
ABRAMAR INCORPORADORA LTDA.

**RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - RIV
DOS CONDOMÍNIOS COSTA DO GRAVATÁ, MUNICÍPIO DE NAVEGANTES/SC.**

Revisão 02



Janeiro de 2013

SUMÁRIO

1. Dados do empreendedor.....	3
2. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL.....	3
2.1. Equipe Técnica.....	3
3. APRESENTAÇÃO.....	4
3.1. Objeto de Estudo.....	4
4. JUSTIFICATIVA LEGAL PARA O EIV.....	6
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6
5.1. Loteamento Costa do Gravatá.....	8
5.2. Proposta de Ocupação do Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá.....	10
5.2.1. Condomínio Costa do Gravatá I.....	10
5.2.2. Condomínio Costa do Gravatá II.....	10
5.2.3. Condomínio Costa do Gravatá III.....	11
5.3. População Estimada.....	12
5.3.1. Consumo de Água.....	12
5.3.2. Geração de Efluentes Líquidos.....	12
5.3.3. Geração de Resíduos Sólidos Domésticos.....	13
6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	14
6.1. Área Diretamente Afetada – ADA.....	14
6.2. Área de Influência Direta – AID.....	14
6.3. Área de Influência Indireta – AII.....	14
7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	18
7.1. Ocupação e Uso do Solo Bairro Gravatá.....	18
7.2. Análise Demográfica no Bairros Gravatá.....	25
7.3. Equipamentos Urbanos na Área de Estudo.....	32
7.3.1. Saúde.....	32
7.3.2. Educação.....	34

7.4. Caracterização das Condições Viárias da Região.....	36
7.4.1. Transporte Coletivo do Entorno.....	38
7.5. Caracterização das Condições de Tráfego.....	41
7.5.1. Resultados e Discussões.....	43
7.5.2. Considerações Finais.....	48
7.6. Caracterização dos níveis de ruído no entorno do empreendimento.....	49
7.6.1. Metodologia.....	51
7.6.2. Discussão dos Resultados.....	51
8. Percepção da comunidade do entorno.....	56
8.1. Resultados.....	56
8.1.1. Aspectos Socioeconômicos.....	56
8.1.2. Condições de Vida.....	58
9. Caracterização da Vegetação na ADA.....	63
9.1. Conclusões do Inventário Florestal Fitossociológico.....	66
10. Avaliação dos Impactos potenciais ou efetivo do empreendimento.....	68
10.1. Cenário de Execução do Empreendimento.....	68
10.1.1. Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplanagem.....	69
10.1.2. Obras Civis.....	71
10.2. Cenário de Ocupação do Empreendimento.....	74
11. Medidas mitigatórias e de controle.....	77
11.1. Preparação do terreno e terraplanagem.....	77
11.2. Obras Civis.....	78
11.3. Ocupação do Empreendimento.....	79
12. Planos e programas ambientais.....	80
13. Considerações finais.....	80
14. Referências bibliográficas.....	82

1. DADOS DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Praia de Gravata Incorporação de Empreendimentos Imobiliários Ltda.

CNPJ: 13.500.546/0001-53

Endereço para Correspondência: Av. Atlântica, 4540, sala 03 anexo a sala 01, Edifício 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

2. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Razão Social: **ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.**

Nome Fantasia: ACQUAPLAN

CNPJ: 06.326.419/0001-14

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 658878

Registro CREA-SC: 074560-2 / CRBio: 00473-01-03

Marinha do Brasil – CHM: 217

Endereço para Correspondência: Av. Rui Barbosa, 372, apto. 03, Praia dos Amores, Balneário Camboriú – SC – CEP: 88331-510

Telefone: (47) 3366-1400 / Fax: (47) 3366-7901

Email: acquaplan@acquaplan.net

Home page: www.acquaplan.net

Responsável: Fernando Luiz Diehl

2.1. Equipe Técnica

Nome	Cargo/Função	CTF/IBAMA	Registro Profissional
Fernando Luiz Diehl, MSc.	Oceanógrafo	198583	AOCEANO 104
Raquel Carvalho da Silva, MSc.	Engenheira Ambiental	999144	CREA-SC 071772-7
Emilio Marcelo Dolichney, BSc.	Oceanógrafo	204312	AOCEANO 1446
Vinicius Dalla Rosa Coelho, BSc.	Engenheiro Ambiental	610896	CREA-SC 078574-9
Francelise Pantoja Diehl, MSc.	Advogada	194575	OAB-SC 6641
Marina Garcia Pacheco	Oceanógrafa	5347429	AOCEANO 1358
Josiane Rovedder, MSc.	Bióloga	355459	CRBio 45049-03D
Martin Homechin Jr., BSc.	Engenheiro Ambiental	1509626	CREA-SC 079803-6
Morgana Francini Ferreira, BSc.	Engenheira Ambiental	1509618	CREA-SC 079799-7
Raquel Carvalho da Silva, MSc	Engenheira Ambiental	999144	CREA-SC 071772-7
Vinicius Faria Patire, MSc.	Oceanógrafo	4245145	AOCEANO 1978
Heiko Budag	Engº Florestal	1.536.254	CREA-SC: 63.997-3
Sérgio Feitas Borges, MSc.	Geólogo		CREA-SC 020299-8

3. APRESENTAÇÃO

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, conseqüentemente, 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 m² ou com mais de 50 frações destinadas a unidades habitacionais (Art. 268).

Desta forma, este estudo contém 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.

3.1. 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 m². Entretanto, a área ser loteada será de 124.042,16 m², 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

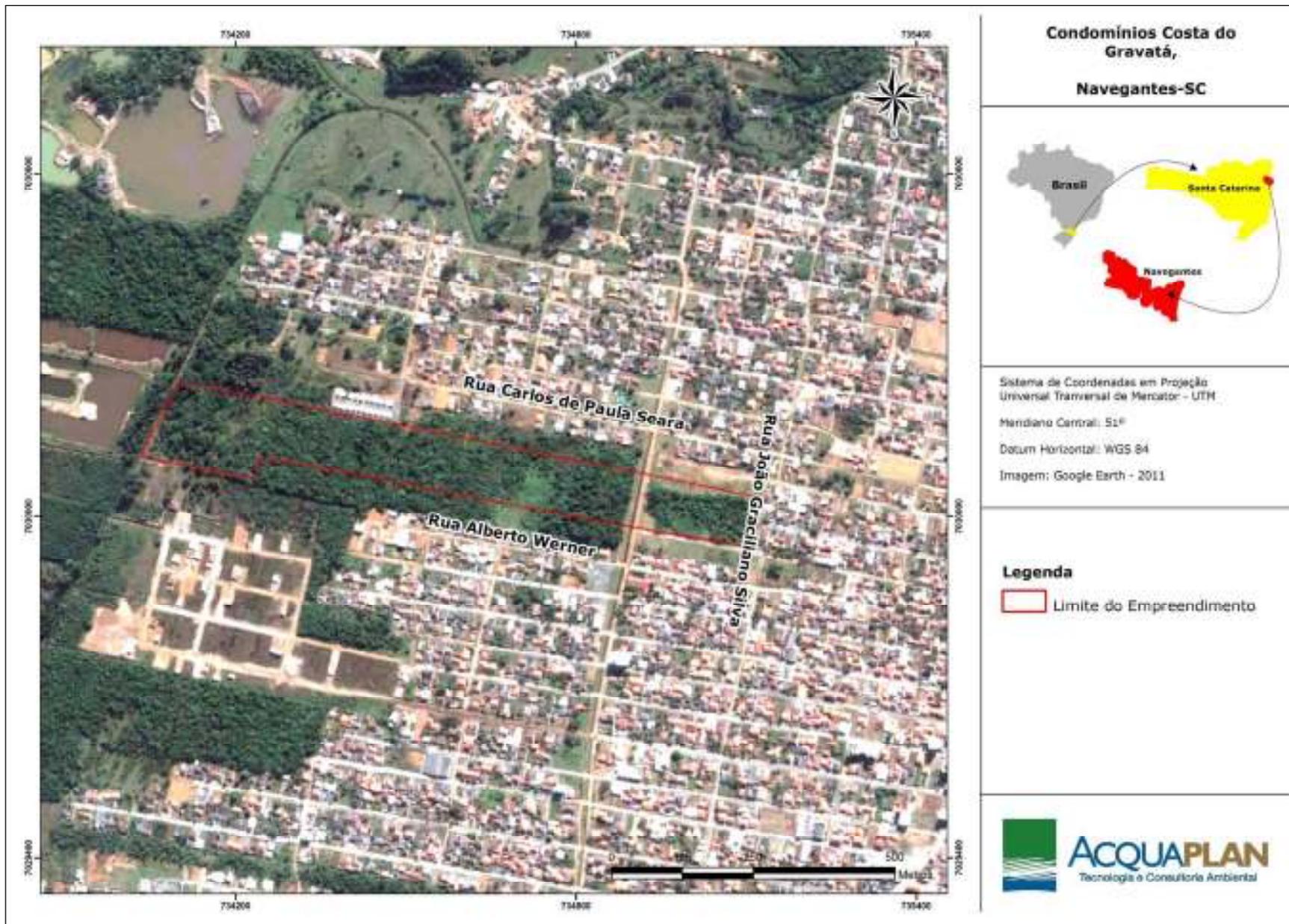


Figura 1. Localização e delimitação da área dos *Condomínios Costa do Gravatá*, bairro Gravatá, Navegantes (SC).

4. JUSTIFICATIVA LEGAL PARA O 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 regradada 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 nº 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 mais de 60 (sessenta) unidades;

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

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 2), 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 loteada 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.

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 m², onde a maior parte será ocupada pelo *Condomínio Gravatá III* (19.903,54 m²), seguido pelo *Condomínio Gravatá II* (19.715,30 m²) e pelo *Condomínio Gravatá I* que abrangerá a menor área, que é de 2.437,13 m².

O *Loteamento Costa do Gravatá* obteve a Licença Ambiental de Instalação – 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..

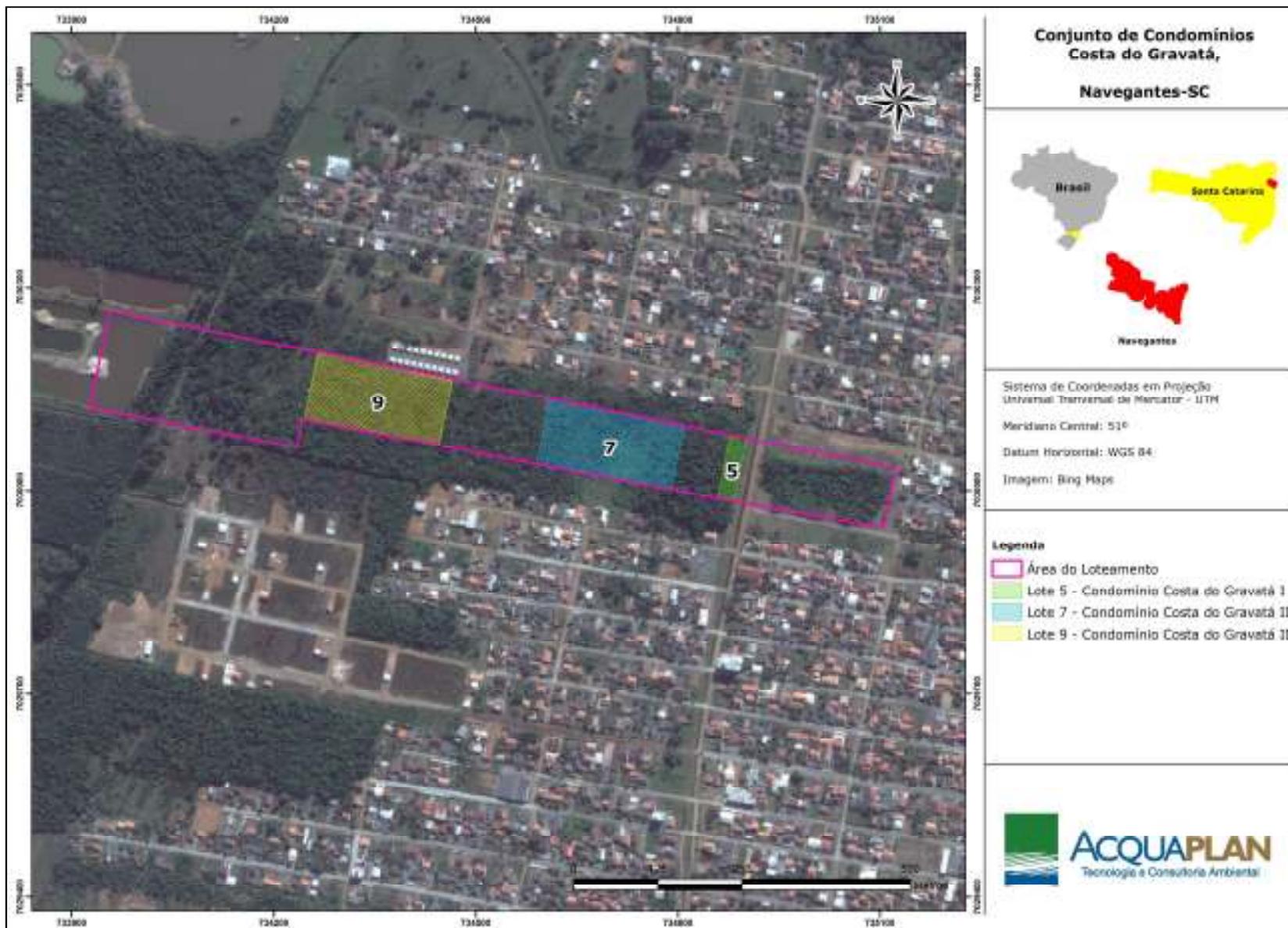


Figura 2. Localização do *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá* que irá compor o *Loteamento Costa do Gravatá* (traçado em rosa), no Município de Navegantes (SC).

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 m²;
- ✓ Sistema viário: abrangerá 19.632,63 m²;
- ✓ Áreas de Equipamentos Urbanos e Comunitários: consistirá de 05 áreas que juntas totalizam 12.451,33 m²;
- ✓ Área de Interesse Social - AIS: totalizam 06 área que somam 6.332,07 m²;
- ✓ Área de Preservação Permanente – APP: compreenderá uma área de 3.980,30 m²;
- ✓ Áreas Verdes: são formadas por 02 áreas que totalizam 12.436,91 m².

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 2. 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

Componentes do projeto arquitetônico	Área (m ²)	%
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
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 3 apresenta a localização do projeto arquitetônico do *Loteamento Costa do Gravatá*.

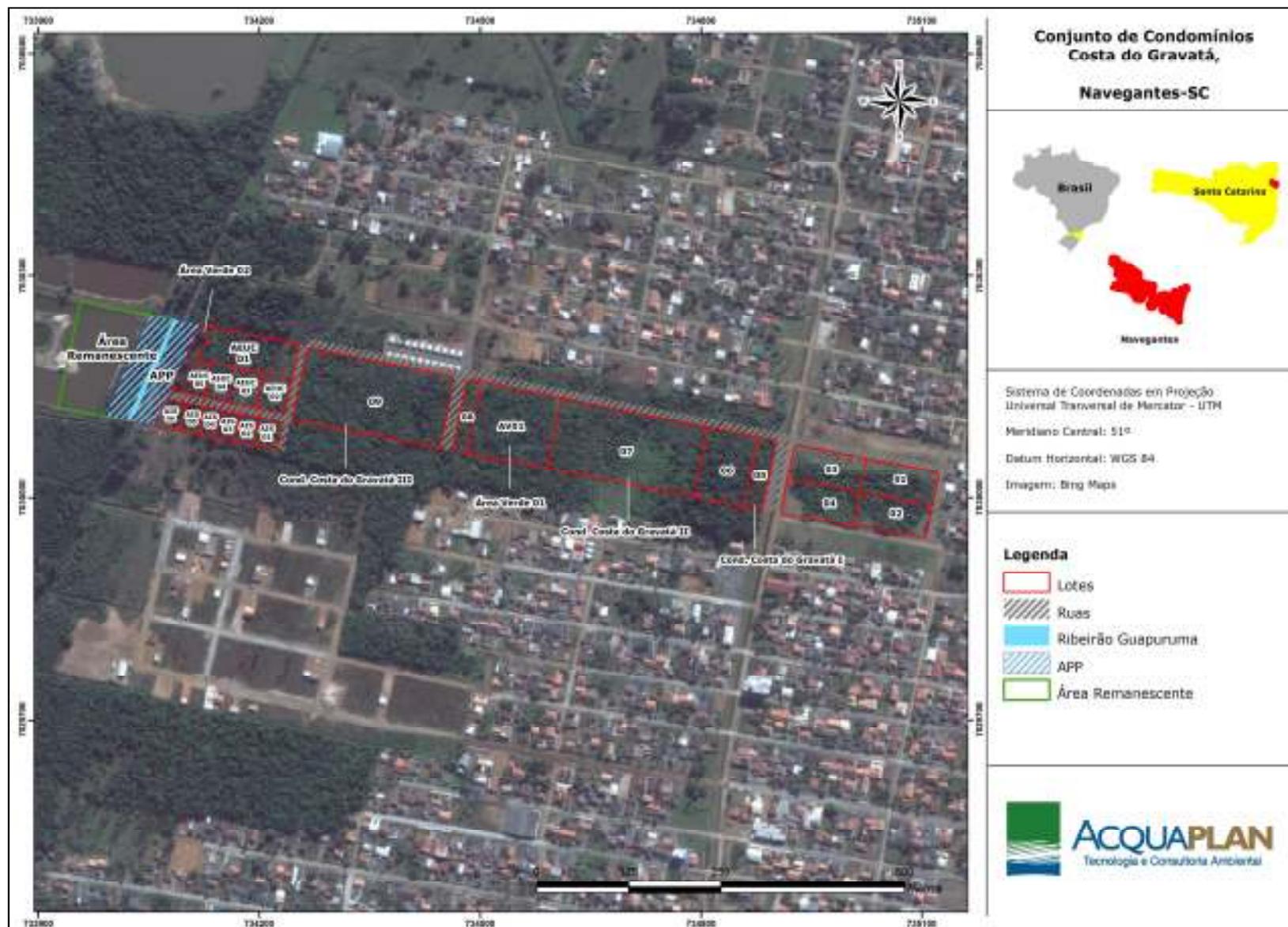


Figura 3. Composição domínial resultante da diretriz de ocupação proposta para os Condomínios Costa do Gravatá, bairro Gravatá, Município de Navegantes (SC). Sendo que a área remanescente localiza-se no Município de Penha (SC). Legenda: AUCE (Área de Equipamento Urbano e Comunitário), AIS (Área de Interesse Social), AV (Área Verde) e APP (Área de Preservação Permanente).

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 m²), o Lote 07 (19.715,30 m²) e Lote 09 (19.903,54 m²), respectivamente, que pertence ao *Loteamento Costa do Gravatá*. Portanto, esse conjunto de condomínios ocupará 42.055,97 m² da área total desse loteamento (124.042,16 m²), 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 m². Será composto por edificação que terá apenas pavimento térreo a ser ocupado por 04 salas comerciais de 282,00 m² cada (Figura 4).



Figura 4. 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 5) será implantado no Lote 07 (19.715,30 m²), 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 5. Esboço preliminar do *Condomínio Costa do Gravatá II* a ser implantado no Lote 07.

ABRAMAR

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

Tabela 3. distribuição das unidades residenciais 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
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 m² 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 áreas de lazer previstas para o *Condomínio Costa do Gravatá II* são:

- ✓ Piscina: 150,30 m²;
- ✓ Quadra esportiva: 220 m²;
- ✓ Playground: 193,72 m²;

ACQUAPLAN

- ✓ 02 Salões de festa, 01 academia/Espaço Zen e 01 (uma) brinquedoteca: 349,56 m².

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 m². 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 4. distribuição das unidades residenciais 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 m² 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 áreas de lazer previstas para o *Condomínio Costa do Gravatá III* são:

- ✓ Piscina: 150,30 m²;
- ✓ Quadra esportiva: 220 m²;
- ✓ *Playground*: 193,72 m²;
- ✓ 02 Salões de festa, 01 academia/Espaço Zen e 01 (uma) brinquedoteca: 349,56 m².

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 5).

Tabela 5. População prevista para o *Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá*.

Condomínio	População prevista
<i>Condomínio Costa do Gravatá I</i>	820
<i>Condomínio Costa do Gravatá II</i>	1.340
<i>Condomínio Costa do Gravatá III</i>	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.

5.5. Projeção das Demandas de Infraestrutura**5.3.1. Consumo de Água**

Foi estabelecida uma quota “*per capita*” de 120 l/dia para uma 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 m³/dia. O fornecimento de água será realizado pela Prefeitura Municipal através do DAE – Departamento de Água e Esgoto, que através de consulta de viabilidade confirma capacidade para atender a demanda requerida (CD de Anexos).

5.3.2. 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 NBR 7229/93 (“Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos”) e NBR 13969/97 (“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.

5.3.2.1. Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários

De acordo com o "Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto da ETE" para os *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. As 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 hipoclorito 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.

5.3.3. 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.

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 pelo mesmo. Dessa forma, a ADA corresponde a uma área onde haverá 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.

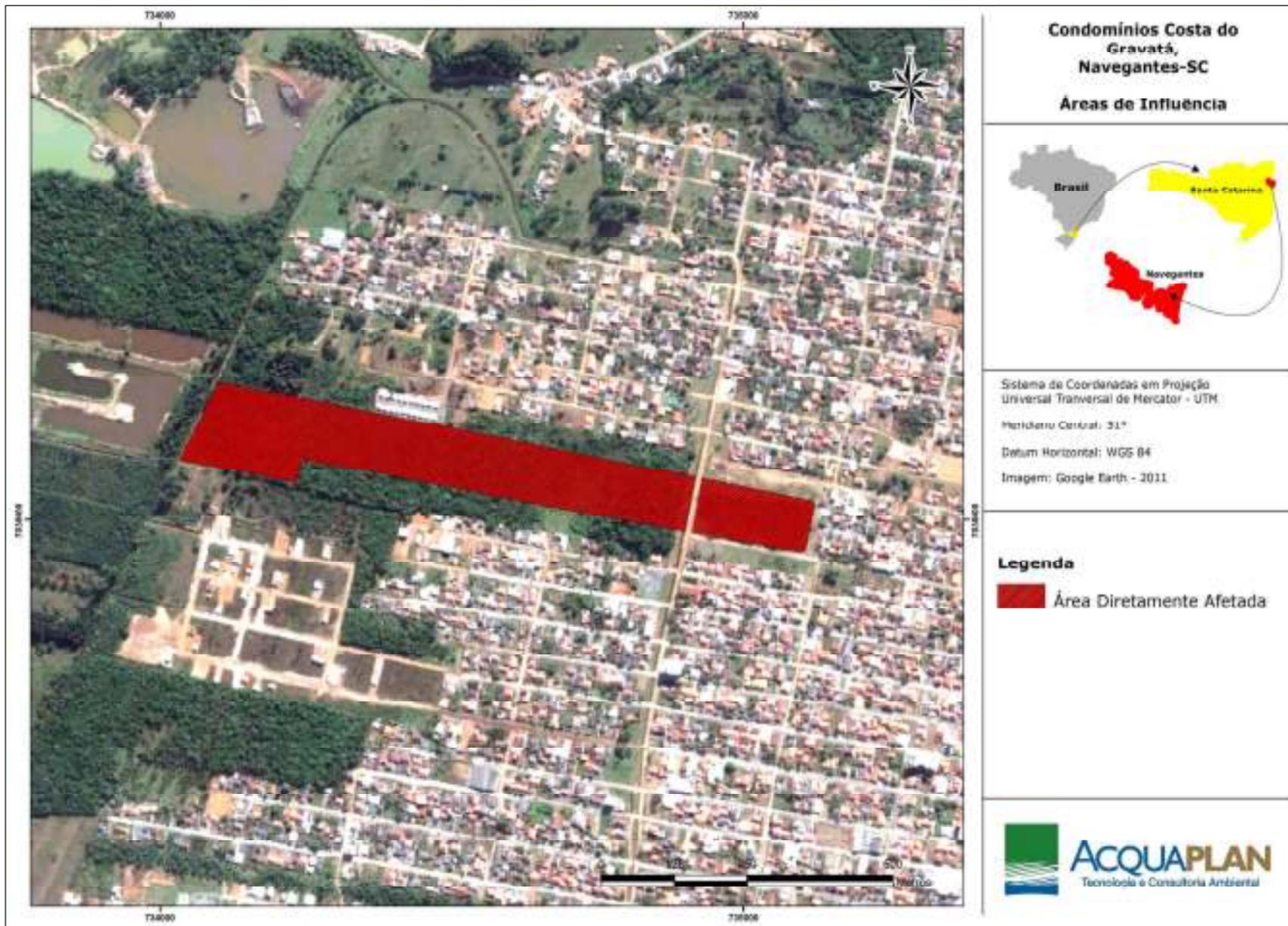


Figura 6. Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

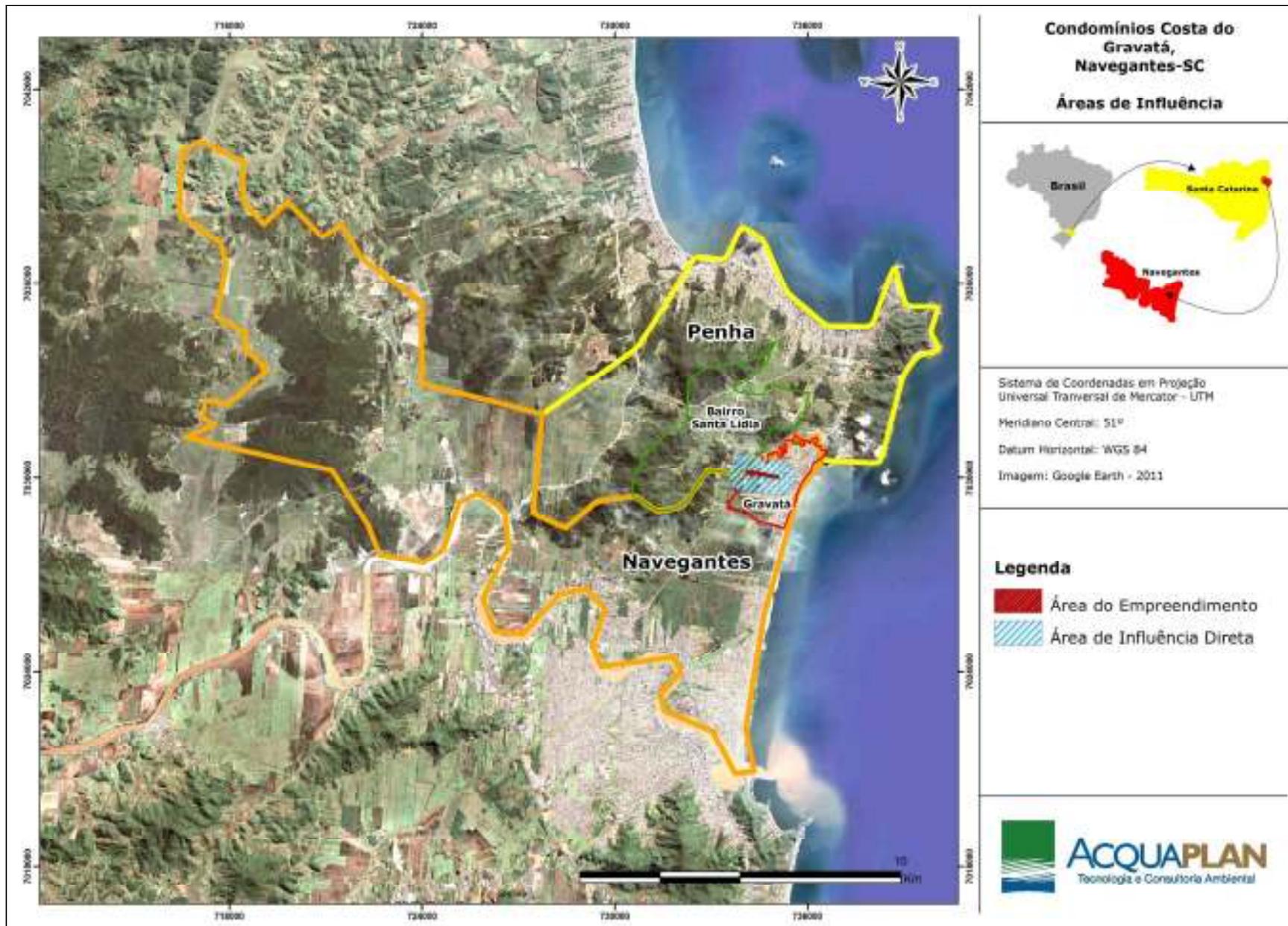


Figura 7. Área de Influência Direta – AID do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

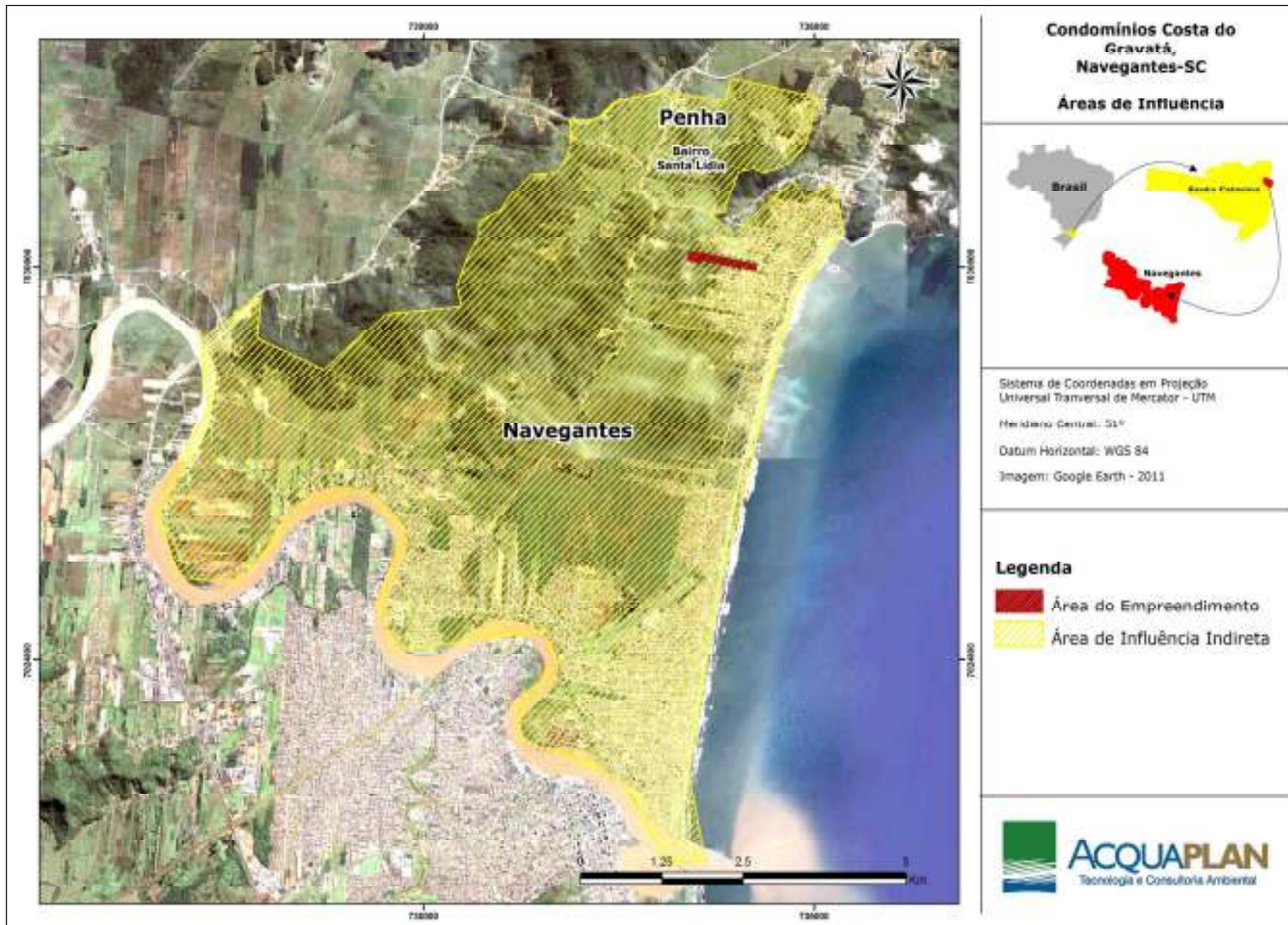


Figura 8. Área de Influência Indireta – AII do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Gravatá, Navegantes (SC).

7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

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 km² (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 6). 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 6. Características gerais dos municípios da Microrregião Metropolitana da Foz do Metropolitana da Foz do Itajaí (SC)¹ (Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2003).

Município	Altitude da sede (m)	Área (km ²)	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

¹Os 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.

Município	Altitude da sede (m)	Área (km ²)	Distância à capital (km)	Ano de instalação do município
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

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.

7.1. Ocupação e Uso do Solo 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 9), e que ainda podem ser consideradas de pouca expressão.



Figura 9. Vista parcial da orla marítima de Gravatá, Navegantes (SC).

A partir do mapa de uso e ocupação do solo de Gravatá (Figura 10), a ocupação residencial ocorre ao longo da orla (Figura 11) e a sua densidade se reduz gradativamente em direção ao interior desse bairro, onde a verticalização 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 12).

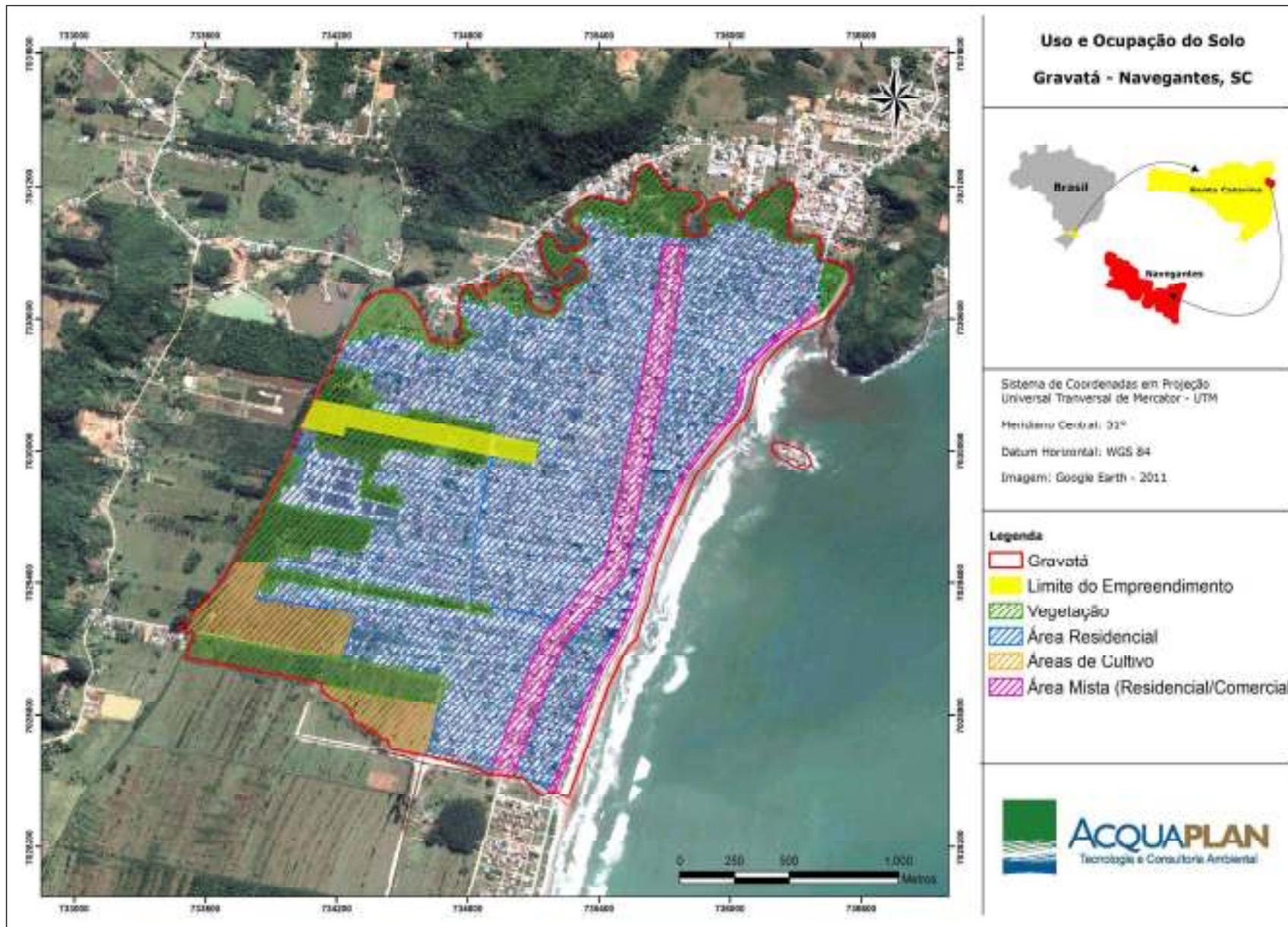


Figura 10. Análise do uso do solo do bairro Gravata, Navegantes (SC).



Figura 11. Ocupação residencial no bairro Gravataí: A (Rua Alberto Werner), B (Rua Carlos de Paula Seara), C (Luiz Manoel do Nascimento) e D (Antônio do Nascimento).



Figura 12. Ocupação urbana verticalizada ao longo da Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, bairro Gravataí, Município de Navegantes (SC).

Entre as áreas ocupadas (Figura 13) ocorre espaços urbanos não construídos, também denominados de vazios urbanos. No entanto, 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 Gravataí 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 (Tabela 7).



Figura 13. Novas edificações identificadas no bairro Gravata (seta vermelha): A (Aldo M. de Almeida), B (Avenida José Juvenal Mafra), C (Rua José Romão) e D (Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral).

Em Gravata 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 14). 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 14. Estabelecimentos comerciais instalados na Avenida José Juvenal Mafra, Gravata, Navegantes (SC).

Por fim, na porção oeste de Gravata, 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 Gravata está inserida nas seguintes macrozonas urbanas (Figura 15):

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

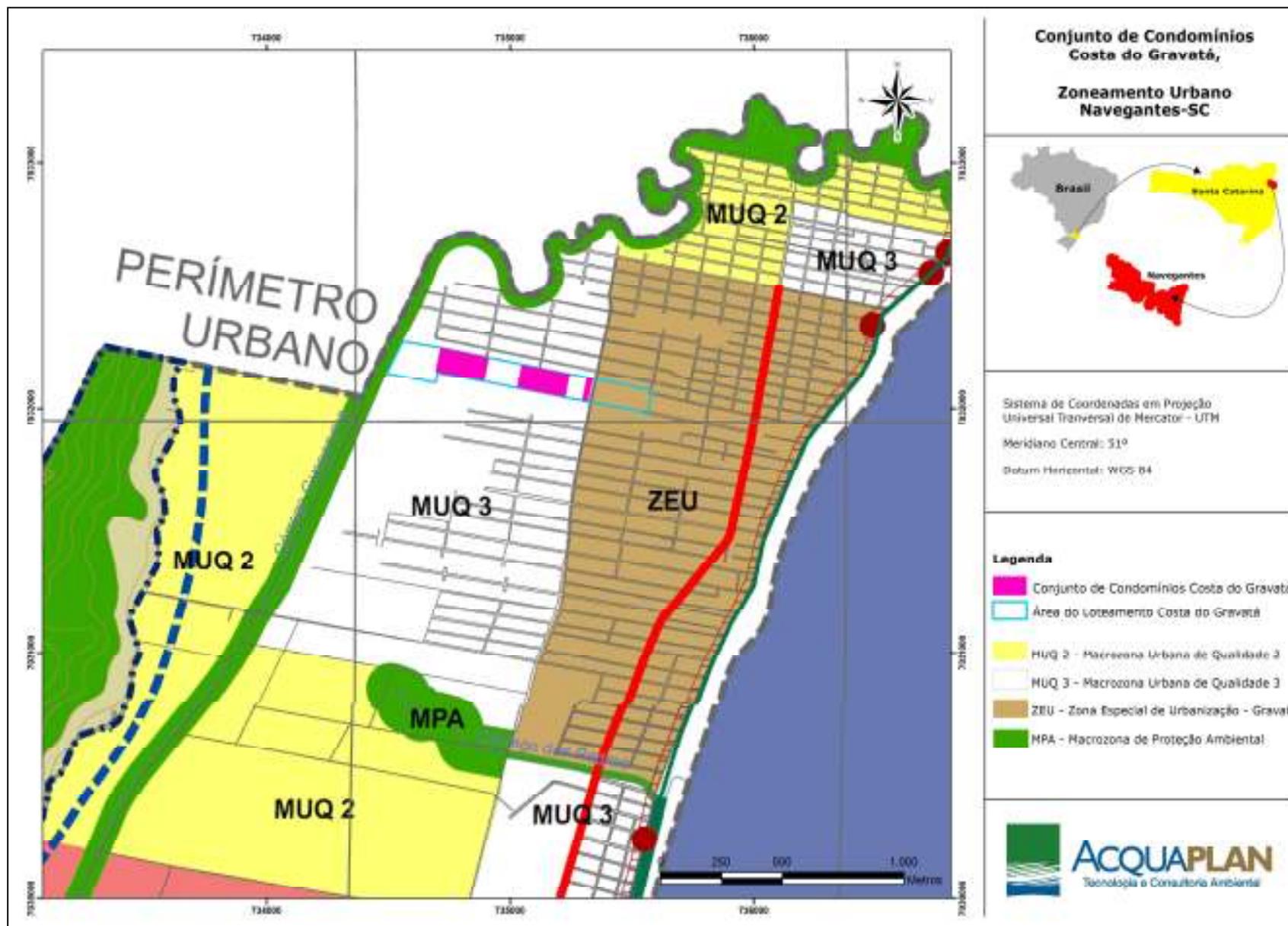


Figura 15. Zoneamento urbano estabelecido, pela Lei Municipal nº 055/2008, para o bairro Gravatá, Navegantes (SC).

ABRAMAR

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

ACQUAPLAN

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. Análise Demográfica no Bairros Gravatá

Ao analisar dados do Censo Demográfico de 2000 e de 2010 apresentados pela Tabela 7, 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 demográfica, 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./km² e passou para 1.401,43 hab./km² em 2010.

Tabela 7. População residente e densidade demográfica (hab./km²) 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%

Bairro/Região	População		Incremento populacional		Densidade (hab./km ²)		Crescimento %
	2000	2010	Hab.	%	2000	2010	
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 16).

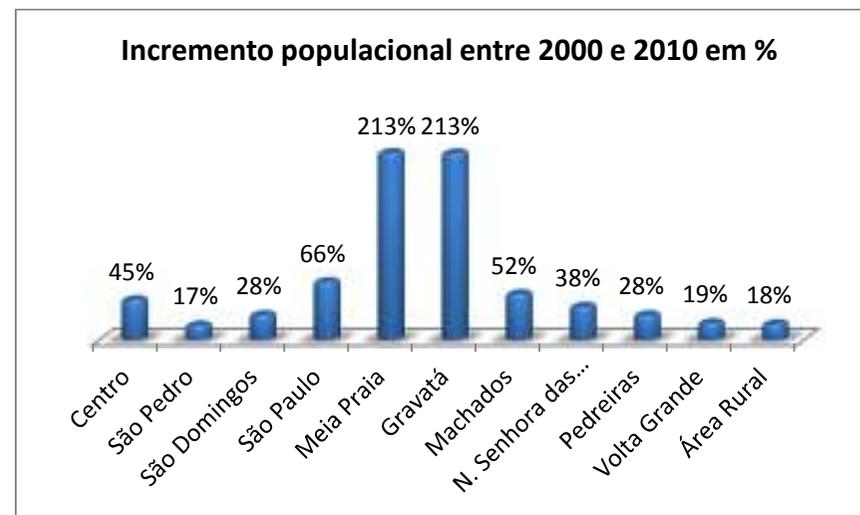


Figura 16. Incremento populacional entre 2000 e 2010 nos bairros do Município de Navegantes (SC).

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 17 e a Figura 18, 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), através na análise do crescimento contínuo da mancha urbana nessa região entre o período de 2000 a 2010.

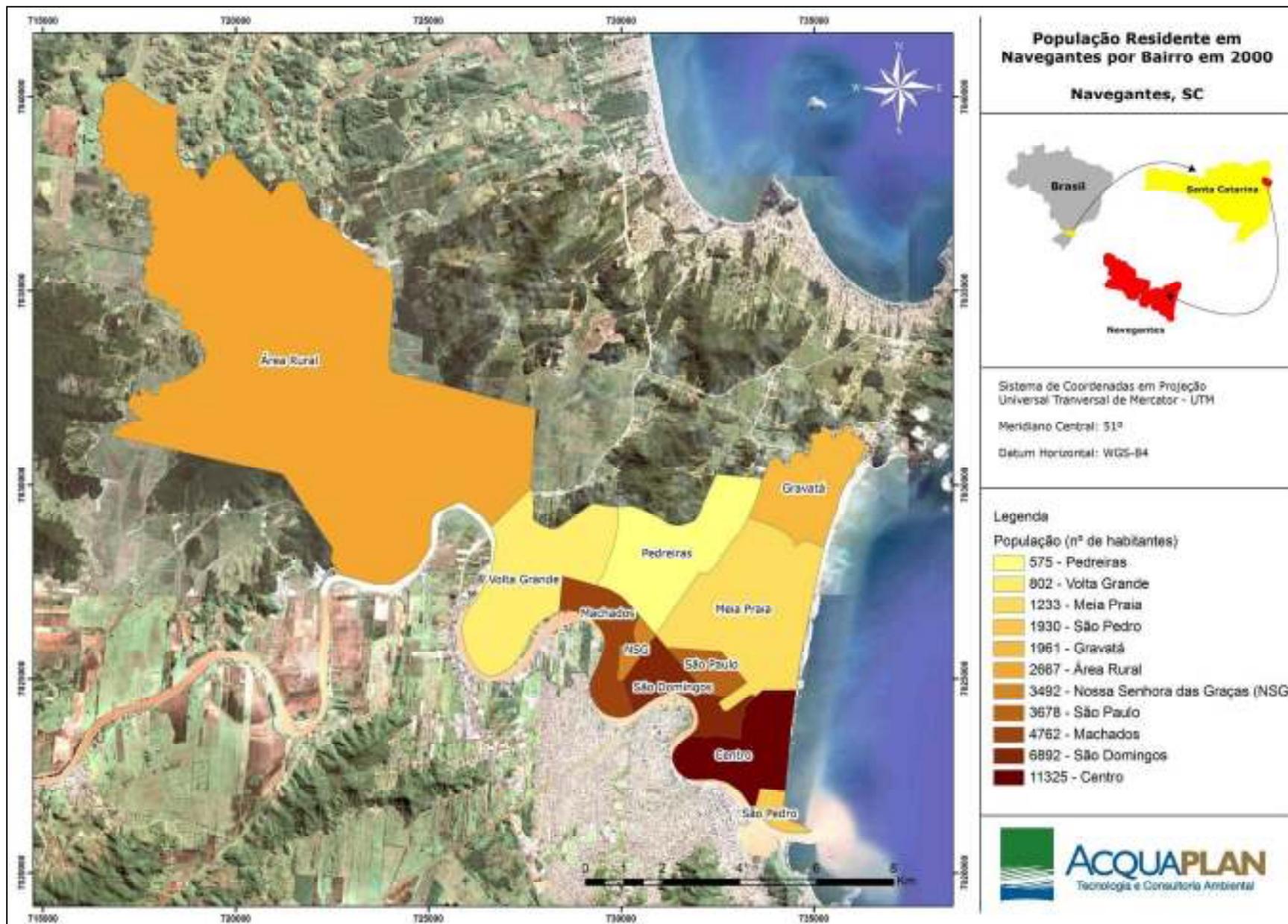


Figura 17. População residente no Município de Navegantes, por setor censitário do IBGE, em 2000.

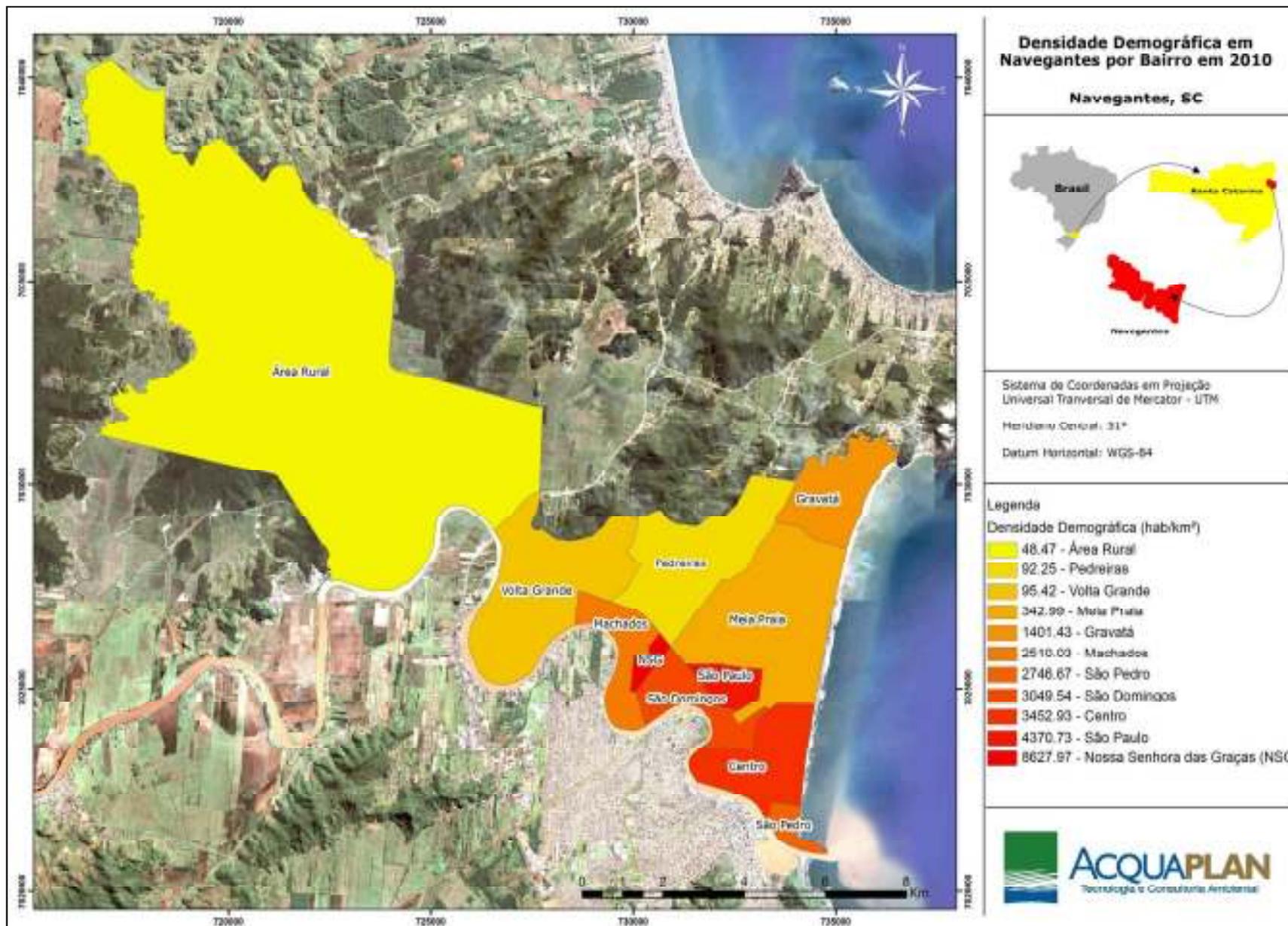


Figura 18. População residente no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010.

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. Já a porção central de Navegantes, ocupada pelos bairros Pedreiras e Volta Grande, pode ser considerada a região menos populosa da área urbana.

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 km².

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 Tabela 7.

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 19 e Figura 20) que é, na maior parte de sua extensão, ocupada por áreas de cultivo agrícola e montanhosas.

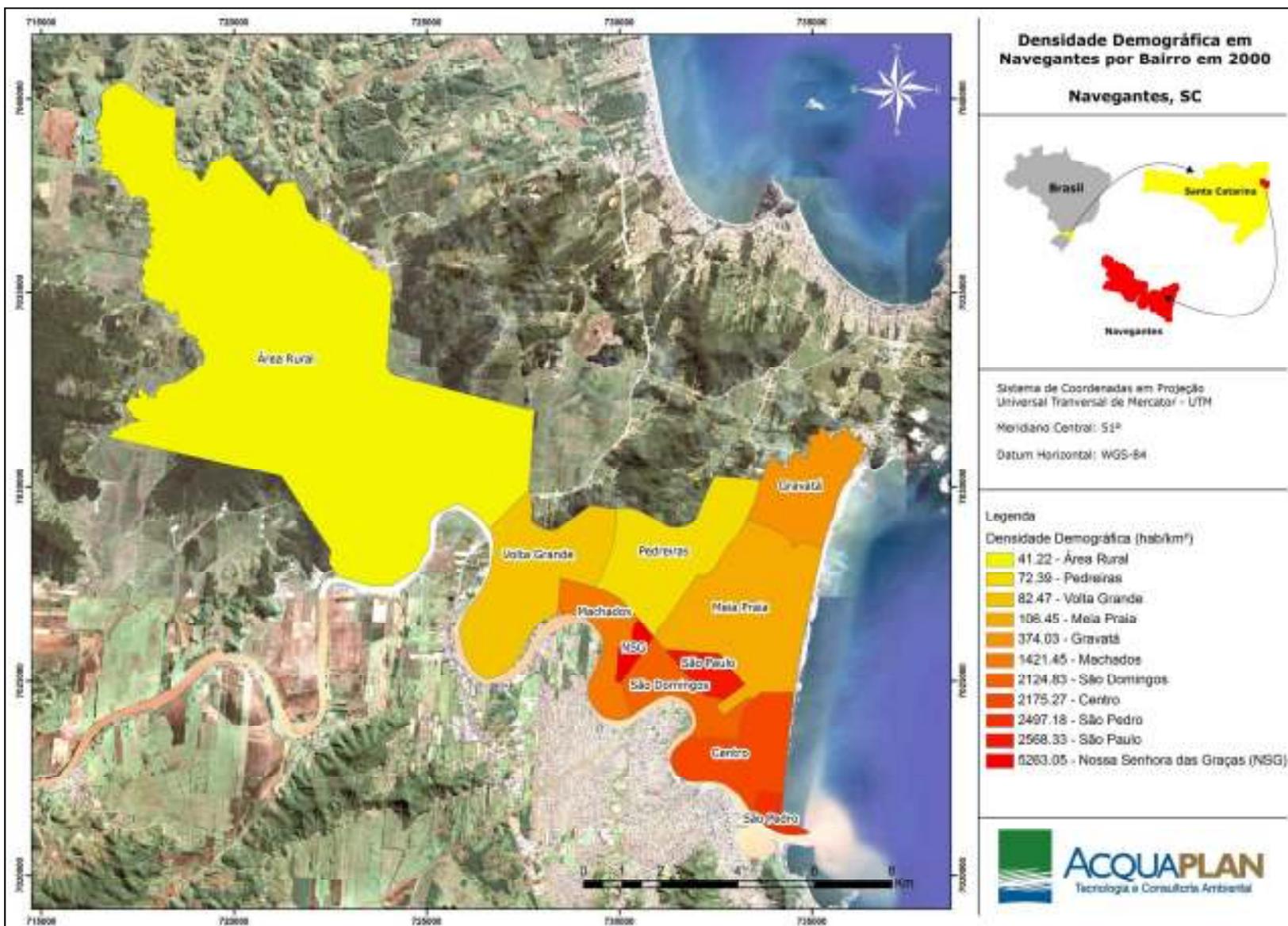


Figura 19. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2000.

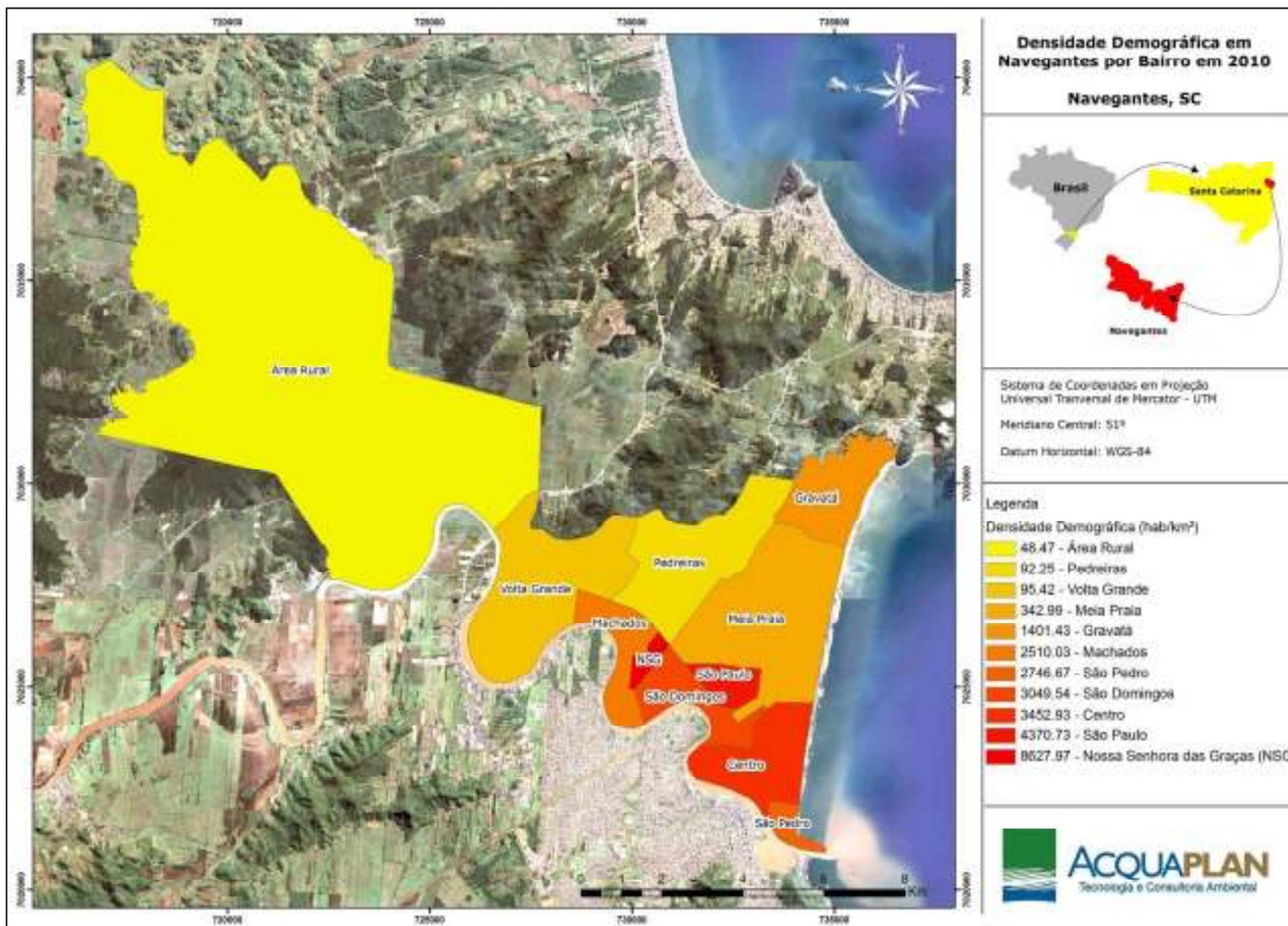


Figura 20. Densidade demográfica no Município de Navegantes, por Setor Censitário do IBGE, em 2010.

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 conseqüentemente maior número de oportunidades de trabalho 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.

7.3. Equipamentos Urbanos na Área de Estudo

7.3.1. Saúde

O bairro de Gravatá abriga 01 (uma) unidade de saúde, localizada na Avenida Prefeito José Juvenal de Mafra, nº 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá (Figura 21) 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 21. 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, 01 médico da Estratégia de Saúde da Família, 01 ginecologista e obstetra 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 estratégia de saúde da família, 01 cirurgião dentista da estratégia de saúde da família e 01 auxiliar em saúde bucal da estratégia de saúde 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 estratégia de saúde 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 imunopreveníveis - 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 Pronto Atendimento 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 licitação 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.

7.3.2. Educação

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 22) 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 22. 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 Transdisciplinaridade, 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.

ABRAMAR

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 23) 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 23. 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.

ACQUAPLAN

O C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, fundado em 2009, localiza-se na Avenida Prefeito José Juvenal Mafra (Figura 24), 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 24. C.M.E.I. Profª Leonora Schimitz, Gravatá (Navegantes/SC).

Em março de 2012, foi inaugurado um novo Centro Municipal de Educação Infantil (C.M.E.I Profª Regina Marly da Costa) no bairro Gravatá com o objetivo de atender a demanda requerida por esta região. Esse C.M. E.I se localiza na Rua Maurício Monerat nº 61, e está atendendo 134 crianças, de 4 meses à 5 anos, em período integral. Porém, segundo a Secretaria da Educação, já possui fila de espera de aproximadamente 35 crianças devido a procura de vagas.

Ainda 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 Ministério da Educação. Esses projetos ainda não podem ser divulgados por esta Secretaria até que sejam aprovados.

7.4. Caracterização das Condições Viárias da Região

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 empreendimento *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 25).

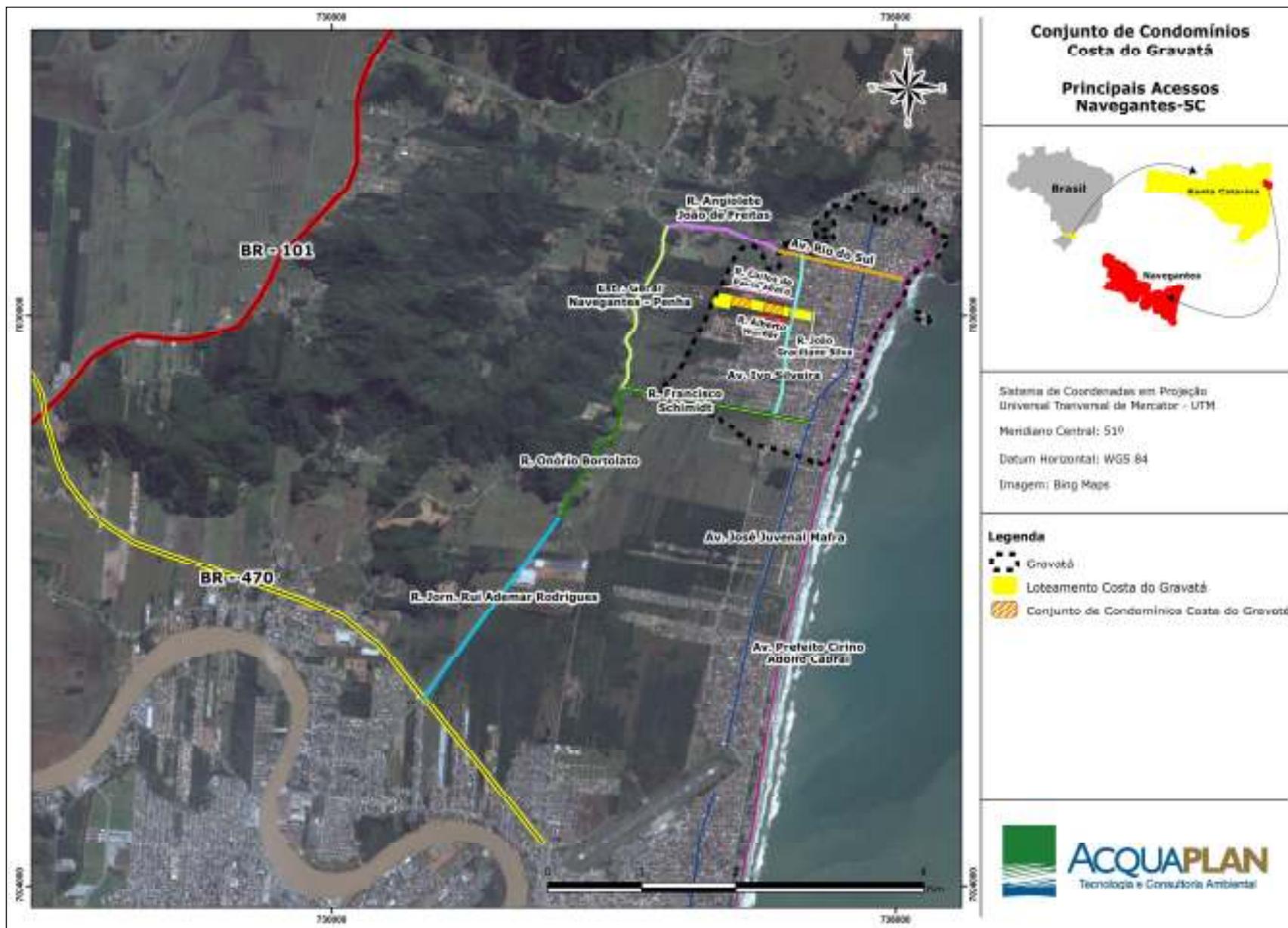


Figura 25. Principais acessos ao bairro Gravataá e ao terreno do empreendimento Condomínios Costa do Gravataá.

7.4.1. Transporte Coletivo do Entorno

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 26), nos seguintes horários (

Tabela 8):



Figura 26. Estação rodoviária de Navegantes, SC.

Tabela 8. 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

ABRAMAR

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 disponibilizados, 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 longo da Avenida José Juvenal Mafra, conforme mostra a Figura 27 e a Figura 28. 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*.

ACQUAPLAN



Figura 27. Pontos de ônibus mais próximos a AID do empreendimento Condomínios Costa do Gravatá.

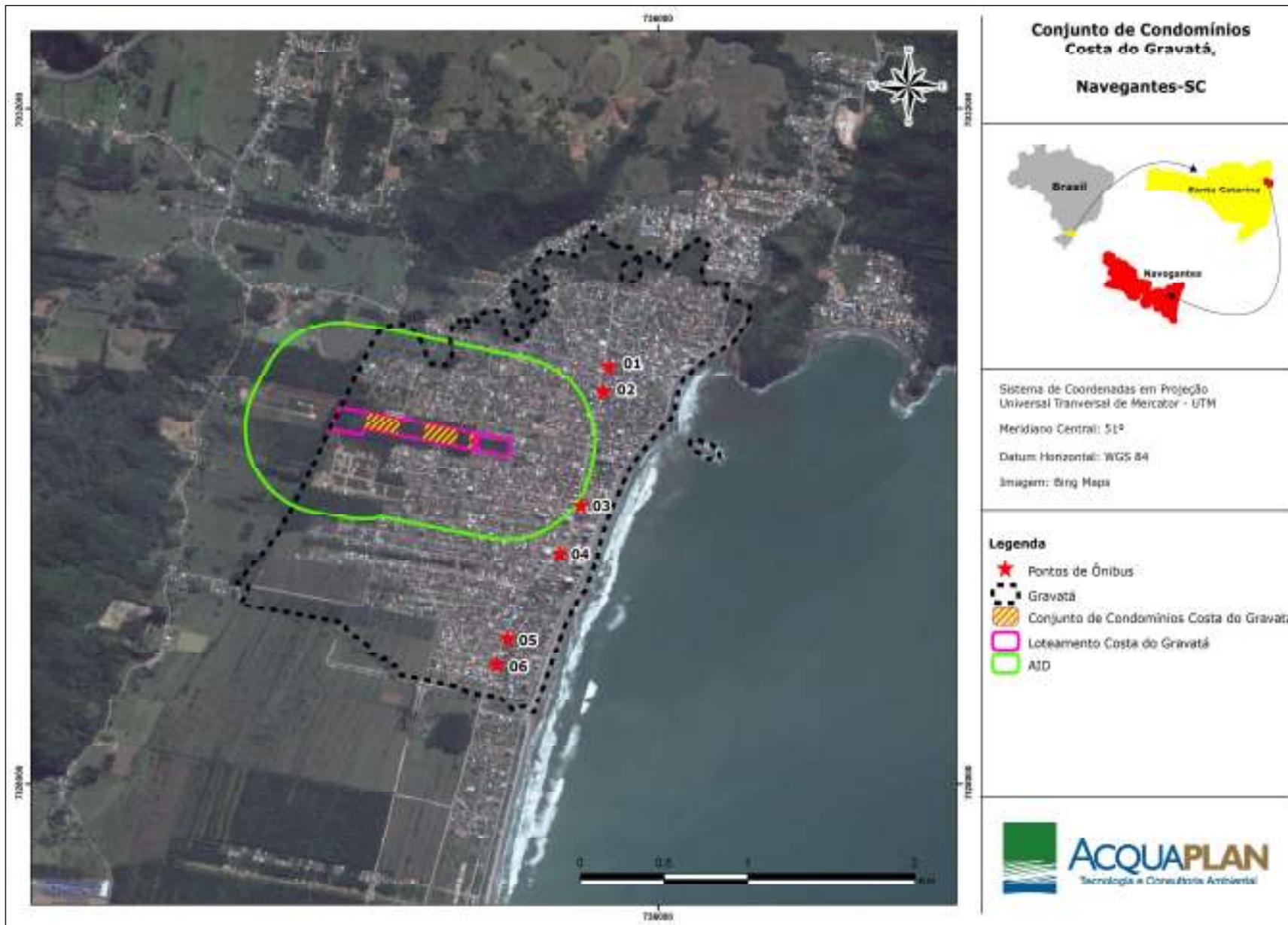


Figura 28. Localização dos pontos de ônibus na AID, bairro Gravata, Navegantes (SC).

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

7.5. Caracterização das Condições de Tráfego

Para a caracterização do fluxo de veículos na área de influência dos *Condomínios Costa do Gravatá*, foi realizado um censo através da contagem por observadores/técnicos de campo que utilizaram planilhas e pranchetas para realização dos registros. A contagem do fluxo de veículos foi realizada no dia 26 de junho de 2012, em 02 (dois) Postos de Contagem: (i) na intersecção entre a Avenida José Juvenal Mafra e a rua Carlos de Paula Seara e (ii) na intersecção a rua Carlos de Paula Seara e a Avenida Ivo Silveira (Figura 29). Foram registrados os veículos conforme o sentido, assim definidos:

- ✓ Posto de Contragem #01: (i) sentido Norte/Sul e (ii) sentido Sul/Norte na Avenida Ivo Silveira e (i) sentido Leste/Oeste e (ii) sentido Oeste/Leste na rua Carlos de Paula Seara;
- ✓ Posto de Contagem #02: (i) sentido Norte/Sul na Avenida José Juvenal Mafra.

A unidade de medida usual adotada para o tráfego urbano é veículos por hora (referido à hora de pico). No caso de tráfego urbano, usualmente as pesquisas são realizadas apenas por um período de uma hora consecutiva, no horário de pico, num dia útil da semana, obtendo-se o tráfego horário total por tipo de veículo.

O tráfego urbano normalmente é uniforme nos dias de semana. A contagem volumétrica para esse estudo foi realizada durante a semana, na terça-feira, nos períodos matutino e vespertino, com anotações de seis (06) horas consecutivas em cada período. Os veículos foram identificados como: bicicletas, motocicletas, veículos leves (automóveis e caminhonetes), caminhões e ônibus convencionais.

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 Infra-Estrutura de Transportes – DNIT. A composição do tráfego é o percentual dos diferentes tipos de veículos que compõem o tráfego.

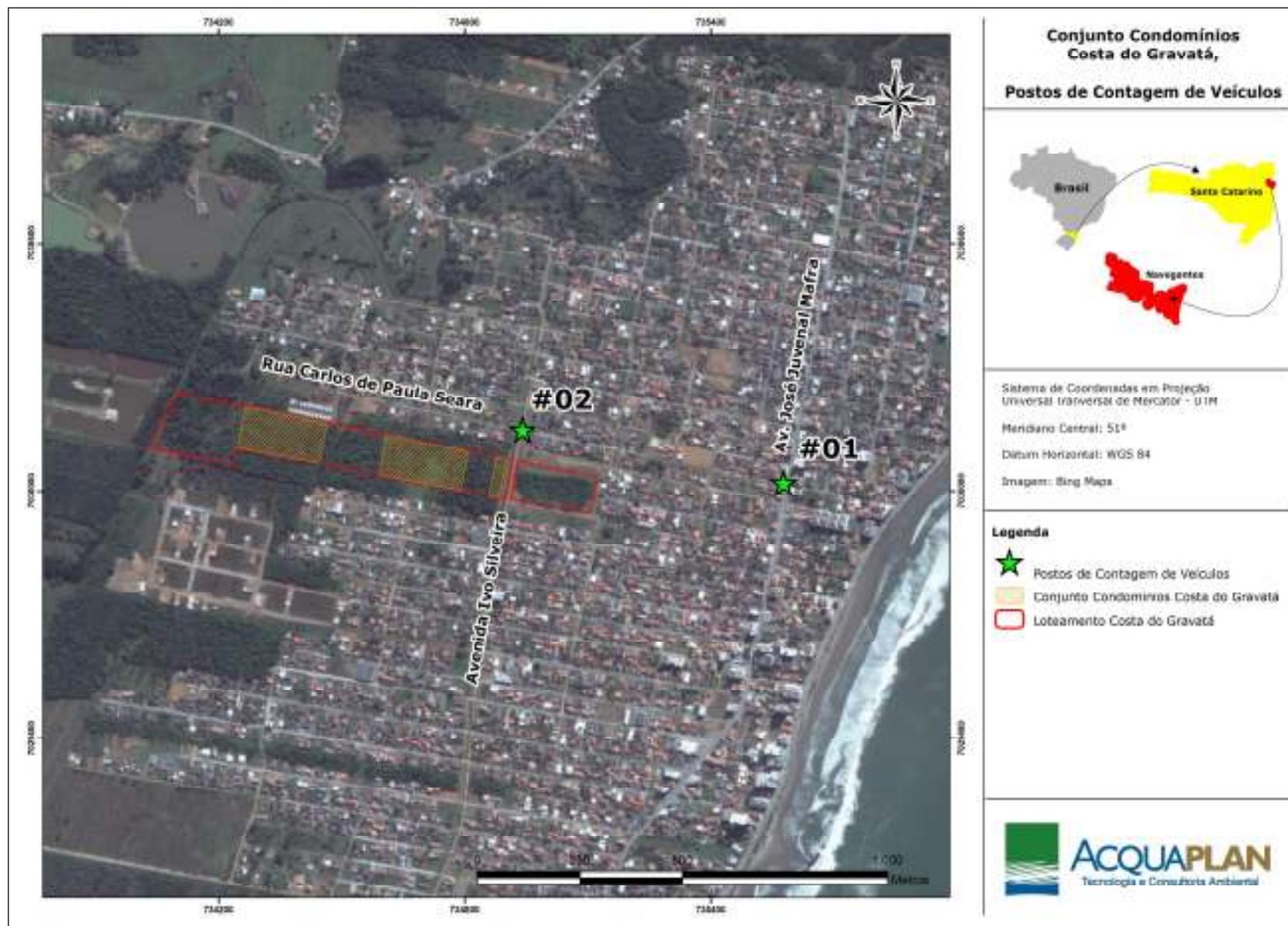


Figura 29. Localização dos Pontos de Contagem de Veículos na Área de Influência dos *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes, SC.

7.5.1. Resultados e Discussões

A contagem do tráfego de veículos, nos postos 01 e 02, 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, 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, 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, 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.

7.5.1.1. Variáveis do Volume Horário de Tráfego

✓ 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 30).

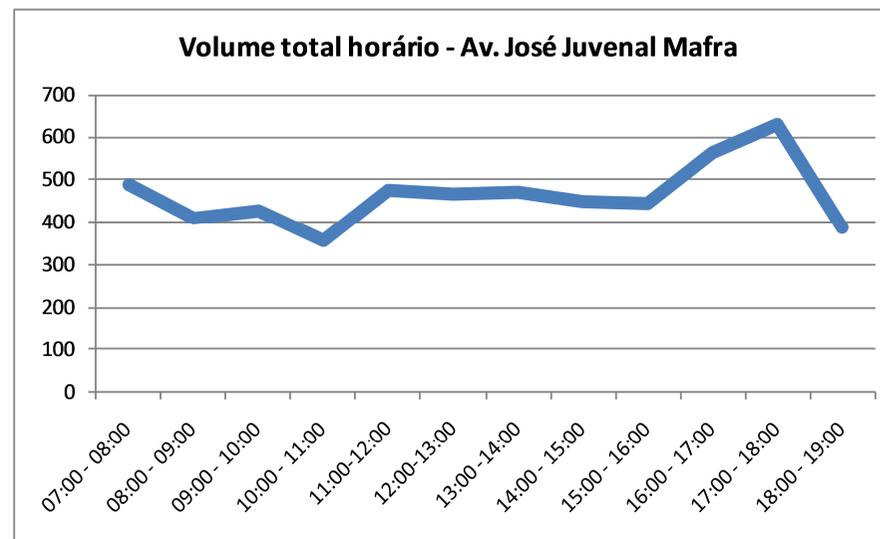


Figura 30. Volume horário médio observado na Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012.

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 31).

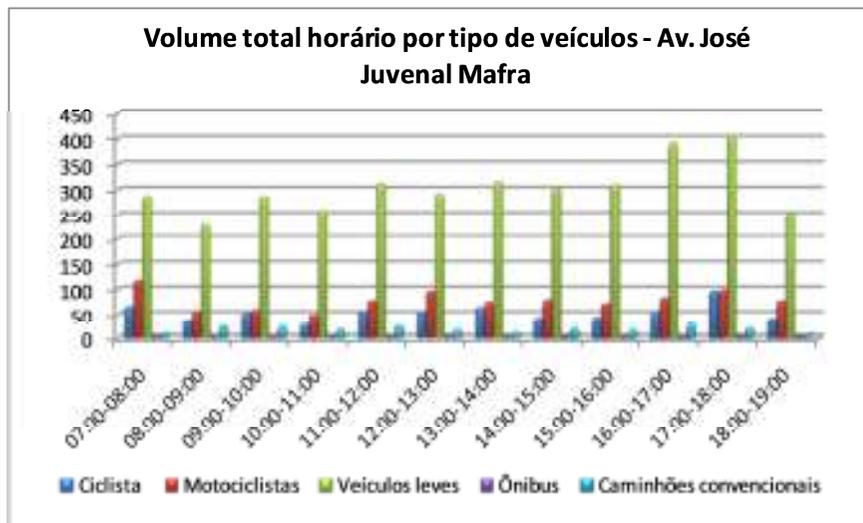


Figura 31. Volume horário por tipo de veículo registrado, da Av. José Juvenal Mafra durante o dia 26 de junho de 2012.

✓ **Avenida Ivo Silveira**

Os volumes diários relativos a Avenida Ivo Silveira 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 32). 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).

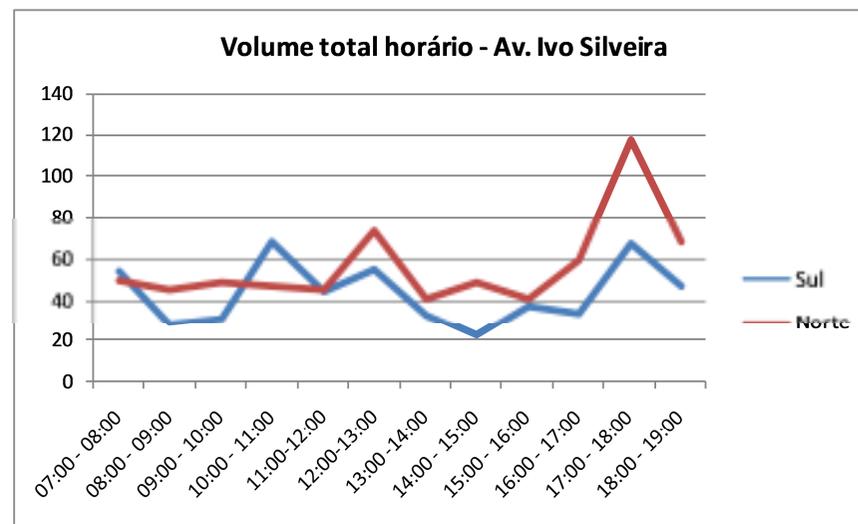


Figura 32. Volume horário médio observado na Av. Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

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 Av. Ivo Silveira.

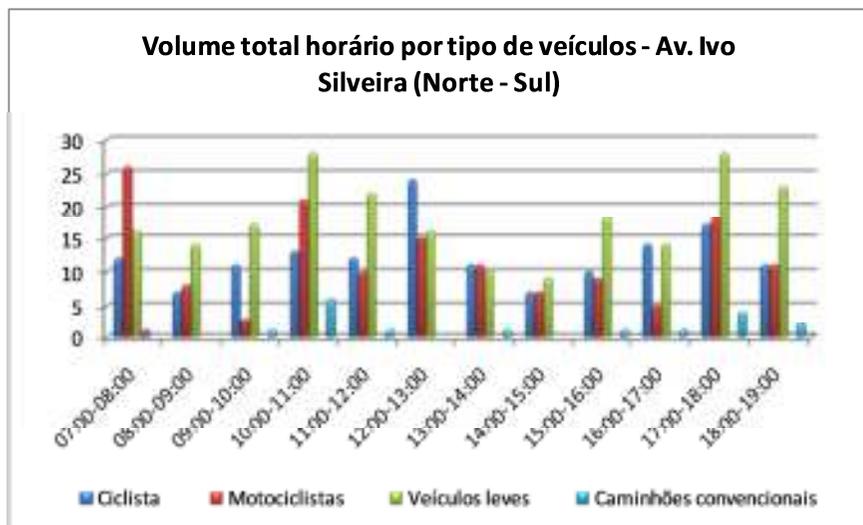


Figura 33. Volume horário por tipo de veículo registrado na Av. Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012.

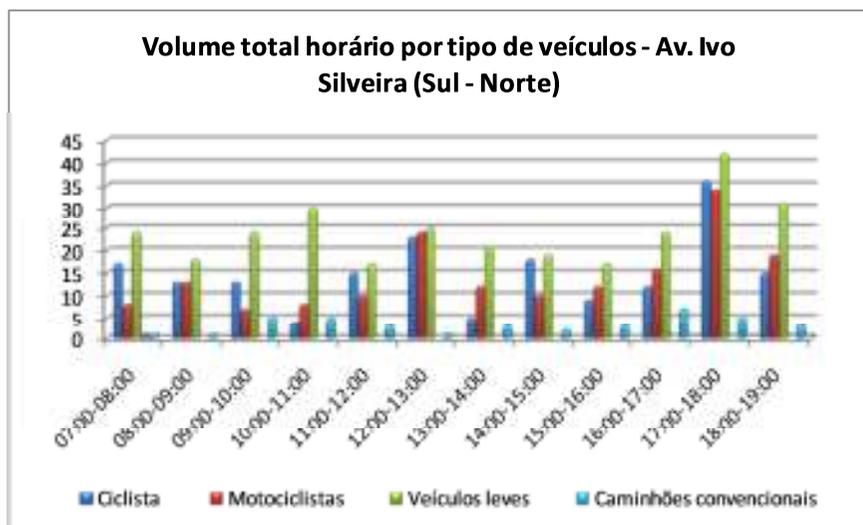


Figura 34. Volume horário por tipo de veículo registrado na Av. Ivo Silveira (sentido norte) durante o dia 26 de junho de 2012.

✓ **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 35).

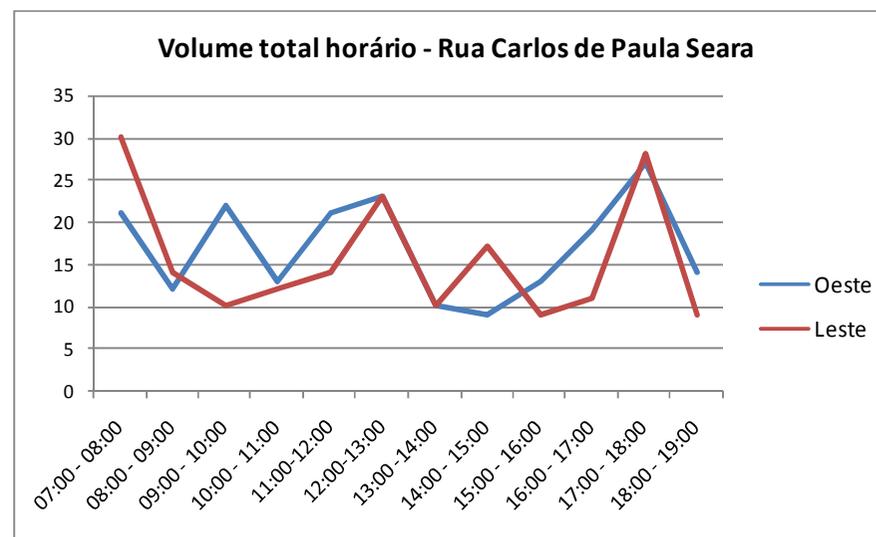


Figura 35. Volume horário médio observado na rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

Os tipos de veículos, observados no sentido oeste da rua Carlos de Paula Seara, com os maiores volumes horário não se diferenciaram muito das vias anteriores, onde os veículos leves, as motocicletas e as bicicletas se destacaram (Figura 36). 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.

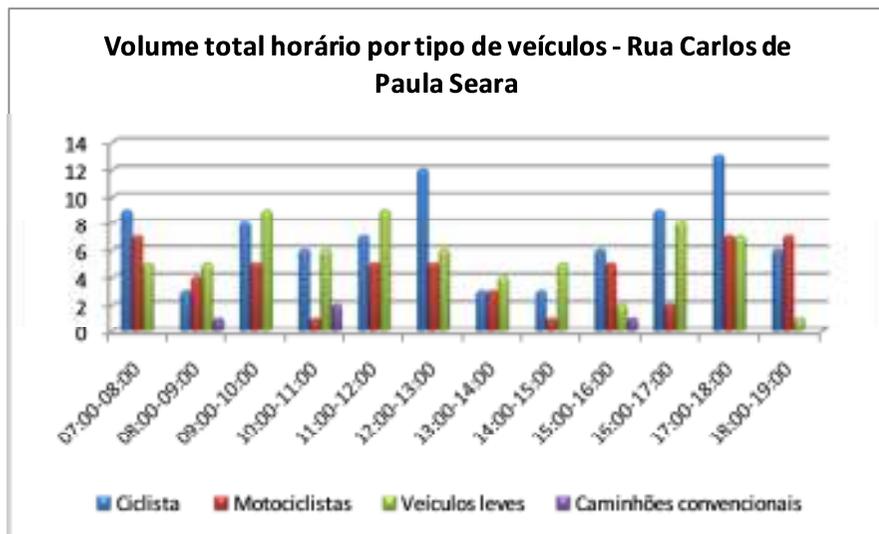


Figura 36. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido oeste) durante o dia 26 de junho de 2012.

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 37).

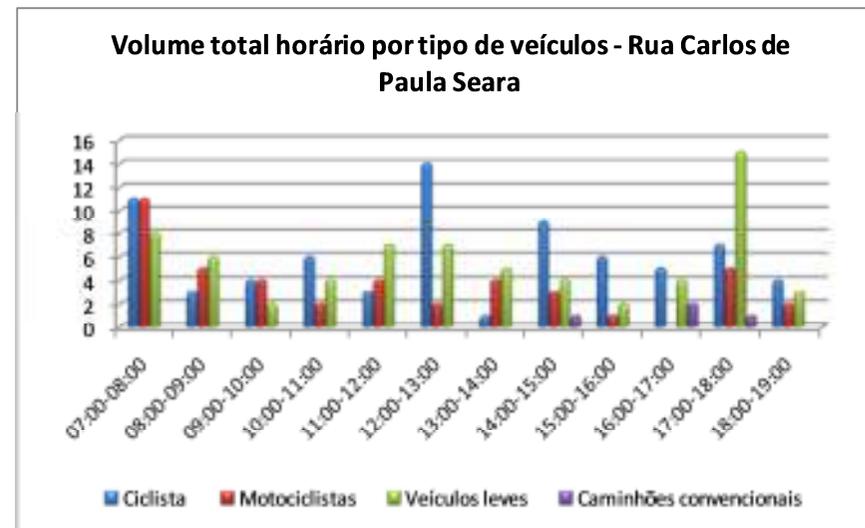


Figura 37. Volume horário por tipo de veículo registrado na rua Carlos de Paula Seara (sentido leste) durante o dia 26 de junho de 2012.

7.5.1.2. Composição do Tráfego

✓ Avenida José Juvenal Mafra

A composição do tráfego é a medida, em porcentagem, dos diferentes tipos de veículos que a formam. A Figura 38 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.

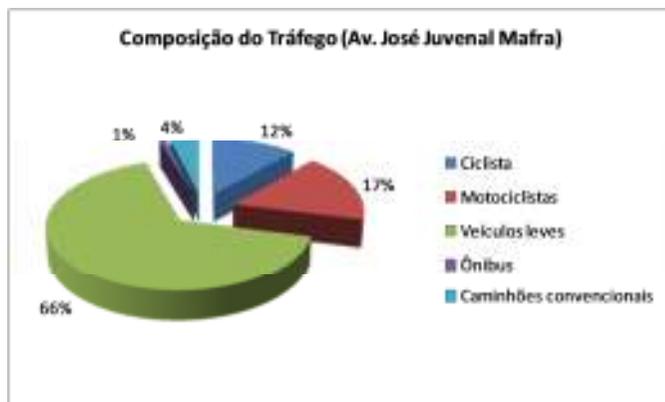


Figura 38. Composição do tráfego, no sentido sul, da Av. Ivo Silveira (sentido sul) durante o dia 26 de junho de 2012.

✓ **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 39).

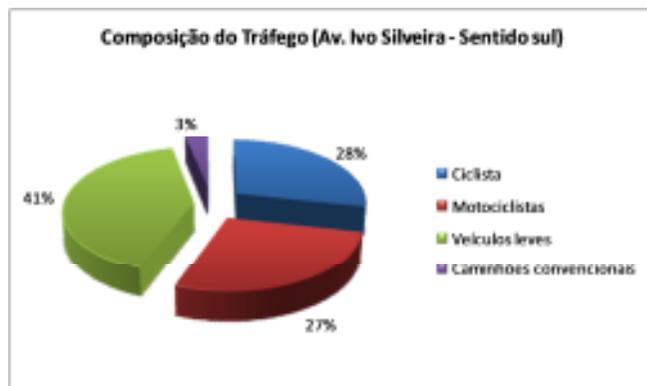


Figura 39. Composição do tráfego, no sentido sul, da Av. Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

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 40).



Figura 40. Composição do tráfego, no sentido norte, da Av. Ivo Silveira durante o dia 26 de junho de 2012.

✓ **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 41). 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 42).

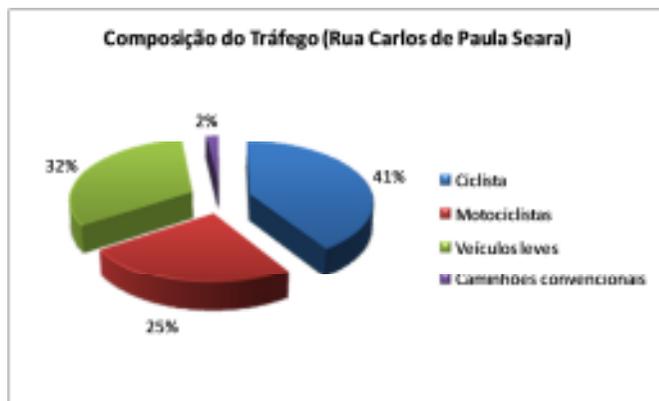


Figura 41. Composição do tráfego, no sentido oeste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

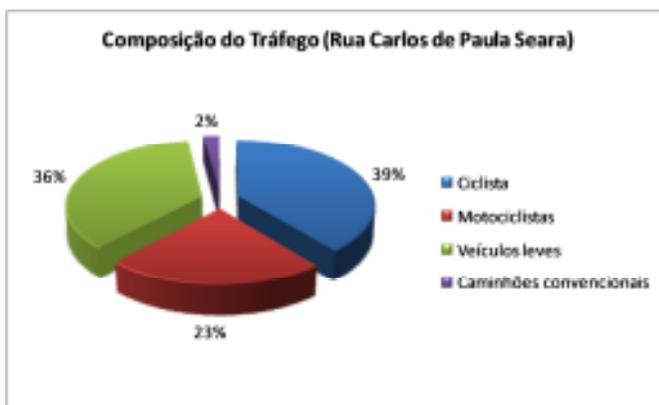


Figura 42. Composição do tráfego, no sentido leste, da rua Carlos de Paula Seara durante o dia 26 de junho de 2012.

7.5.2. Considerações Finais

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 pelo 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.

7.6. Caracterização dos níveis de ruído no entorno do empreendimento

Para se realizar o diagnóstico dos níveis de pressão sonora no entorno da área onde se dará a implantação dos *Condomínios Costa do Gravatá* propôs-se realizar medições através da mensuração dos Li – Níveis de Pressão Sonora Instantânea em oito (08) pontos amostrais, nos períodos diurno e noturno, conforme demonstrados na Figura 43.

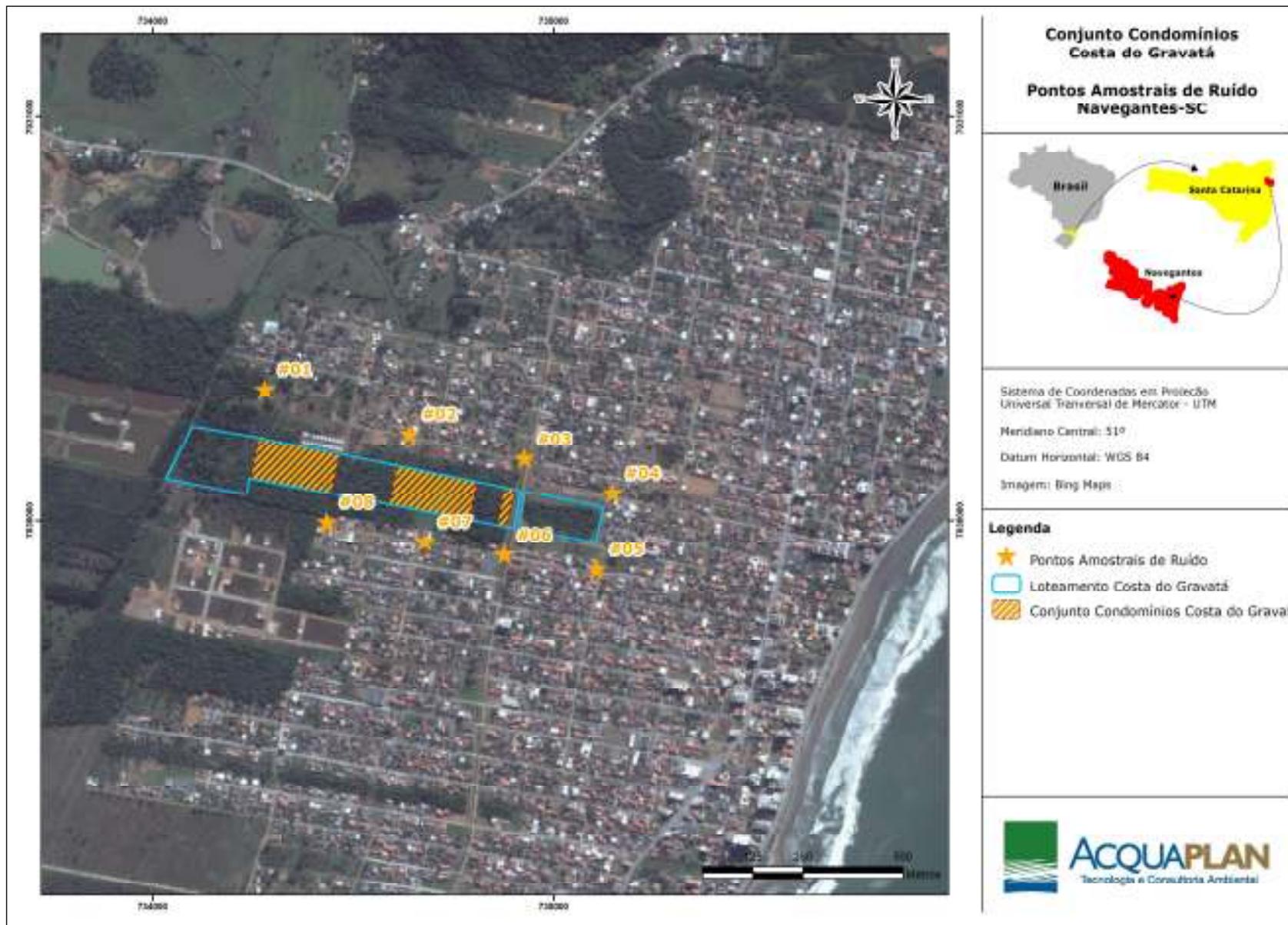


Figura 43. Localização dos pontos amostrais dos níveis de pressão sonora da área de influência do empreendimento.

7.6.1. Metodologia

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 44), sendo este calibrado para as medições realizadas por um calibrador de nível sonoro marca Instrutherm, modelo CAL – 3000F (Figura 44). 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 44. Medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) e calibrador de nível sonoro marca Instrutherm, modelo CAL – 3000

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) e noturna (22h00 às 08h00). 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.

7.6.2. Discussão dos 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 Nº 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. 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”.

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 9.

Tabela 9. 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

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
#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 9 e representados na Figura 45 e na Figura 46. 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, roncões de motores de veículos, entre outros. Além dessas fontes, os níveis de pressão sonora nesse local são influenciados pela rotina característica de áreas residenciais, ou seja, resultantes da movimentação de moradores, de pessoas conversando, latidos de cachorros, entre outros.

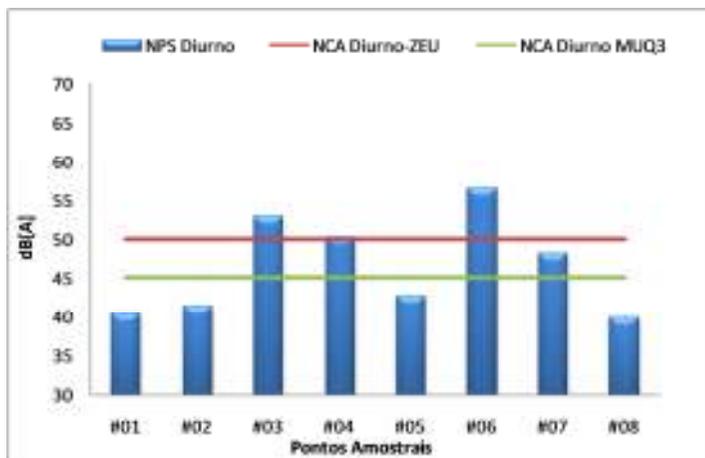


Figura 45. Distribuição gráfica das medições diurnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados.

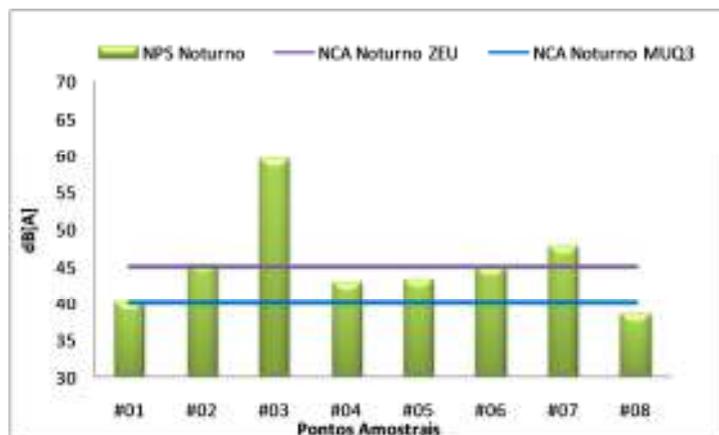


Figura 46. Distribuição gráfica das medições noturnas dos níveis de pressão sonora em relação aos NCA's adotados.

O mapa de interpolação das medições do período diurno conforme demonstrado na Figura 47, 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 influenciados 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.

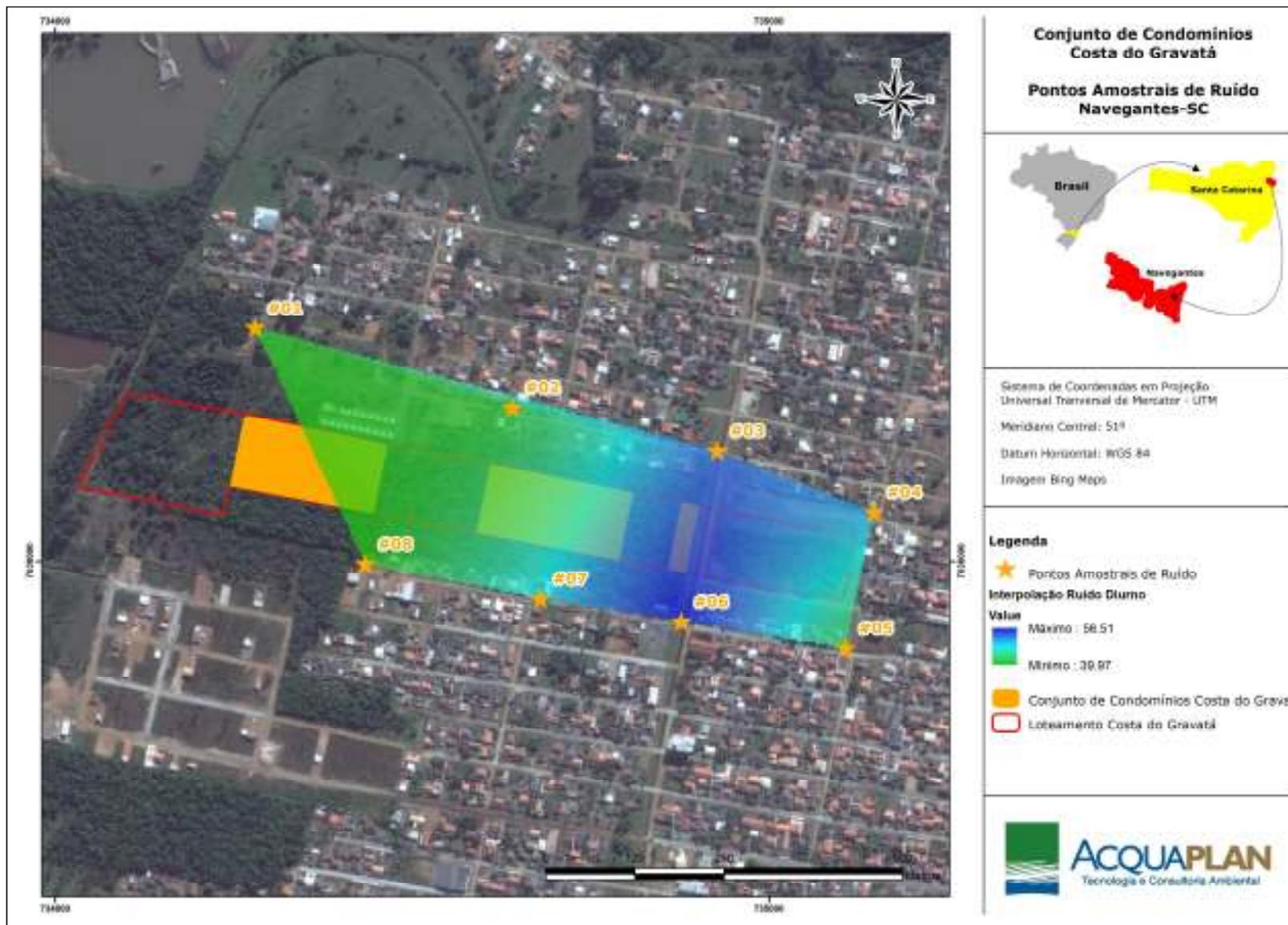


Figura 47. Mapa de Interpolação dos Níveis Diurnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).

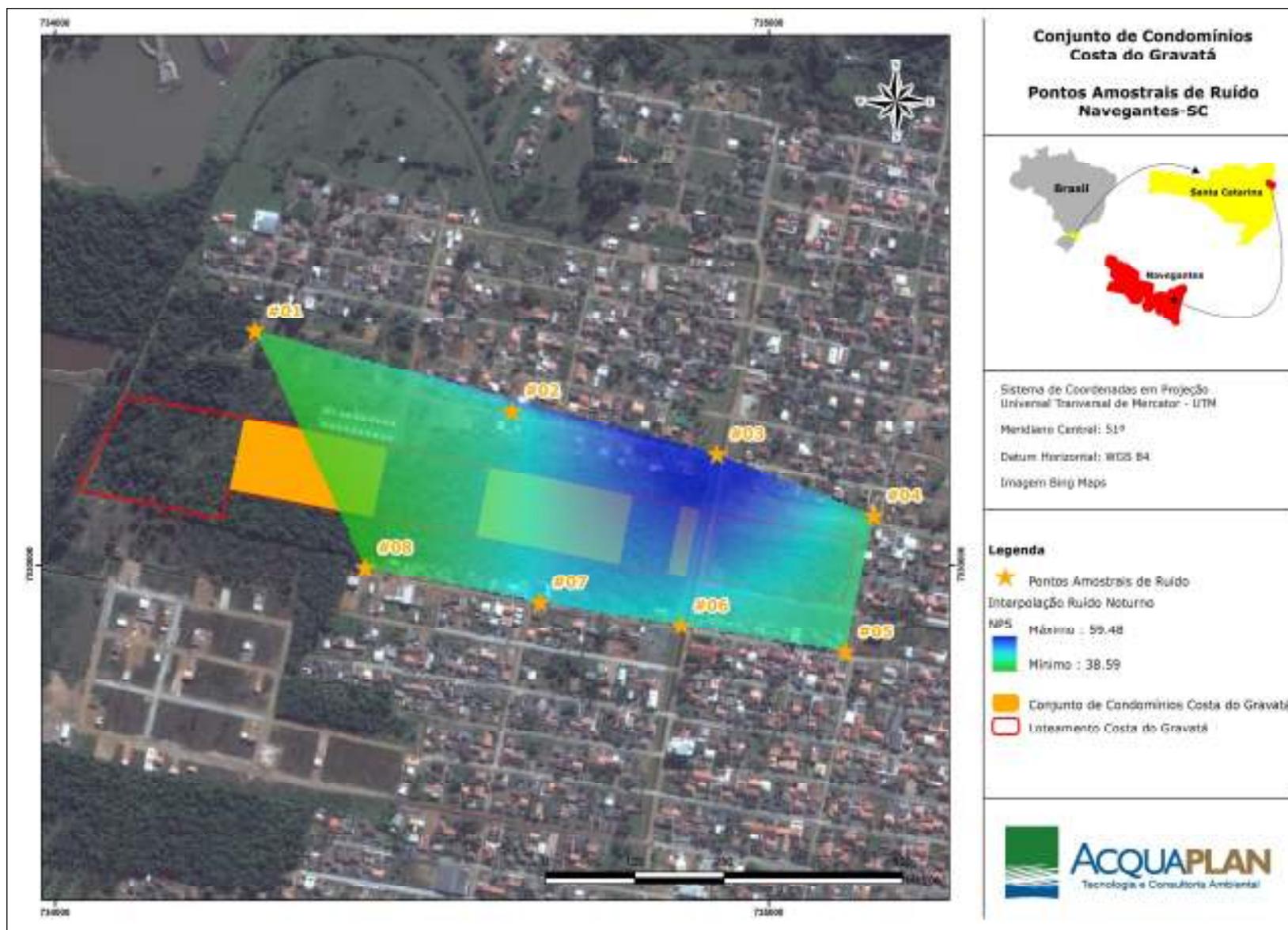


Figura 48. Mapa de Interpolação dos Níveis Noturnos de Pressão Sonora Equivalente no entorno da área a ser ocupada pelo empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*, Navegantes (SC).

8. PERCEÇÃO 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.

8.1. Resultados

8.1.1. 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 49).

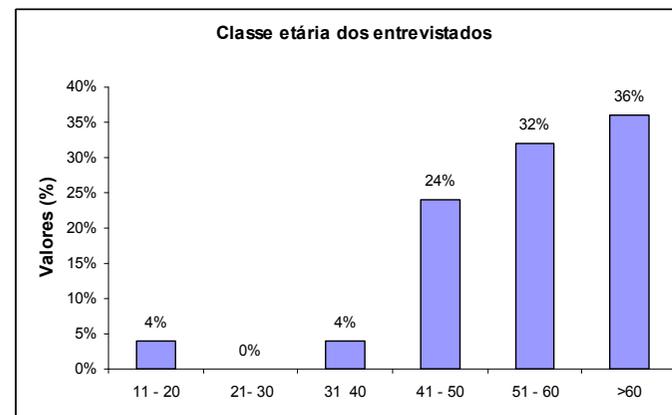


Figura 49. Percentual da população entrevistada em classe etária.

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 50).

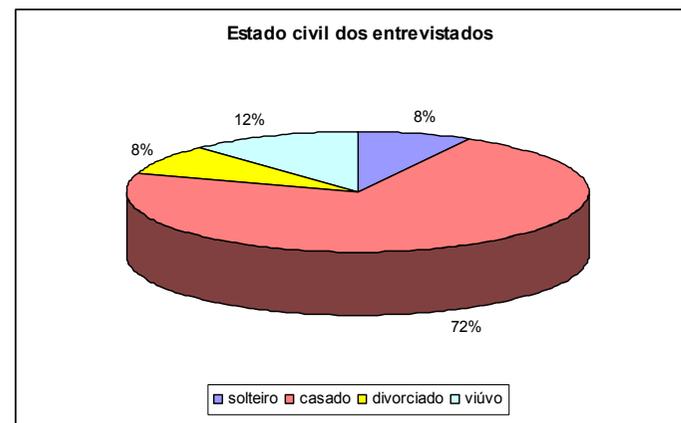


Figura 50. Estado civil da população entrevistada.

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 51).



Figura 51. 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 52).

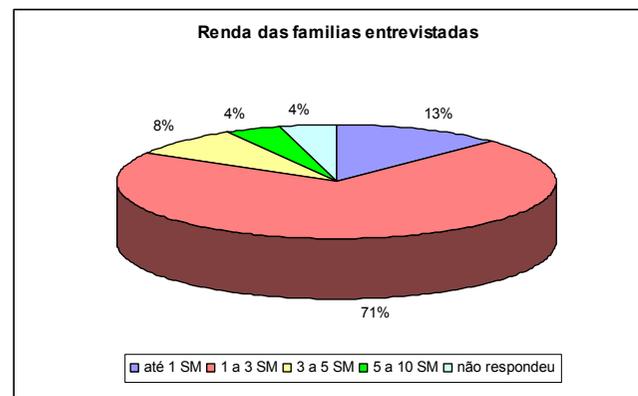


Figura 52. Renda mensal das famílias entrevistadas em relação ao salário mínimo.

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 53).

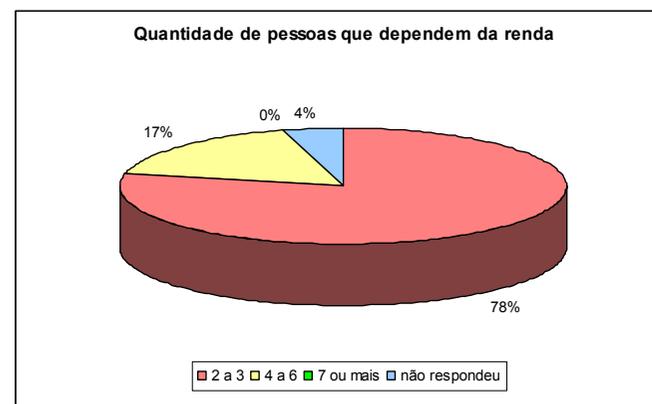


Figura 53. Quantidade de dependentes da renda mensal familiar.

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).

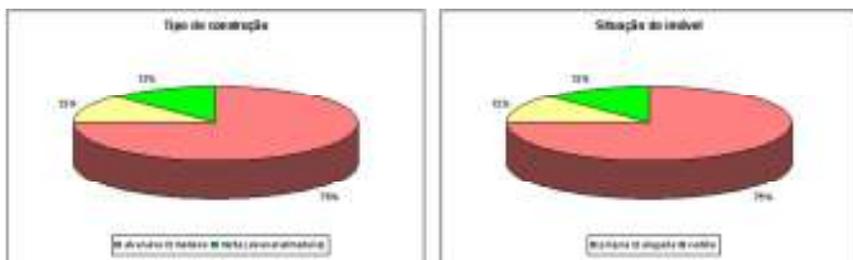


Figura 54. Tipo de construção das residências e situação do imóvel das famílias entrevistadas.

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.

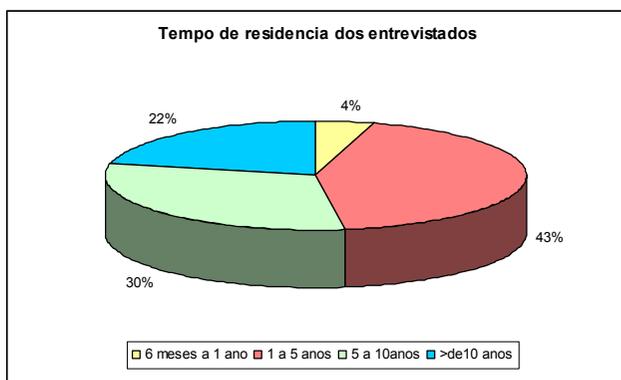


Figura 55. Tempo de residência da população entrevistada no bairro Gravatá, Navegantes/SC.

8.1.2. Condições de Vida

8.1.2.1. 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.

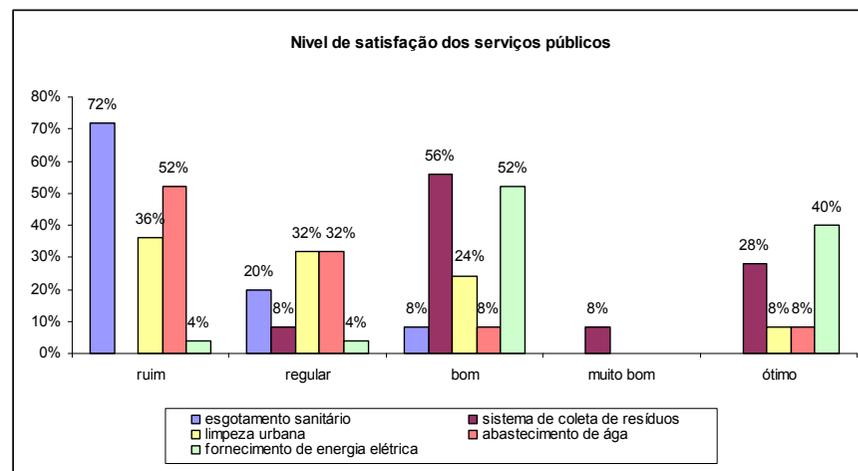


Figura 56. Níveis de satisfação dos serviços urbanos pela população entrevistada.

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.

8.1.2.2. Saúde Pública

Quanto à saúde pública (Figura 57), 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 57. 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, nº 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá (Figura 21) 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.

8.1.2.3. 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%.

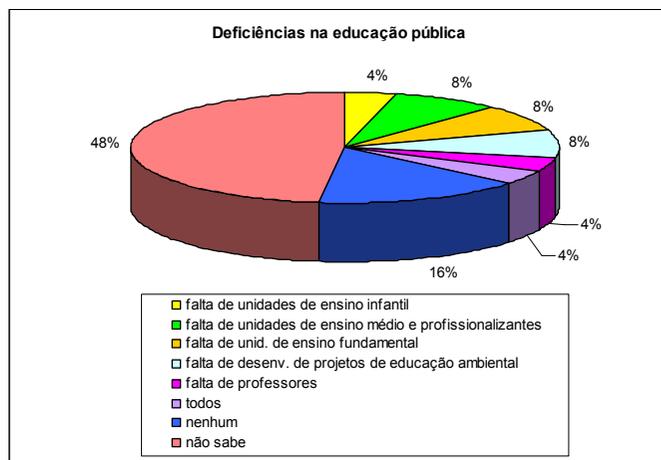


Figura 58. Principais deficiências na educação apontadas pelos entrevistados.

8.1.2.4. 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 59. Deficiências relacionadas ao transporte público.

8.1.2.5. Sistema Viário

Os entrevistados também foram questionados com relação às deficiências no sistema viário, sendo que 26% deles estão satisfeitos 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 60).

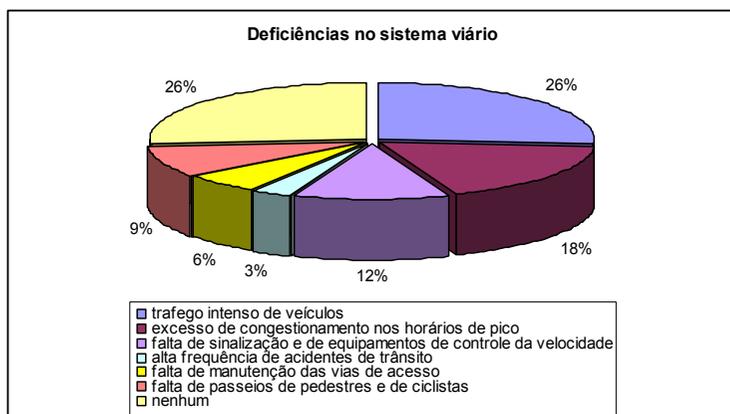


Figura 60. Principais deficiências do sistema viário.

8.1.2.6. 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 61. Deficiências relativas à segurança pública.

8.1.2.7. 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.

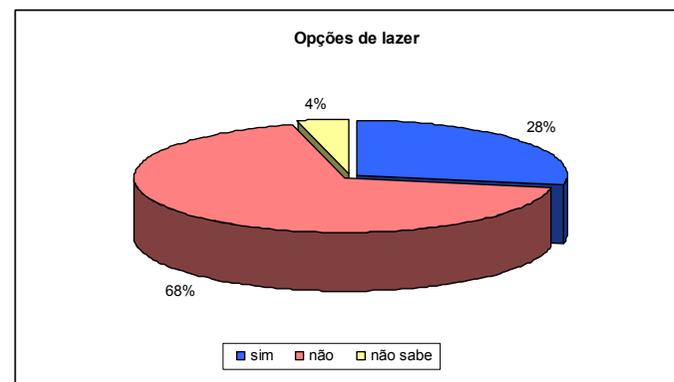


Figura 62. Opções de lazer em Gravatá, Navegantes (SC).

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.

8.1.2.8. Aspectos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento

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.

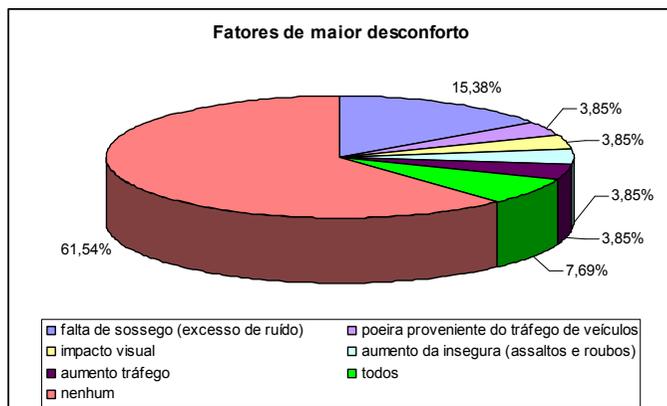


Figura 63. Principais fatores negativos decorrentes da implantação do empreendimento.

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, está vinculado ao padrão construtivo e a infraestrutura proposta pelo empreendimento a ser implantado.

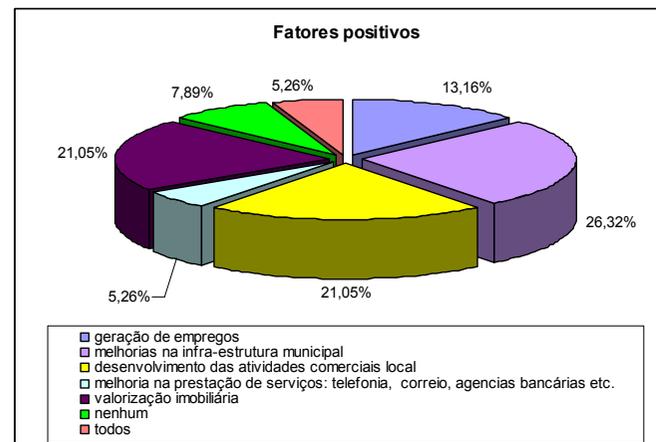


Figura 64. Principais fatores decorrentes da implantação do empreendimento.

Os entrevistados tiveram a oportunidade de declarar se são ou não favoráveis a implantação do empreendimento. A Figura 65 mostra que 64% deles afirmaram que são favoráveis, 24% indiferentes, sendo que 12% dos entrevistados são contra.

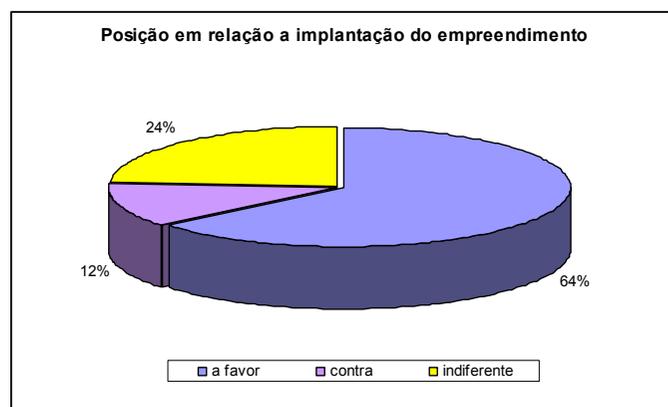


Figura 65. Posição dos entrevistados em relação a possibilidade de implantação dos *Condomínios Costa do Gravatá*.

Apesar de serem favoráveis, 88% dos entrevistados não conhecem a proposta do empreendimento *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.

9. 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 qualitativos 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.

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 m² (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 GELAFI nº 003201, 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 realizado, 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 10 e Figura 63

As áreas de Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração (Figura 66) 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 10. 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 <u>INICIAL</u> de Regeneração (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) no Imóvel fora de APP	1,2173	9,81%
3	Área de Vegetação Nativa em Estágio <u>MÉDIO</u> 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%
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 <u>MÉDIO</u> de Regeneração (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas)	0,3980	3,21%

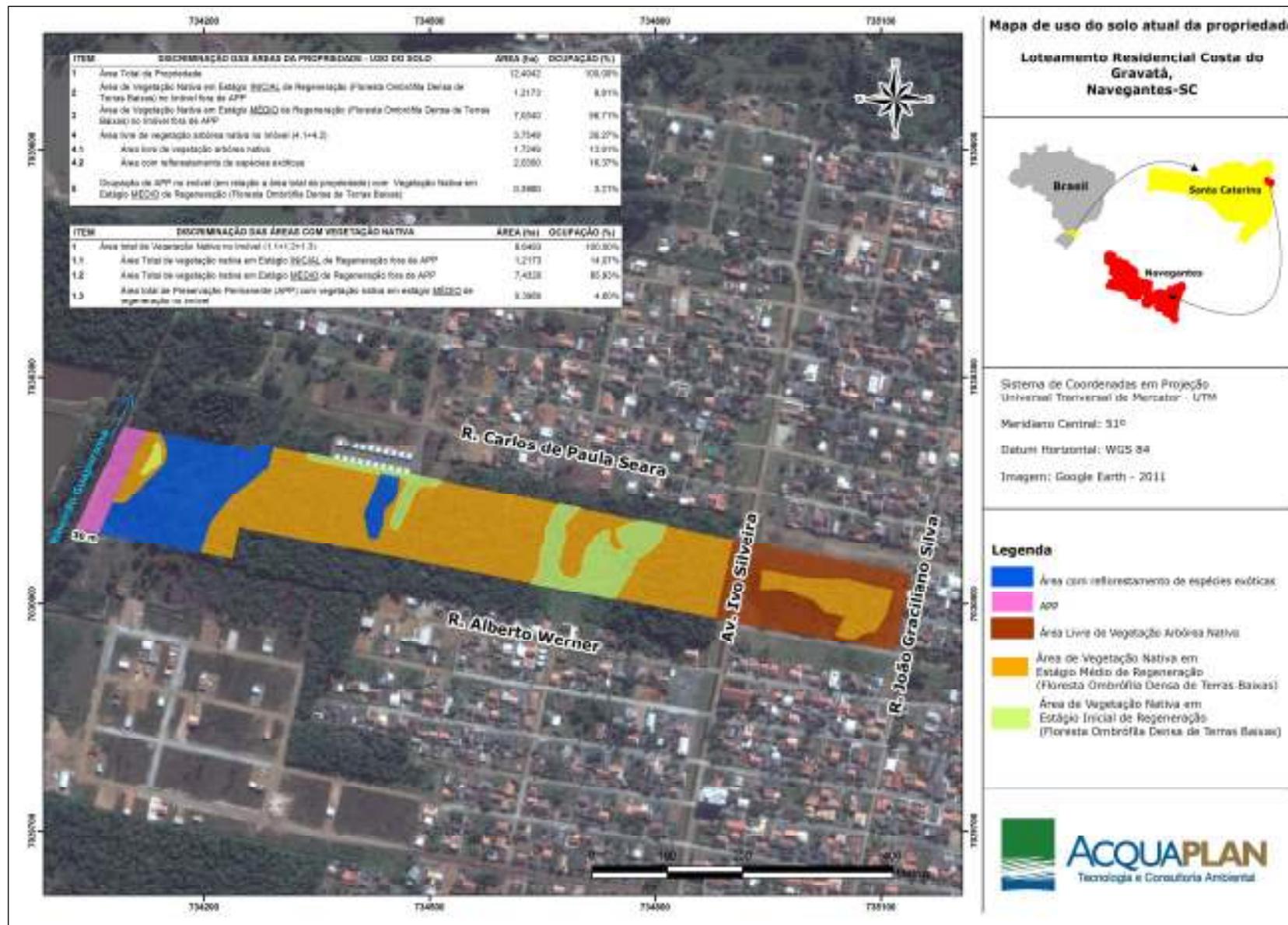


Figura 66. Mapa de uso do solo da área do Loteamento Costa do Gravatá, onde estará inserido o Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá, Navegantes (SC).

9.1. Conclusões do Inventário Florestal Fitossociológico

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 ocorre sobre solos arenosos de origem quaternária. Contudo, a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas desenvolve-se nas planícies costeiras interna e mais antiga, que proporciona uma tipologia vegetacional mais evoluída e homogênea 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, ambas possuem estratos, riqueza, diversidade, uniformidade, dominância e associações 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 Santa Catarina. 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 de Terras 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 11. 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 12:

Tabela 12. Áreas de Supressão de Vegetação Nativa no Imóvel.

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 <u>INICIAL</u> de Regeneração fora de APP	1,2173
1.2	Área Total de Supressão de Vegetação Nativa em Estágio <u>MÉDIO</u> de Regeneração fora de APP	4,9209

- Dados finais para compensação ambiental por supressão de vegetação nativa (Tabela 13):

Tabela 13. 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 <u>INICIAL</u> de Regeneração	1,2173
1.2	Área de Compensação Florestal pela supressão de vegetação nativa em Estágio <u>INICIAL</u> de Regeneração	4,9209

10. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS OU EFETIVO DO EMPREENDIMENTO

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 ocupação, 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 a adequação da operação e modernização do empreendimento.

10.1. Cenário de Execução do Empreendimento

Para a fase de implantação do empreendimento *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.

10.1.1. Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem

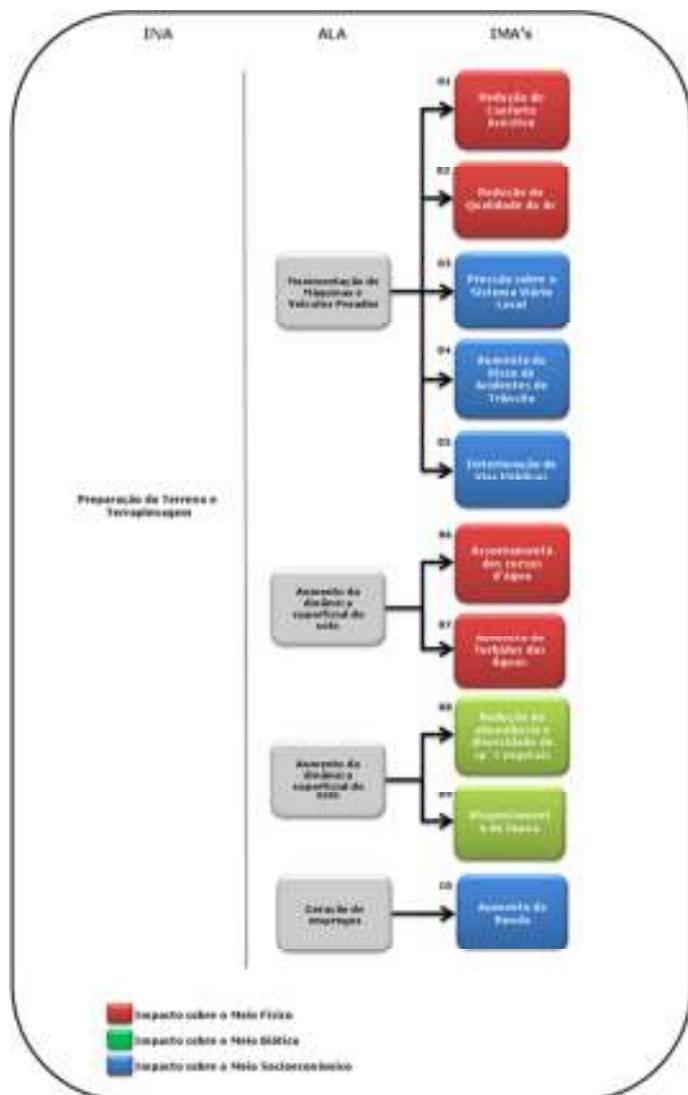


Figura 67. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem".

Tabela 14. Descrição dos Impactos Ambientais – Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem.

Intervenção
Limpeza, Preparação do Terreno e Terraplenagem.
Alterações
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Movimentação de máquinas e veículos pesados; ✓ Limpeza da área e escavações; ✓ Aumento da dinâmica superficial do solo; ✓ Remoção da vegetação; ✓ Geração de empregos temporários.
Descrição dos impactos analisados:
<p>IMA 01 – Redução do conforto acústico:</p> <p>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.</p> <p>IMA 02 – Redução da qualidade do ar:</p> <p>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</p>

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 desconforto a vizinhança. 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. Conseqüentemente, 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" (7.4) 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** - Afugentamento da fauna:

A supressão da vegetação de uma área pode acarretar na direta redução da abundância de espécies vegetais. O Inventário Florestal Fitosociológico 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 intensidade e de média importância.

10.1.2. Obras Civas

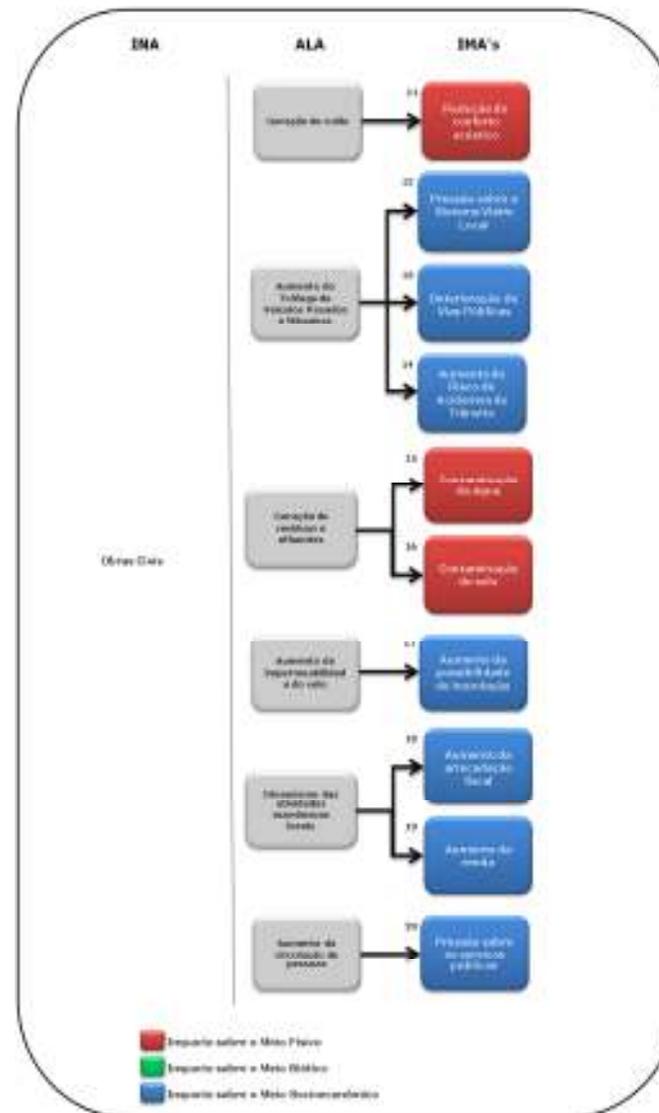


Figura 68. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Obras Civas Terrestres".

Tabela 15. Descrição dos Impactos Ambientais – Obras Civis.

Intervenção
Obras Civis
Alterações
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tráfego de veículos pesados e máquinas; ✓ Geração de ruído; ✓ Geração de resíduos; ✓ Geração de efluentes; ✓ Aumento da impermeabilidade do solo; ✓ Dinamismo das atividades econômicas locais; ✓ Aumento da circulação de pessoas.
Descrição dos impactos analisados:
<p>IMA 11 – Redução do conforto acústico:</p> <p>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):</p>

Tabela 16. Níveis de Potência Sonora de equipamentos geralmente utilizados em canteiros de obras (Andrade, 2004).

Equipamentos	L _{eq,90s} [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-vibrador	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 infiltração 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 m², da área a ser loteada com edificações residenciais e comerciais, além de 12.436,91 m² (10%) de área verde e 3.9820,30 m² (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 importância.

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.

10.2. Cenário de Ocupação do Empreendimento

A ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá* é analisada como uma intervenção ambiental, sendo então apresentada na Figura 69 o seu Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, e na Tabela 17, estão descritos os seus respectivos impactos.

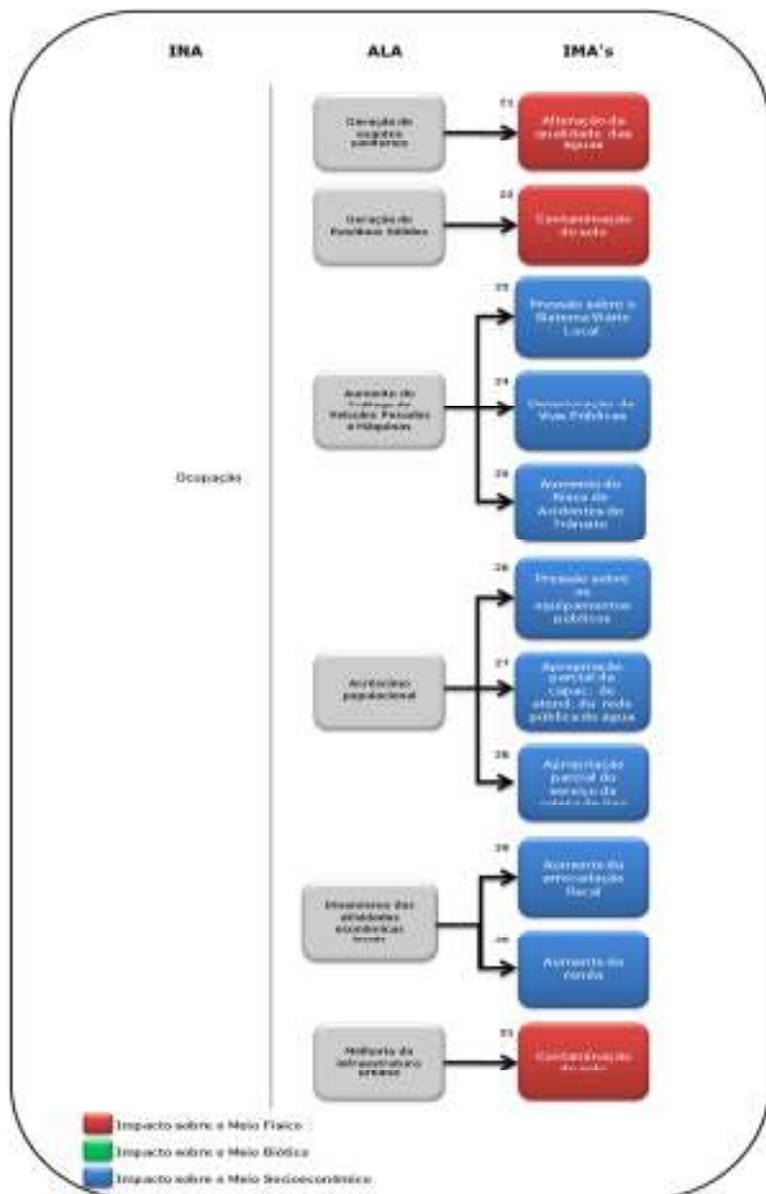


Figura 69. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais correspondente à ocupação e operacionalização do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

Tabela 17. Descrição dos impactos ambientais da fase de ocupação do empreendimento *Condomínios Costa do Gravatá*.

Intervenção
Ocupação dos <i>Condomínios Costa do Gravatá</i> .
Alterações
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Geração de esgotos sanitários; ✓ Geração de resíduos sólidos domésticos; ✓ Aumento do tráfego de veículos; ✓ Acréscimo populacional; ✓ Dinamismo das atividades econômicas locais; ✓ Melhoria da infraestrutura urbana.
Descrição dos impactos analisados:
<p>IMA 21 – Alteração da qualidade das águas:</p> <p>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, <i>Escherichia coli</i> (ou <i>E. coli</i>), matéria orgânica, carbono orgânico total, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio) entre outros. No entanto, os <i>Condomínios Costa do Gravatá</i> serão conectados 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.</p> <p>IMA 22 – Contaminação do solo:</p> <p>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 Recycle 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</p>

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 equipamentos 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 Ministério 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, nº 7381. A Unidade Básica de Saúde de Gravatá possui nível 01 (uma 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. É prevista a implantação de uma UPA 24h que deverá ocorrer após processo licitatório que se iniciará em breve, conforme informações obtidas junto a Secretaria de Saúde de Navegantes. 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 da estrutura 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 m³/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 Recycle 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, farmácias 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.

11. MEDIDAS MITIGATÓRIAS E DE CONTROLE**11.1. Preparação do terreno e terraplanagem**

- ✓ 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 terraplanagem sejam executadas em período diurno, 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, sendo realizadas manutenções periódicas nestes. No que se refere à emissão de material particulado (poeira) devido ao trânsito destes veículos, sugere-se a utilização de sistema de aspersão de água nas vias não pavimentadas onde trafegarão os veículos, e também, sugere-se que seja feita periodicamente 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 especiais para evitar sua suspensão no ar (poeira), bem

- como seu acúmulo sobre as vias públicas. Nas avaliações das condições das vias, deverão ser adotadas medidas para a aspersão de água, especialmente nos dias de maior insolação e de estiagem, como forma de promover um abatimento do material pulverulento;
- ✓ 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.

11.2. Obras Civis

- ✓ 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;
- ✓ 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

11.3. Ocupação do Empreendimento

- ✓ Para atender ao 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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 problemas, 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.

12. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Com intuito de acompanhar as atividades decorrentes das obras de instalação e, também, da ocupação dos *Condomínios Costa do Gravatá*, 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 da ocupação do empreendimento.

Assim se relaciona todos os programas ambientais propostos:

- Programa Ambiental da Construção – PAC;

- Programa de Comunicação Social;
- Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Ribeirão Guapuruma;
- Programa de Monitoramento da Eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE.

13. 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 Nº 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 fortalecer 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 infraestrutura viária, o aumento da demanda por transporte público, pontos de ônibus e o aumento da demanda por equipamentos públicos e comunitários, 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 evidenciado 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 empreendimento. 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 existentes e para aquelas previstas por esse estudo.

Durante o processo de avaliação de impactos também foram identificados aqueles que trarão benefícios para a região, ou seja, impactos classificados como positivos. Esses estão relacionados 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 infraestrutura urbana por parte do Poder Público Municipal, que visam à garantia da manutenção da qualidade ambiental do território urbano.

14. 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. Dissertação 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´Higyeène 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.who.int/ipcs/publications/ehc/en/>.

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 essências 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.

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.