácia, este Programa deverá estar pautado no atendimento aos requisitos legais, visando às melhores práticas de minimização da geração, de coleta e correta destinação dos resíduos.

Para a fase de obras de instalação, em face da natureza das ações previstas, deverá ser adotado uma Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, ajustado à realidade das obras.

Para a operação do empreendimento deverá ser elaborado e implementado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, que aborde a gestão dos resíduos gerados nas estruturas que irão compor o empreendimento.

**Início do programa:** concomitante ao início das obras.
**Duração mínima do programa:** inicia imediatamente com as obras e terá um caráter permanente, durante toda a ocupação do empreendimento.
**Frequência amostral:** diária.

## 9.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Ribeirão Guapuruma

Este Programa visa monitorar os parâmetros físico-químicos das águas do baixo estuário do rio Itajaí-Açu, área de influência direta das obras e da ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

O programa caracteriza-se como uma importante ferramenta para a identificação das potenciais alterações geradas pelas atividades associadas às obras de instalação e pela ocupação do empreendimento, que, por vezes, podem representar impactos adversos ao ambiente onde este se encontra inserido. Tais controles visam possibilitar uma gestão ambiental efetiva, sob o aspecto de possíveis contaminações, devendo partir de uma situação original, anterior às obras de implantação. Estes dados irão permitir análises comparativas e servirão de referência para o monitoramento dos eventuais impactos avaliados por este estudo.

Recomenda-se que os parâmetros monitorados para o controle da qualidade das águas sigam como requisitos e orientação aquilo que determina a Resolução CONAMA N° 357/2005 e a Resolução N° 430/2011.

**Início do programa:** 15 dias antes do início das obras.
**Duração mínima do programa:** durante toda a fase de instalação e 12 meses após início da operação.
**Frequência amostral:** mensal durante a fase de implantação e mensal em sua operação.

## 9.6. Programa de Monitoramento da Eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE

Este programa visa avaliar a eficiência do sistema de tratamento dos efluentes sanitários, visto que o projeto prevê a instalação de uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE para a ocupação do empreendimento.

Este contínuo monitoramento, com ênfase na eficiência do sistema de tratamento, deverá adotar como padrão de avaliação as referências legais da Resolução CONAMA Nº 357/2005, Resolução CONAMA Nº 430/2011 e a Portaria FATMA Nº 017/2002.

**Início do programa:** concomitantemente ao início das atividades operacionais do empreendimento.
**Duração mínima do programa:** durante toda a fase de ocupação do empreendimento.
**Frequência amostral:** mensal.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

***Capítulo X***

# 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na estruturação desse estudo de impacto de vizinhança (EIV), analisaram-se inicialmente os aspectos socioeconômicos em escala municipal de modo a se contextualizar o empreendimento em relação à região do entorno. Posteriormente, abordaram-se os aspectos locais da área de estudo, ou seja, a área considerada mais suscetível aos impactos decorrentes da implantação e ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*. Para melhor compreensão dos fatores que envolvem a área e que podem afetar a população do entorno, realizou-se uma breve descrição das principais características desse empreendimento através da análise do seu projeto urbanístico e arquitetônico, a fim de subsidiar a avaliação dos possíveis impactos no ambiente urbano.

A proposta do projeto urbanístico e arquitetônico para a futura ocupação da área dos *Condomínios Costa do Gravatá* teve por objetivo o aproveitamento da tendência de expansão urbana do local, tendência esta confirmada pelo Código Urbanístico n◦ 055 de 22 de julho de 2008, que institui normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, no município de Navegantes. Essa lei define na área do empreendimento o seguinte zoneamento: Macrozona Urbana de Qualificação 3 – MUQ - 3, caracterizada pelo uso misto e para atividades turísticas e de lazer, e pela Zona Especial de Urbanização – Gravatá qualificada pela ocupação de veraneio e de turismo de sol e praia, compreendendo a região da orla do Gravatá e áreas contíguas.

Além de incorporar as tendências de expansão urbana da região, a proposta urbanística desse empreendimento está em consonância com a atual política governamental voltada para atender as necessidades de habitação da população de média e baixa renda. Para fortelecer a Política Nacional de Habitação, a Lei n. 11.124 sancionada em 16 de junho de 2005 criou o Sistema e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS) com o objetivo de integrar a atuação dos três níveis governamentais, descentralizando ações planejadas e fontes de financiamento que buscam otimizar investimentos para a habitação de interesse social. Também sob essa perspectiva, entre os anos de 2007 e 2010 o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC incluiu recursos nos programas

desenvolvidos no setor habitacional pelo Ministério das Cidades entre os investimentos prioritários.

Desta forma, esse empreendimento beneficiará a população da classe média baixa, com 03 (três) a 06 (seis) salários mínimos residente em Navegantes. Atualmente, a população que pertence a essa classe econômica possui dificuldade financeira para adquirir a casa própria em virtude da falta de opções acessíveis que é motivada, principalmente, pela especulação imobiliária existente na região litorânea de Santa Catarina.

Ao término do diagnóstico socioeconômico e da análise do projeto do empreendimento, foi possível a identificação de todos os impactos de possível ocorrência, tanto da fase de implantação como de ocupação dos condomínios. Essa avaliação possibilitou identificar os impactos mais significativos, destacando-se: a sobrecarga da infrastrutura viária, o aumento da demanda por transporte publico, pontos de ônibus e o aumento da demanda por equipamentos públicos e comunitáros, principalmente aqueles relacionados com a educação, saúde e áreas de lazer.

Diagnosticou-se que esses impactos já ocorrem atualmente na região e causam descontentamento na população residente, conforme evidencido na pesquisa de opinião pública. Assim, acredita-se que com a implantação do empreendimento esses impactos poderão ser potencializados. Sendo assim, formulou-se um conjunto de medidas de mitigação ambiental para o empreedimento. No entanto, verifica-se que a mitigação desses impactos também dependem de ações de adequação provenientes do Poder Público Municipal. Desta maneira, este estudo recomenda que as lideranças do bairro de Gravatá, com possíveis organizações não-governamentais (associação de bairros) existentes, juntamente com o empreendedor, se organizem com a finalidade de reivindicar junto ao poder público municipal soluções necessárias para as deficiências existêntes e para aquelas previstas por esse estudo.

Durante o processo de avaliação de impactos também foram identficados aqueles que trarão benefícios para a região, ou seja, impactos classificados como

positivos. Esses estão relacinados principalmente com os aspectos econômicos, como geração de emprego e a dinamização das atividades comerciais locais que, atualmente, possuem pouca expressão.

Em virtude do analisado e apresentado no presente Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, pode-se concluir que as alterações previstas no aspecto socioeconômico são passíveis de mitigação e/ou de potencialização dos impactos positivos. Desta maneira, a implantação deste empreendimento pode ser considerada viável neste aspecto desde que realizadas corretamente as medidas previstas e mitigadoras, além das ações de melhoria da infrestutura urbana por parte do Poder Público Municipal, que visam à garantia da manutenção da qualidade ambiental do território urbano.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Capítulo XI*

# 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151 - Avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. São Paulo: ABNT, 2000.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico. São Paulo: ABNT, 1987.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. MB 3176 - Gases - Determinação do teor de dióxido de nitrogênio - Reação de Gress-Saltzman - Método de ensaio - São Paulo: ABNT, 1989.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12979 - Determinação Da Concentração De Dióxido De Enxofre Pelo Método Do Peróxido De Hidrogênio. São Paulo: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9547 – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. São Paulo: ABNT, 1997.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10515: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimentos. Junho de 2000.

ALENCAR, J. DA C. Metodologia para análise de vegetação. In: ENCONTRO SOBRE INVENTÁRIOS NA AMAZONIA, 1988, Manaus, Anais... Manaus, 1988. 19 p.

ANDRADE, Stella Maris Melazzi. Metodologia para avaliação de impacto ambiental sonoro da construção civil no meio urbano. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado), 2004, 198 pp.

AKISHINO, Pedro A Synthesized (Simplified) Process for Urban Transportation Planning. VDM Verlag Dr. Muller Aktiengesellschaft & Co. KG: Germany, 2010. 204p.

APHA , AWWA, WEF. 1999. Ozone – Demand/Requirement – Semi-Batch Method 2350 E, 20 th ed.

ARAÚJO, S. A.; Petermann. R. M.; Silva, F. E.; Reis, F. H. & Branco, J. O. 2009. Saco da Fazenda: alterações na paisagem local e processos de dragagem, 63-74p.

BAENINGER, Rosana; BRITO, Fausto e AZEVEDO, Simone. Dinâmicas Populacionais e Movimentos Demográficos: demografia e fluxos migratórios (Inter e Intraregionais). CGEE: Brasília, 2006. 236p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de estudos de tráfego. - Rio de Janeiro, 2006. 384.

CABRAL NETO, Cirino Adolgo. Planemamento Urbano na Gestão de Políticas Públicas: o Estatuto das Cidades como Instrumento para o Desenvolvimento Sustentável do Município de Navegantes/SC. Dissetação de Mestrado. Centro de Ciências Sociais e Jurídicas. Universidade do Vale do Itajaí. 2009.

DATASUS. Cadernos de Informação de Saúde de Santa Catarina. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sc.htm. Acessado em: 29 de maio de 2012.

DIEHL, F.L. & HORN FILHO, N.O. 1996. Compartimentação geológico-geomorfológica da zona litorânea e planície costeira do Estado de Santa Catarina. Notas Técnicas, CECO-IG/UFRGS, Porto Alegre, 9:39-50.

ENIZ, A. de O. Poluição Sonora em Escolas do Distrito Federal. Brasília, 2004. 111 p.

FELLENBERG G. Introdução aos problemas da poluição ambiental. São Paulo: Editora. da Universidade de São Paulo, 1980.
FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos. Cadernos de Geociências. 1994.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ (FAMAI). Relatório de avaliação ambiental município de Itajaí/SC. 2009.

GERLOFF, Moacir P. O desenho da paisagem resultante da ocupação da margem do rio Itajaí, junto à sua foz, em Navegantes (SC). Universidade Regional de Blumenau/Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional (Dissertação de Mestrado). Blumenau, 2003. 170p.

GOULARTI FILHO, A. As respostas do Porto de Itajaí à dinâmica da economia catarinense. Revista de Economia, v. 34, n. 1 (ano 32), p. 25-49, jan./abr. 2008. Editora UFPR.

LE BRUIT – Critères d´Higyène de l´Environnement. Genebra Organisation Mondiale de la Santé, 1990.

LEVI, F. Origem, ambiente e evolução. In: MENEZES, L. C. A terra gasta: a questão do meio ambiente. São Paulo: EDUC –Editora da Pontifica Universidade Católica – PUC-SP, 1990. pg 17-25.

HIGUCHI, N, SANTOS, J. dos, JARDIM, F.C.S. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. Acta Amazonica, Manaus, v.12, n.1, p. 91-103, 1982.

HOSOKAWA, R. T. Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado. Curitiba: CNPq/IBDF/UFPr, 1981. 125 p. (Relatório Final).

KLEIN, R. M. Síntese ecológica da Floresta Estacional da Bacia do Jacuí e importância do reflorestamento com essencias nativas. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5, 1984, Nova Prata. Anais... Santa Maria: UFSM, 1984. p. 265-278.

LONGHI, S.J. A estrutura de uma floresta natural de Araucáriaangustifolia(Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil. Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.

LONGHI, S. J. et al. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria-Brasil. Ciência Florestal, v. 9, n. 1 p. 115-133, 1999.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.

MANAHAN, S.E. Environmental Chemistry. 6 ed. Boca Raton: CRC Press. 843p. 1994.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Navegantes. Disponível em: www.navegantes.sc.gov.br. Acessado em: 30 de julho de 2010.

OLIVEIRA, Carlos E. T. Análise da relação porto-cidade com fins de propor uma agenda ambiental portuária para a Portonave, Navegantes (SC). Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)/Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMAR/Curso de Oceanografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC). Itajaí, 2011. 117p.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados – Tema: População. Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br. Acessado em: 22 de março de 2012.

SILVA, Regina Marly C. M. A pobreza do bairro São Paulo do Município de Navegantes (SC): A história de formação e a percepção sobre políticas públicas. Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI) – Curso de Ciência Política (Trabalho de Conclusão de Curso). Itajaí, 2002.

SANTOS, Cláudia R. Proposta dos critérios de planejamento da gestão integrada da orla marítima dos municípios do setor Centro-Norte do litoral de Santa Catarina. Universidade de Cádiz/Fundação Universitária Empresa da província de

Cádiz (Dissertação de Mestrado em Gestão Integrada em Áreas Litorâneas). Cádiz: 2005. 332p.

RODRIGUES, W. A., PIRES, J. M. Inventário fitossociológico. In: ENCONTRO SOBRE INVENTÁRIOS FLORÍSTICOS NA AMAZONIA, 1988, Manaus. Anais ...Manaus, 1988.5p.

SCHNEIDER, P.R., BRENA, D.A., FINGER, C.A.G. Manual para a coleta de informações dendrométricas. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 28 p. (Série Técnica 4).

SCHORN, L. A. Fitossociologia. Blumenau: 50p. Apostila – FURB

VELLOSO, H. P., GOES FILHO, L. Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica - ecológica da vegetação neotropical. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radambrasil. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).

VIEIRA, G. Análise estrutural da regeneração natural após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida. Manaus: INPA, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - INPA.1987.

WHO. Noise. Environmental Health Criteria document n. 12. Disponível em: http://www. http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/en/.

# ANEXOS

*Capítulo XII*

# 12. ANEXOS

Anexo 1. Consulta de Viabilidade junto ao DAE.

Anexo 2. AuC Nº 759/2012.

Anexo 3. Ofício GELAF Nº 00321..

## Anexo 1. Consulta de Viabilidade junto ao DAE.

**Anexo 2. AuC Nº 759/2012.**

## Anexo 3. Ofício GELAF Nº 00321..