



Estudo Ambiental Simplificado (EAS)

Triumph Tower
FGP VI Empreendimentos Ltda

Balneário Camboriú, 14 de Outubro de 2019

Sumário

1.	Objeto do Licenciamento	1
1.1.	Identificação do Requerente	1
2.	Justificativa do Empreendimento	2
3.	Caracterização do Empreendimento	3
3.1.	Descrição do processo construtivo	4
3.1.1	Adequação Topográfica do Canteiro	4
3.1.2	Instalação do Canteiro de Obras.....	4
3.1.3	Locação da Obra.....	5
3.1.4	Fundações	5
3.1.5	Estrutura	5
3.1.6	Vedações	5
3.1.7	Instalações.....	5
3.1.8	Acabamentos e Paisagismo.....	5
3.2.	Abastecimento de água	6
3.2.1	Fase de instalação.....	6
3.2.2	Fase de Operação	6
3.3.	Efluentes líquidos	6
3.3.1	Fase de Instalação	6
3.3.2	Fase de Operação	7
3.4.	Caracterização dos Resíduos sólidos	7
3.4.1	Fase de Instalação	7
3.4.2	Fase de Operação	7
3.5.	Energia	8
3.6.	Gás	8
3.7.	Zoneamento	8
3.8.	Estimativa de Mão de Obra.....	9
3.9.	Estimativa de investimentos.....	9
3.10.	Cronograma	9
4.	Diagnóstico Ambiental Preliminar da Área de Influência	10
4.1.	Área de Influência	10
4.2.	Aspectos Legais.....	10
4.2.1	Federal.....	10
4.2.2	Legislação Estadual	17
4.2.3	Legislação Municipal.....	17
4.2.4	Legislação Incidente	17
4.3.	Caracterização do uso do solo	19
4.4.	Caracterização dos Recursos Hídricos.....	21
4.5.	Geologia.....	23
4.5.1	suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos e dinâmica superficial	25
4.6.	Caracterização da Cobertura Vegetal.....	26
4.6.1	Caracterização da Área de Estudo	27
4.6.2	Considerações finais.....	32
4.7.	Fauna.....	33
4.7.1	Metodologia	33
4.7.2	Mamíferos	34
4.7.3	Aves	35

4.7.4	Répteis.....	39
4.7.5	Anfíbios.....	41
4.7.6	Considerações finais.....	42
4.8.	Caracterização Socioeconômica	42
4.8.1	Saneamento básico	43
4.8.2	Abastecimento de energia elétrica.....	44
4.8.3	Abastecimento de Gás.....	44
4.8.4	Transportes	44
4.8.5	Educação	45
4.8.6	Saúde	45
4.8.7	Lazer	45
4.9.	Estimativa de demandas a serem geradas	45
4.9.1	Saneamento	45
4.9.2	Abastecimento de água	47
4.9.3	Transportes	47
4.9.4	Equipamentos urbanos	47
4.10.	Unidades de Conservação	48
4.11.	Levantamento de comunidades na área de influência direta do empreendimento.	50
5.	Identificação dos Impactos Ambientais.....	51
5.1.	Levantamento de Impactos.....	52
5.2.	Critérios de Priorização de Impactos	53
5.3.	Priorização dos Impactos	56
5.4.	Resultados Medidas de Mitigação e Discussão dos Impactos	59
5.4.1	Impactos Priorizados e Tipos de Medida Adotada.....	59
5.4.2	Detalhamento dos Impactos e Medidas Adotadas.....	62
5.4.3	Análise dos impactos não priorizados pelo método.....	69
6.	Planos, Programas, Medidas Mitigadoras e Potencializadoras.....	73
6.1.	Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA) - (Fase: Instalação).....	77
6.1.1	Responsabilidade	77
6.1.2	Cronograma	77
6.2.	Programa de Monitoramento de Ruído - (Fase: Instalação)	77
6.2.1	Metodologia	78
6.2.2	Responsabilidade	78
6.2.3	Cronograma	78
6.3.	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - (PGRCC) (Fase: Instalação)	78
6.3.1	Responsabilidade	79
6.3.2	Cronograma	80
6.4.	Programa de Ação a Emergência e Boas Práticas em Combate a Poluição por Óleos (Fase: Instalação)	80
6.4.1	Responsabilidade	81
6.4.2	Cronograma	81
6.5.	Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário e Drenagem - (Fase: Instalação) 81	
6.5.1	Responsabilidade	81
6.5.2	Cronograma	81
6.6.	Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) - (Fase: Operação)	82
6.6.1	Responsabilidade	82
6.6.2	Cronograma	83
7.	Conclusão	84
8.	Identificação do(s) responsáveis técnico(s) pelo estudo	85
9.	Bibliografia	87

Índice de Figuras

Figura 1: Localização do empreendimento.	3
Figura 2: Zoneamento no empreendimento.	9
Figura 3: Áreas de Influência do Empreendimento.	10
Figura 4: Principais categorias de áreas de preservação permanente. Fonte: www.ibram.df.gov	18
Figura 5: Área de APP e Marinha incidentes conforme legislação atual, no local do empreendimento.	19
Figura 6: Uso do solo na AID do empreendimento.	20
Figura 7: Vista das áreas próximas do empreendimento (Av Atlântica Acima e Beira Rio abaixo).	20
Figura 8: Hidrografia próxima do empreendimento.	23
Figura 9: Unidades Geológicas.	24
Figura 10: Porção Sul do terreno, com vista à Leste.	24
Figura 11: Mapas de Suscetibilidade a Inundação (acima) e Movimentos de Massa (abaixo).	25
Figura 12: Regiões fitoecológicas de Santa Catarina. Fonte: Inventário Florístico Florestal, SC.	26
Figura 13: Subdivisões da formação florestal, Floresta Ombrófila Densa. Fonte: IBGE, 2012.	27
Figura 14: Localização das áreas em estudo.	28
Figura 15: Caracterização da área em estudo.	28
Figura 16: Quantificação das espécies nativas e exóticas registradas na área de estudo.	30
Figura 17: Representação dos exemplares herbáceos, arbustivos e arbóreos registrados na área de estudo.	31
Figura 18: Área de Preservação Permanente (APP) e espécies arbóreas registradas na área de estudo.	32
Figura 19: Exemplares da avifauna registrados na área de estudo.	39
Figura 20: Classificação das principais atividades econômicas no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.	43
Figura 21: Unidades de Conservação próximas a Área de Estudo.	50
Figura 22: Representação dos impactos priorizados pela aplicação da metodologia.	60

Índice de Tabelas

Tabela 1: Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).	22
Tabela 2. Espécies nativas e exóticas registradas na área de estudo.	29
Tabela 3. Espécies de mamíferos terrestres registradas na região de Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).	34
Tabela 4. Espécies de aves com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).	36
Tabela 5. Espécies da avifauna registradas na Área de estudo.	39
Tabela 6. Espécies de répteis com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).	40
Tabela 7. Espécies de anfíbios com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).	41
Tabela 8. Estimativas de geração de RCC segundo indicador de geração quantificado e adaptado de Tozzi (2006) e Mariano (2008) para novas construções.	46
Tabela 9. Identificação dos impactos ambientais levantados do empreendimento.	52
Tabela 10. Critérios de composição dos níveis de magnitudes.	53
Tabela 11. Pesos adotados para o cálculo da média ponderada na qual respaldará no nível de magnitude do impacto analisado em base aos critérios de análise e variáveis de análise.	54
Tabela 12. Escala da magnitude resultante, respaldando o nível qualitativo Alto, Médio, Baixo e Indiferente.	54
Tabela 13. Método de agregação matricial dos atributos Magnitude, Abrangência, Duração, Reversibilidade nas quais resultam na sensibilidade ambiental e respectivo nível de importância. Fonte: PETROBRAS (2013).	55
Tabela 14. Importância adotada em base ao nível de sensibilidade diagnosticada.	56
Tabela 15: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental.	57
Tabela 16: Impactos Priorizados.	59
Tabela 17: Ações “o que fazer?” frente aos impactos ambientais priorizados levantados para o empreendimento.	61
Tabela 18: Descrição, Cuidados e Recomendações para os impactos não priorizados pela metodologia.	70
Tabela 19: Programas propostos para a mitigação dos impactos priorizados.	74

1. Objeto do Licenciamento

Este Estudo Ambiental Simplificado (EAS) objetiva subsidiar o processo de licenciamento ambiental de um empreendimento residencial, denominado Triumph Tower, buscando a regularização início do processo de licença ambiental do mesmo. Em síntese o empreendimento é caracterizado por um condomínio residencial multifamiliar, com proposta de um bloco somando um total de área construída de 133.174,00 m², distribuídas em um terreno 6.976,00 m² de área em três matrículas, sendo área real de 6.595,35m² realizado por levantamento topográfico. O empreendimento possui frente com Avenida Atlântica e Avenida Beira Rio n° 4466, bairro Centro em Balneário Camboriú/SC.

Conforme a resolução CONSEMA n° 98 e 99 de 2017, que determina a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, o empreendimento enquadra-se na categoria de Porte Grande, visto que possui 233 unidades habitacionais (NH) e duas salas comerciais, sendo necessário um Estudo Ambiental Simplificado. Conforme a descrição do porte a seguir:

71.11.01 - Condomínios de casas ou edifícios localizados em municípios da Zona Costeira, assim definidos pela legislação específica, ou em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade.

Pot. Poluidor/Degradador: Ar: P Água: M Solo: M Geral: M

Porte: 10<= NH <= 50: pequeno (RAP)

50< NH <= 100: médio (RAP)

NH > 100: grande (EAS)

1.1. Identificação do Requerente

Razão Social: FGP VI Empreendimentos Ltda

CNPJ: 17.450.985/0001-50

Endereço do empreendimento: Avenida Atlântica e Avenida Beira Rio n° 4466

Bairro: Centro

Município/UF: Balneário Camboriú/SC

Matrícula Imóvel: 7.040, 31.646 e 56.725

2. Justificativa do Empreendimento

Atualmente Balneário Camboriú recebe grande aporte financeiro por parte de investidores, principalmente do ramo da construção civil, assim como outros ramos da economia local, como turismo, culinária, portuário entre outros. Este aporte traz benefícios para os bairros, município e região, através do aumento de infraestrutura básica municipal, como vias melhores, redes coletoras de esgoto e distribuidora de água, sistema de drenagem pluvial, aumento no número de vagas em escolas e hospitais públicos, valorização imobiliária, segurança entre outros.

Somado a isto, as taxas de crescimento são positivas e a população municipal aumenta rapidamente. Assim, a demanda por habitação é crescente e desde que respeitadas às normativas técnicas e legislações vigentes, constituem um aspecto positivo para o município, especialmente na zona urbana, pelo aumento da arrecadação municipal e alternativa a assentamentos irregulares.

Ressalta-se que a área selecionada está em acordo com o zoneamento municipal e legislação vigente passível de construção. Também, preocupados em assegurar o crescimento ordenado e sustentável da região litorânea de Balneário Camboriú, o projeto executivo do empreendimento está sendo elaborado adequando o desenvolvimento urbano às necessidades ambientais, assim como princípios de sustentabilidade, em evidência atualmente, buscando um futuro melhor a todos.

3. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento pertencente à FGP VI Empreendimentos Ltda pertencente ao grupo FG Empreendimentos, será instalado na Avenida Atlântica e Avenida Beira Rio nº 4466, matrículas 7.040, 31.646 e 56.725, nas coordenadas SIRGAS2000/UTM 736.500, 7.010.800. O empreendimento se encontra no Bairro dos Centro – Balneário Camboriú. O único município afetado pela implantação dele é o município de Balneário Camboriú, está na bacia hidrográfica do Rio Camboriú.

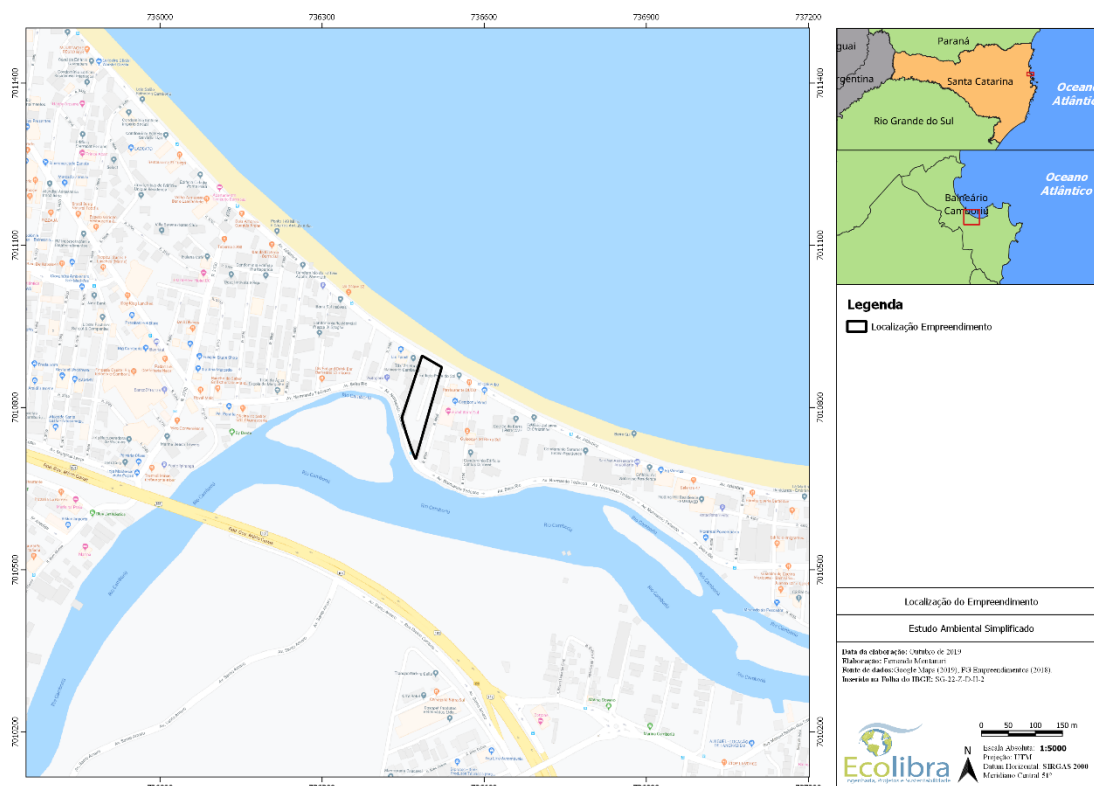


Figura 1: Localização do empreendimento.

No local do empreendimento já existem construções de casas unifamiliares e algumas benfeitorias além de vegetação arbórea. As construções do terreno deverão ser removidas para a instalação do novo empreendimento.

O empreendimento contará com 1 Torre residencial, somando 233 unidades habitacionais e 2 salas comerciais, a área total do terreno conforme será de 6.976,00 m² de área em três matrículas (sendo este o valor usado para o embasamento), sendo área real de 6.595,35m² conforme levantamento topográfico. O empreendimento terá um total de 133.174,00m² de área construída, tendo utilização de solo criado+tpc.

Está previsto um andar de subsolo, áreas de lazer/paisagismo espalhados no terreno, andares de garagens, andares de lazer, andares de apartamentos (sendo 4 a 5 dormitórios por apartamento), cobertura, inspeção, casas de máquinas e Caixa D'água, até o momento não foi definido o total de andares, sendo entregue junto ao projeto final na fase de LAI.

Levando como referência a densidade domiciliar no município, para Balneário Camboriú está em 2,76 habitantes por domicílio (IBGE, 2010). Para calcular a população do empreendimento, em vista que não está finalizado o projeto arquitetônico, necessitando o número de dormitórios para o cálculo máximo e não tendo este valor, optou-se por utilizar 3 habitantes por unidade habitacional seguindo o valor do IBGE, com certa margem de segurança. Multiplicando pelo número de unidades habitacionais (233) geraria uma população de 699 residentes. Ainda, foram somadas 20 pessoas sendo distribuídas entre as 2 salas comerciais e trabalhadores do condomínio, somando então 719 pessoas no empreendimento a ser utilizado nos cálculos deste estudo (entretanto a população máxima deverá ser calculada no projeto final, para fins de aprovação nos órgãos competentes).

A área prevista para ocupação não foi finalizada até o momento, sendo entregue os projetos finais junto ao pedido de LAI do empreendimento, o empreendimento deverá considerar as restrições técnicas, legais e ambientais aplicáveis.

3.1. Descrição do processo construtivo

A implantação do empreendimento envolverá uma série de aspectos inerentes a sua execução, desde a preparação e organização do terreno à construção das estruturas e à racionalização dos procedimentos de modo a reduzir perdas e assegurar práticas sustentáveis na obra. Os projetos técnicos finais deverão ser encaminhados para análise durante a fase de LAI.

3.1.1 Adequação Topográfica do Canteiro

A movimentação de terras necessária para a implantação do empreendimento objetiva uma adequada distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do terreno, em especial do subsolo, e dos acessos ao novo elemento arquitetônico, haverá necessidade de adequação do solo atual, conforme projeto de terraplanagem a ser entregue no momento da LAI do empreendimento. As possíveis áreas de empréstimo e bota-fora para a adequação topográfica serão elencadas de acordo com a empresa terceirizada a ser contratada, que deverá utilizar áreas já licenciadas.

3.1.2 Instalação do Canteiro de Obras

Esta etapa compreende o conjunto de instalações dimensionadas para dar apoio às obras, bem como a organização e disposição destas para a funcionalidade dos processos. São instalados os sanitários ou banheiros químicos para atender principalmente a mão de obra, os escritórios onde serão desenvolvidas as atividades administrativas, técnicas e almoxarifado, um possível refeitório no local, para assegurar uma área apropriada à refeição dos operários, áreas específicas para estocagem de materiais, assim como as áreas temporárias para separação e destinação e/ou reaproveitamento de resíduos e equipamentos em geral, incluindo máquinas, veículos, equipamentos e demais unidades móveis utilizadas na execução propriamente dita dos serviços e obras. O acesso principal se dará pela Avenida Beira Rio, entretanto, haverá um segundo acesso pela Avenida Atlântica. O projeto e memorial descritivo do canteiro de obras deverá ser encaminhado na fase de LAI.

3.1.3 Locação da Obra

Após criteriosa análise do projeto de implantação do empreendimento, procede-se a marcação da obra, observando a locação de módulos de construção, objetivando facilitar a chegada e utilização dos materiais e equipamentos ao local de trabalho, conseguindo a otimização de tempo e produtividade das equipes.

3.1.4 Fundações

A fundação a ser utilizada levará em consideração o tipo de solo onde a obra será executada, mediante as avaliações técnicas prévias. A execução da fundação propriamente dita, definida no projeto estrutural, será determinada em projeto específico conforme as normas vigentes.

Esta etapa compreende a locação das edificações e dos furos de sondagem, relatórios individuais das sondagens, descrição geotécnica do local, definição das tipologias e dos projetos a serem utilizados, a planta de cargas e o técnico responsável, indicação do tipo de fundação para cada edificação e seus elementos estruturais, para então proceder com a execução.

3.1.5 Estrutura

Concretizada a fundação para o empreendimento, procede-se com a execução das estruturas verticais (pilares) e horizontais (vigas e lajes), respeitando as normas técnicas e definições estabelecidas em projeto específico estrutural. A aplicação dos materiais será supervisionada por equipe técnica, não sendo aceitas divergências quanto a qualidades específicas e resistência dos materiais.

3.1.6 Vedações

As vedações correspondem ao fechamento do edifício, a consolidação definitiva dos volumes e compreendem os planos de paredes, planos de vidro ou outras tecnologias que assegurem a função desta etapa, que inclui questões não apenas estruturais e de segurança, como também de conforto térmico e acústico, ventilação e insolação.

3.1.7 Instalações

Para o completo funcionamento do empreendimento, são executadas as instalações hidráulicas, instalações sanitárias e as instalações elétricas, também definidas em projetos específicos que inclui o Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e um terceiro que visa atender as normas de segurança do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, composto pelo Projeto Preventivo de Incêndio.

3.1.8 Acabamentos e Paisagismo

Finalizados os processos mais complexos do empreendimento, serão aplicados os acabamentos, que incluem intervenções em paredes, forros, fachadas, coberturas, embasamentos, etc. Da mesma forma será aplicado um tratamento paisagístico e funcional, considerando as áreas descobertas e terraços previstos em projeto e visando a adequação harmônica do empreendimento com o contexto urbano e ambiental.

3.2. Abastecimento de água

3.2.1 Fase de instalação

Na fase de instalação do empreendimento o abastecimento deverá contemplar as águas que servem para higienização pessoal dos funcionários, limpeza e higienização dos ambientes, higienização de utensílios no refeitório, diluição de produtos de limpeza, cura do cimento, assim como auxiliares em diversos processos de construção civil. Contudo, são escassas as literaturas que exemplifiquem o consumo médio de águas durante o processo de construção.

Desta forma, em busca de valores de geração aproximados, tomaram-se como base alguns aspectos expostos pela NBR 7229/93 ou NBR 13969/97, a qual descreve que fábricas em geral, apresentam a contribuição de esgotos na escala de 70 L/dia/trabalhador. Levando em conta que a geração de esgotos corresponde a cerca de 80% do consumo de água, a demanda de água é de cerca de 87,5L/dia/trabalhador.

A resultante das operações demonstra que o respectivo empreendimento deverá apresentar uma demanda diária de água na escala de 4.375L/dia, levando como base 50 funcionários como mão de obra direta em média, entretanto, há de se notar que haverá alteração no número de funcionários ao longo da obra

3.2.2 Fase de Operação

Levando em consideração o cálculo apresentado de 719 habitantes, e o consumo per capta padrão de 200L/hab/dia, o consumo estimado para o empreendimento será de 143,8 m³/dia. O cálculo final máximo de água deverá ser apresentado no Projeto Hidrossanitário no pedido da LAI junto ao memorial de cálculo. Deve-se, no entanto, considerar a ocupação parcial e progressiva do empreendimento, sendo improvável a lotação máxima. Também deve ser contemplada a viabilidade do empreendimento quanto à concessionária de água.

3.3. Efluentes Líquidos

3.3.1 Fase de Instalação

O esgoto, seja ele industrial ou sanitário (doméstico), surge como consequência da utilização de água para abastecimento das atividades industriais e de construção civil, bem como da população em geral (residencial comércio e serviços). O esgoto se caracteriza como a água distribuída rejeitada depois de servida de utilidade, que possui suas características físicas, químicas e biológicas alteradas pelo uso realizado.

Durante a fase de instalação do empreendimento serão gerados Efluentes Sanitários pelos trabalhadores no canteiro de obras. Considerando o número médio de 50 funcionários, e geração estimada de 70l/hab/dia conforme NBR 7229/93 ou NBR 13969/97, o volume máximo pode atingir 3,5m³ de efluente por dia.

Para o tratamento dos efluentes sanitários na fase de instalação será adotado banheiros químicos, que deverão ser contratados de empresa devidamente licenciadas. Em segundo momento poderá ser disponibilizado banheiros normais, devendo realizar o tratamento adequado ou ligação com a concessionária municipal Emasa para destinação final do efluente.

3.3.2 Fase de Operação

Considerando a operação do empreendimento, a geração de efluentes sanitários será destinada ao sistema público de tratamento disponível no local, com a viabilidade de atendimento e tratamento previamente expedida pela concessionária de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto (EMASA).

Considerando que a geração de esgoto representa cerca 80% do consumo de água, espera-se uma geração de 115,4 m³/dia de esgoto. Sendo necessária a viabilidade da EMASA ou sistema de tratamento próprio para mitigação do esgoto.

3.4. Caracterização dos Resíduos sólidos

3.4.1 Fase de Instalação

Segundo a metodologia de Tozzi (2006), adaptada por Mariano (2008), uma nova obra civil gera em torno 44,86 kg de RCC para cada m² de área construída. Além de Tozzi, existem outros estudos que indicam índices de geração por unidade de área em m² de edificações, variando entre 50 e 150 kg/m² (PINTO, 1999; SOUZA et al., 2004; CARELI, 2008). A respectiva variação depende do controle da produção implementada em cada canteiro de obra.

As metragens das respectivas áreas que serão computados na quantificação da geração de RCC estão associadas diretamente a construção dos volumes descritos na caracterização do empreendimento do presente programa, as quais deverão corresponder a novas construções com metragem de 133.174,00 m².

Arredondando a taxa de Tozzi (2006), para 50 kg/m², como margem de segurança espera-se uma geração de cerca de 6.658 toneladas de resíduos.

Estes resíduos gerados deverão ser acondicionados em baias temporárias e coletados por empresa licenciada para o transporte e destinação final, as quais devem ser abordadas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Cabe ressaltar que além da construção do empreendimento o terreno atual possui áreas que serão demolidas e seus resíduos também deverão ser destinados para locais licenciados.

3.4.2 Fase de Operação

Na fase de operação do empreendimento, os resíduos sólidos gerados possuem características diferentes quando comparados com a fase de instalação da obra. São caracterizados como resíduos sólidos domésticos (RSD), e podem ser diferenciados de forma prévia como: Resíduos não passíveis de reaprovei-

tamento (Rejeitos) e Resíduos recicláveis. Estes últimos são separados, principalmente, em Plástico, Vidro, Metal e Papel. A Rua Miguel Matte possui coleta municipal de resíduos domésticos, conforme documento de viabilidade expedido pela Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda em 28/05/2019.

Para a fase de operação, a estimativa segue o estipulado pela ABNT, no entanto, pode ser muitas vezes superdimensionada, com o intuito de prever a situação mais desfavorável ou de máxima ocupação possível de um empreendimento. Para o respectivo empreendimento, levando em consideração o cálculo apresentado de 719 habitantes. Considerando o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú (SOTEPA, 2012), utilizando uma geração diária de resíduos per capita no município de Balneário Camboriú, de $1,06 \text{ kg/hab.dia}^{-1}$, desta forma, o máximo previsto de geração de resíduos sólidos deverá ser de $762,14 \text{ kg/dia}$.

Esta demanda deverá ser atendida pela empresa concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, responsável pelos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos.

3.5. Energia

O fornecimento de energia elétrica ao empreendimento será efetuado pela concessionária CELESC.

Para o consumo residencial o Ministério de Minas e Energia (2013) aponta um consumo médio de $178,5 \text{ kWh/mês/UH}$ (ou $2.142,0 \text{ kWh/ano}$) para a região sul do país. Em caso de ocupação total nas 233 UH estima-se um consumo de cerca de $41.590,5 \text{ kW/mês}$.

3.6. Gás

Durante a Operação do empreendimento, irá ter fornecimento de Gás para uso residencial, o projeto do empreendimento deverá contemplar o tipo de ligação necessária (se for via recarga em cilindros ou ligação direta com ramal da concessionária de gás local). A documentação deverá ser entregue no momento da LAI.

3.7. Zoneamento

No local do empreendimento foi constatado zona urbana consolidada e há dois diferentes zoneamentos no terreno, ZACC-I-A (Av. Atlântica) e ZACC-I-B, ambos Zona de Ambiente Construído Consolidado de Alta Densidade.

A Viabilidade Municipal expedida sob protocolo 2282/2019 defere o uso pretendido de Residencial Multifamiliar, sendo possível também o uso de salas comerciais no mesmo local. O Projeto Arquitetônico deve seguir a legislação vigente e ter aprovação junto à Secretaria Municipal de Planejamento Urbano para sua construção.

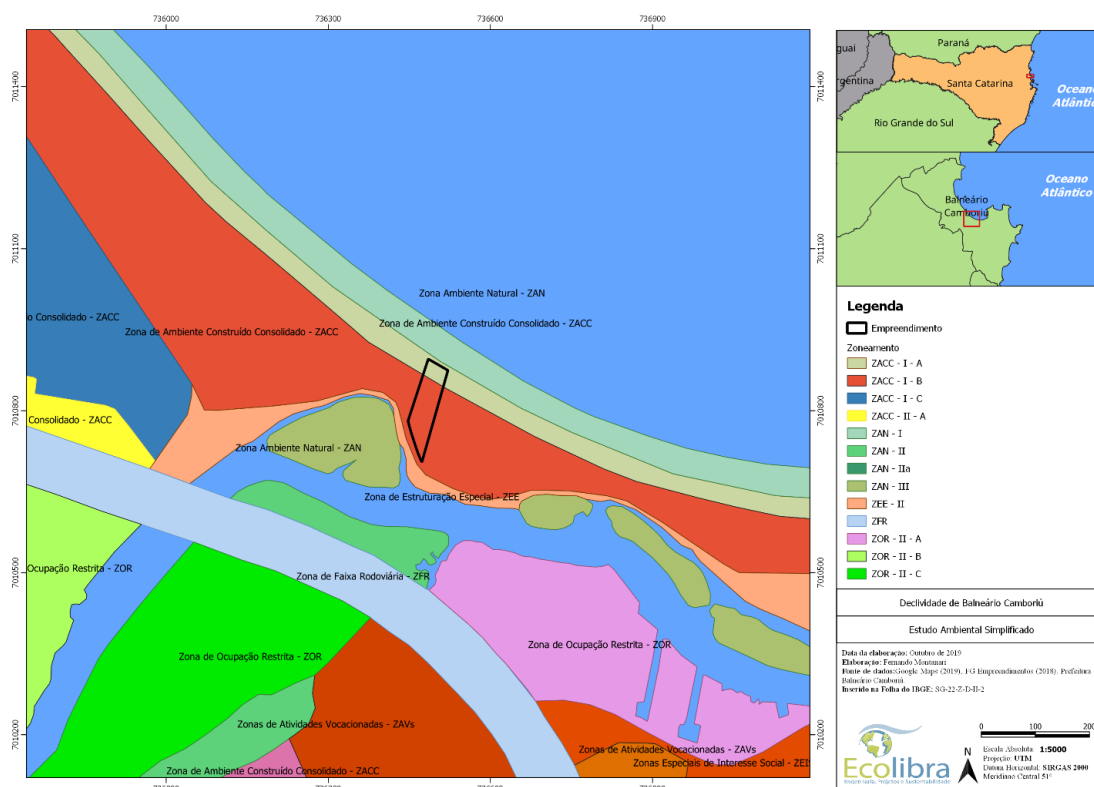


Figura 2: Zoneamento no empreendimento.

3.8. Estimativa de Mão de Obra

Diretamente, o empreendimento durante sua instalação deverá gerar em média 50 empregos diretos. Entre as principais vagas ofertadas citam-se as funções associadas diretamente à área da natureza da construção civil, tal como engenheiros, mestres de obras, técnicos em edificações, guincheiros, serventes, encarregado de almoxarifados, eletricitas, vigia dentre outros.

Além disso, o empreendimento movimenta uma expressiva cadeia econômica indireta, destacando-se, sobretudo, o consumo de bebidas, alimentos e serviços próximos à localidade do empreendimento, bem como a renda convertida dos salários também desenvolve macroeconomicamente o município de Itajaí e regiões adjacentes.

Durante a fase de operação, estima-se 6 empregos diretos, entretanto, haverá um número muito maior de empregos indiretos ocasionados por instalações/manutenções específicas das unidades habitacionais.

3.9. Estimativa de investimentos

Estima-se para a instalação do empreendimento um investimento de R\$ 218.583.306,60 reais.

3.10. Cronograma

Estima-se que para a realização das obras de implantação do empreendimento serão necessários 130 meses. O cronograma detalhado da obra será apresentado na fase de Licença Ambiental de Instalação - LAI.

4. Diagnóstico Ambiental Preliminar da Área de Influência

4.1. Área de Influência

A Área de Influência Direta, onde são compreendidos os impactos em potencial mais imediatos do empreendimento foram delimitados considerando aspectos socioeconômicos/infraestrutura e físicos/biológicos.

Foi delimitado parte do Bairro Centro, entre a Rua 3.700 e o final da Avenida Beira Rio (Normando Tedesco) como Área de Influência Direta (Figura 3), levando em consideração principalmente a influência sobre a vizinhança e as ruas prioritárias para os veículos de grande porte, que devem utilizar principalmente a Rua 3.700, Avenida Beira Rio (Normando Tedesco) e Avenida Atlântica para o trânsito de veículos pesados.

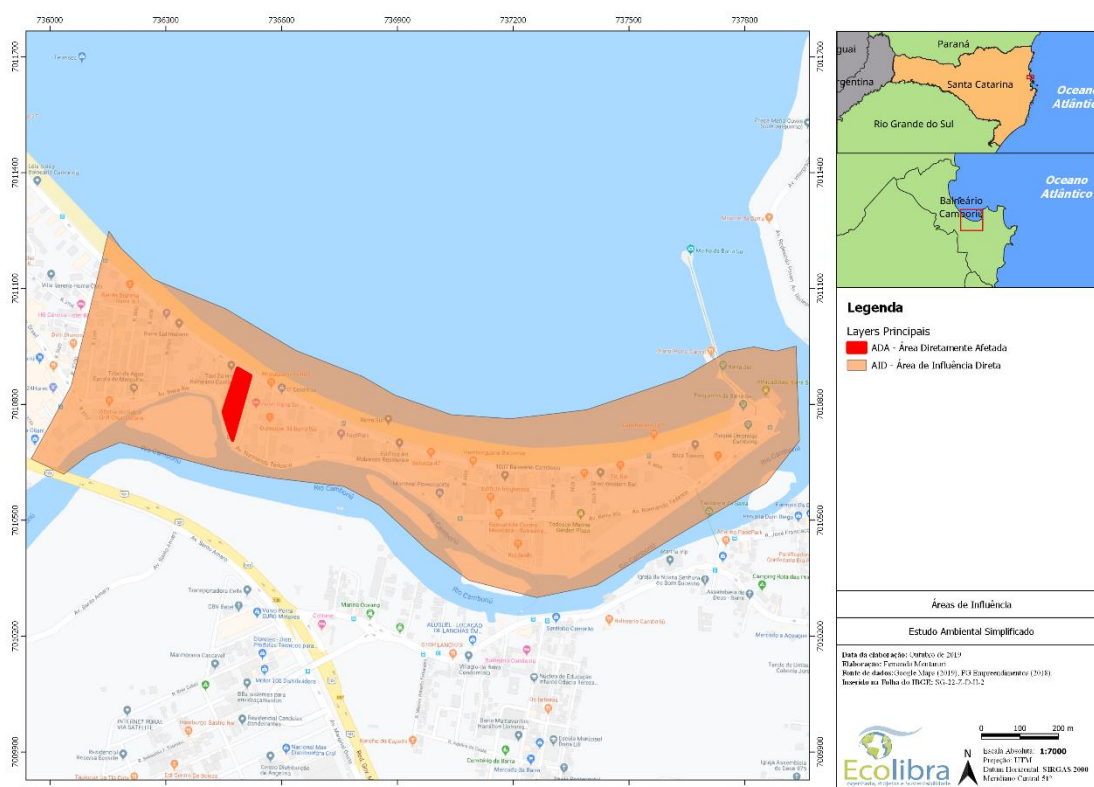


Figura 3: Áreas de Influência do Empreendimento.

4.2. Aspectos Legais

4.2.1 Federal

- **Constituição Federal de 1988:**

A Constituição Federal é um conjunto de normas pertinentes à organização do poder, à distribuição da competência, ao exercício da autoridade, à forma de governo, aos direitos da pessoa humana, tanto no

aspecto individual quanto social (BONAVIDES, 2004), constituindo-se como fundamento de toda ordenamento jurídico brasileiro, com destaque para as normas relacionadas ao Meio Ambiente; à Política Urbana, Fundiária; do Sistema Financeiro Nacional; Organização Político-Administrativa (que envolve a União, Estados, Distrito Federal e Municípios), Competências, Administração Pública; Organização dos Poderes, entre outros.

Um dos aspectos constitucionais relevantes a ser destacado neste estudo, é a inserção de capítulo especial destinado a proteção ambiental, considerando-o como direito fundamental das presentes e futuras gerações, estabelecendo a obrigatoriedade do licenciamento e a confecção de estudos ambientais. Destaca-se ainda, a autonomia concedida a partir da Carta de 1988, aos municípios brasileiros, que conquistaram autonomia política, administrativa e financeira, contudo guardando as limitações elencadas na própria Constituição Federal e na Lei Federal 10.257/2001 – Estatuto da Cidade.

- **Lei Federal nº 6.766/1979**- Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano; alterada pela Lei 9.785/99 e Lei Federal 10.932/04.

DESTAQUE: Importante para o Município, pois elenca as diretrizes do parcelamento do solo urbano.

- **Lei Federal nº 10.257/2001**- Conhecida como Estatuto da Cidade, regulamentou os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana, normas de ordem pública e interesse social, regulando o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Regulamenta também os instrumentos da política urbana, dentre eles destaca-se o Estudo de Impacto de Vizinhança, estabelecido nos arts. 36 a 38.

Importante também é ressaltar entre as diretrizes desta política, a garantia do direito a cidades sustentáveis; gestão democrática; cooperação entre governos, a iniciativa privada e demais setores da sociedade; planejamento do desenvolvimento das cidades, distribuição espacial da população e das atividades econômicas; ordenação e controle do uso do solo; integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais; preservação, proteção e recuperação do meio ambiente; regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda; dentre outras enumeradas no artigo 2º desta Lei.

Dentre os instrumentos apresentados no Estatuto da Cidade, vale destacar também o Plano Diretor como um meio para o cumprimento da política urbana, e indispensável à determinação das intervenções a serem executadas pelo poder público municipal, de maneira coordenada e articulada.

- **Lei nº 4.591/1964** - Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.
- **Lei Federal nº 12.587/2012** - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.
- **Lei Federal nº: 5.917/1973** - Aprova plano nacional de viação e dá outras providências. O conteúdo da presente lei trata de regulamentação acerca de vias para transporte.

- **Decreto nº 5.621/2005** - Regulamenta a Lei no 5.917, de 10 de setembro de 1973, que dispõe sobre o Plano Nacional de Viação, e dá outras providências.

4.2.1.1 Proteção e gestão ambiental

- **Lei 6.938/1981** - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

DESTAQUES: Todas as ações do Poder Público e do Particular devem estar em consonância com esta política, cujo objetivo é manter o equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.

Ainda, deve ser considerada a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; proteção dos ecossistemas; controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras entre outros elencados no artigo 2º da referida lei, ou seja, decorre da presente lei a obrigatoriedade de licenciamento ambiental dos empreendimentos, e seus respectivos estudos que serão exigíveis conforme a peculiaridade da obra ou atividade.

- **Decreto 99.274/1990** – regulamenta a Lei 6.902/1981, Lei 6.938/1981, que dispõe sobre criação de estação ecológica e áreas de proteção ambiental e sobre política nacional de meio ambiente, respectivamente.

DESTAQUES: O art. 17 do referido decreto, remete a necessidade do estudo de impacto ambiental para fins de licenciamento, e elenca ainda a forma e organização da política nacional de meio ambiente;

- **Lei Complementar 140/2011**- Estabelece ações de cooperação para a proteção do meio ambiente.

DESTAQUES: Trata-se de uma importante legislação que regulamentou dispositivo constitucional em matéria de competências e estabeleceu as ações de cooperação entre a União, Estados, DF e Municípios em matéria de gestão e fiscalização ambiental. Dentre as várias ações estabelecidas necessário destacar a definição de competência para o licenciamento e lavratura de auto de infração.

- **Lei 9.605/1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

DESTAQUES: a referida lei traz sanções que implicam na responsabilidade criminal do sujeito ativo do dano, inclusive, com a possibilidade de responsabilização da pessoa jurídica pelo cometimento de crimes ambientais. E além da responsabilidade criminal traz ainda capítulo específico que trata das infrações administrativas, que fundamentam a aplicação de multas, advertências, restrição de direitos, demolições, suspensão de atividades entre outros que geram a responsabilidade administrativa.

- **Decreto 6.514/2008** - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações, uso, gozo, promoção, proteção, recuperação, meio ambiente, multa, advertência, apreensão, destruição, inutilização, embargo, suspensão, destruição, crimes ambientais, fauna, flora, poluição, ordenamento urbano, patrimônio cultural, administração ambiental, unidades de conservação.

DESTAQUES: Referido Decreto revoga os decretos n.: 3.179/99, 3.919/01, 4.592/03, 5.523/05, os Art. 26 e 27 do Decreto nº 5.975/06, e os Art. 12 e 13 do Decreto nº 6.321/07, e passou a regulamentar a lei de crimes ambientais e as disposições relativas ao processo administrativo ambiental, o qual é utilizado de forma subsidiária pelos órgãos ambientais que compõe o sistema nacional de meio ambiente - SIS-NAMA.

- **Lei 10.165/2000** - Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.
- **Decreto-Lei nº 9.760**, de 1946: Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências (Terreno de Marinha).

4.2.1.2 Recursos Hídricos e Saneamento

- **Lei 9.433/1997** - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

DESTAQUES: A Lei 9433/97, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A referida lei é considerada um instrumento inovador pois preconiza que a gestão da água deverá ser descentralizada e participativa. Em linhas gerais, a referida lei traça os fundamentos, objetivos, diretrizes, instrumentos para a implantação da Política e as Ações do Poder Público, e ainda cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. São objetivos principais da política: assegurar a disponibilidade das águas e a qualidade adequada às presentes e futuras gerações; garantir o uso deste recurso de forma racional e atuar na prevenção e defesa contra eventos hidrológicos decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Portanto, a gestão das águas deve levar em conta os usos múltiplos da água, mas em caso de escassez, prevalecerá os usos prioritários dos recursos hídricos, que são, o consumo humano e a dessedentação de animais conforme o seu art.1º, III.

- **Lei 12.305/2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DESTAQUES: Com destaque ao art. 20 sobre a responsabilidade dos geradores e a exigibilidade de elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos.

- **Decreto Federal nº 7.404/2010** - Regulamenta a política nacional de resíduos sólidos e dá outras providências.
- **Lei 11.445/2007** - estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

4.2.1.3 Proteção e Gestão Florestal

- **Lei Federal nº 11.428/2006** - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- **Decreto nº: 6.660/2008** – Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/2006.
- **Lei Federal 12.651/2012** – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- **Lei Federal nº 9.985/2000** - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

DESTAQUES: O Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem a finalidade de estabelecer normas e critérios para criação, implantação e gestão das unidades de conservação no território brasileiro para contribuir para a manutenção da diversidade biológica, proteger as espécies ameaçadas de extinção, contribuir para a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas, promover o desenvolvimento sustentável, promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza, proteger paisagens naturais, proteger características relevantes da natureza geológica, proteger e recuperar os recursos hídricos, valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica, entre outros.

- **Decreto nº 4.340/2002** - Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- **Decreto 6.848/2009** – Estabelece critérios para a compensação ambiental;

DESTAQUES: De acordo com o referido decreto a fixação da compensação ambiental, estabelecida no art. 36 da Lei no 9.985/2000, o órgão ambiental estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, devendo considerar exclusivamente os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

Os impactos deverão ser considerados apenas uma vez no cálculo, e não deve conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, não deverão ser incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive aqueles relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Assim, de acordo com o Decreto, a compensação ambiental será fixada pelo órgão ambiental licenciador conforme o grau de impacto negativo a ser definido a partir dos estudos apresentados.

- **Decreto nº 6.848/2009** - Dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.

DESTAQUES: Referido decreto estabelece o que deverá ser considerado o impacto negativo para fins de compensação, bem como, traz a metodologia para definir o grau de impacto ambiental a ser calculado

pelo órgão ambiental. Vale destacar que o referido Decreto está sendo questionado pelo Procurador Geral da República, que ajuizou perante o Supremo Tribunal Federal – STF a Reclamação - RCL 17364, para impugnar o artigo 2º do Decreto que regulamenta a compensação ambiental sob a fundamentação de que o dispositivo ofende a decisão do STF no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 3378, que declarou a inconstitucionalidade da expressão “não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento”, constante do parágrafo 1º do artigo 36 da Lei 9.985/2000, sob o fundamento de que a definição do montante de recursos para a compensação deveria ter por base o grau de impacto ambiental e não uma fórmula abstrata para o cálculo da compensação ambiental prevendo percentual máximo de impacto ambiental a ser considerado, cabendo ao licenciamento ambiental aferir, em cada situação concreta. Referida reclamação foi acolhida pelo STF por entender que o referido Decreto não viola a ADI 3378, atualmente encontra-se em fase de recurso por parte do Procurador da República.

4.2.1.4 Defesa Civil

- **Decreto nº 5.376/ 2005** - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências.

4.2.1.5 Processo Urbanístico/Ambiental

- **Lei nº 7.347/1985** - Institui a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico e Paisagístico. Estas ações objetivam responsabilizar e obrigar o poluidor a reparar o dano gerado. Disciplina as Ações Cíveis Públicas que podem ser propostas pelo Ministério Público, pela União, Estados e Municípios ou por autarquias, empresas públicas, fundações, sociedades de economia mista ou associações de defesa ao meio ambiente.
- **Lei nº 4.717/1965** - Regula a ação popular.

DESTAQUE: Referida lei assegura que qualquer cidadão será parte legítima para pleitear a anulação ou a declaração de nulidade de atos lesivos ao patrimônio da União, do Distrito Federal, dos Estados, dos Municípios, de entidades autárquicas, de sociedades de economia mista, de sociedades mútuas de seguro nas quais a União represente os segurados ausentes, de empresas públicas, de serviços sociais autônomos, de instituições ou fundações para cuja criação ou custeio o tesouro público haja concorrido ou concorra com mais de cinquenta por cento do patrimônio ou da receita anual, de empresas incorporadas ao patrimônio da União, do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios, e de quaisquer pessoas jurídicas ou entidades subvencionadas pelos cofres públicos. E entende-se como patrimônio público os bens e direitos de valor econômico, artístico, estético, histórico ou turístico. Dentre estes pode-se incluir o meio ambiente cultural.

4.2.1.6 Normas do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA

- **Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 08/03/1990** – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA nº 370, de 06/04/2006** – Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução n. 357, de 17 de março de 2005.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 23/01/1986** – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 9, de 03/12/1987** – Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 5, de 15/06/1988** – Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 08/03/1990** – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA nº 2, de 08/03/1990** – Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – “SILÊNCIO”.
- **Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997** – Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 307/2002** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 02/1996** - Atividades sujeitas ao licenciamento ambiental com apresentação de EIA/RIMA.
- **Resolução CONAMA nº 303/ 2002** - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- **Resolução nº 278/ 2001** - Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. Proteção à Flora
- **Resolução CONAMA nº 010/ 1993** - Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica Proteção à Flora.
- **Resolução CONAMA nº 04/ 1994** - Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina.

4.2.2 Legislação Estadual

- **Lei nº 14.675** - 13 de abril de 2009 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
- **Lei nº 10.472** - 12 de agosto de 1997 - Dispõe sobre a política florestal do Estado de Santa Catarina e adota outras providências.
- **Lei nº 9.748** - 30 de novembro de 1994 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- **Lei nº 6.063** - 24 de maio de 1982 - Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.

4.2.3 Legislação Municipal

- Lei Orgânica do município de Balneário Camboriú.
- Lei nº 2686/2006 - Dispõe sobre a revisão do plano diretor do município de Balneário Camboriú.
- Lei nº 301/1974 - Dispõe sobre o código de obras e edificações do município de Balneário Camboriú.
- Lei nº 2794/2008 - Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú.
- Lei complementar nº 24/2018 - "Dispõe sobre o Estudo do Impacto de Vizinhança - EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências"
- Lei nº 4107/2018 - "Dispõe sobre as Normas de Arborização Urbana no âmbito do Município de Balneário Camboriú e dá outras providências."

4.2.4 Legislação Incidente

Quanto aos aspectos urbanos, levando em consideração o terreno do empreendimento está em área urbana consolidada, há viabilidade para a instalação de acordo com o zoneamento, assim como há viabilidade expedida pelo município, respeitando os parâmetros e leis vigentes.

Quanto aos aspectos ambientais, no empreendimento existem áreas com vegetação arbórea, deverá ser requerido pedido de supressão de vegetação de acordo com sua tipologia, deverá ser enviado junto ao pedido da LAI em processo separado o pedido de supressão de vegetação mostrando as áreas necessárias para supressão de acordo com a área útil do empreendimento.

O empreendimento também está em Área de Preservação Permanente do Rio Camboriú, comentada a seguir e em área de marinha, necessitando da seção de uso da Secretaria do Patrimônio da União (SPU).

4.2.4.1 Áreas de Preservação Permanente

Com a finalidade de preservar e conservar os recursos naturais e ordenar o uso do solo, é necessário identificar as áreas de relevância ambiental, que são estabelecidas por possuir aspectos ambientais e características ecológicas importantes que devem ser preservadas para que sua funcionalidade, e riqueza

natural biológica e estética possam ser apreciadas pelas futuras gerações. As Áreas de Preservação Permanente são uma destas áreas de relevância ambiental.

Áreas de Preservação Permanente (APP's) são espaços protegidos conforme está disposto na Constituição Federal, inciso III, § 1º, do art. 225. As APP's podem estar coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012).

Estão localizadas nas margens de cursos d'água ou nascentes, declividade acima de 45°, topos de morros, áreas de restinga, áreas de manguezais, bordas dos tabuleiros ou chapadas, áreas em altitude superior a 1.800 metros (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012) (Figura 4).



Figura 4: Principais categorias de áreas de preservação permanente. Fonte: www.ibram.df.gov.

O terreno do empreendimento está entre 22 e 30 metros do Rio Camboriú, o qual possui uma largura média de 140 metros nesta região, sendo assim, a Área de Preservação Permanente (APP) se enquadra em 100 metros, conforme Lei 12.651/2012. Ainda que a maior parte da área de estudo está inserida nesta APP (Figura 5), a mesma já se encontra descaracterizada e ocupada, localizada em área urbana consolidada, com alta densidade de construções, vias pavimentadas entre o Rio e o empreendimento, e pequena vegetação nativa isolada. Desta forma, é permissível o uso pelo empreendimento, realizando compensação ambiental como forma de mitigação do impacto pelo uso de APP.

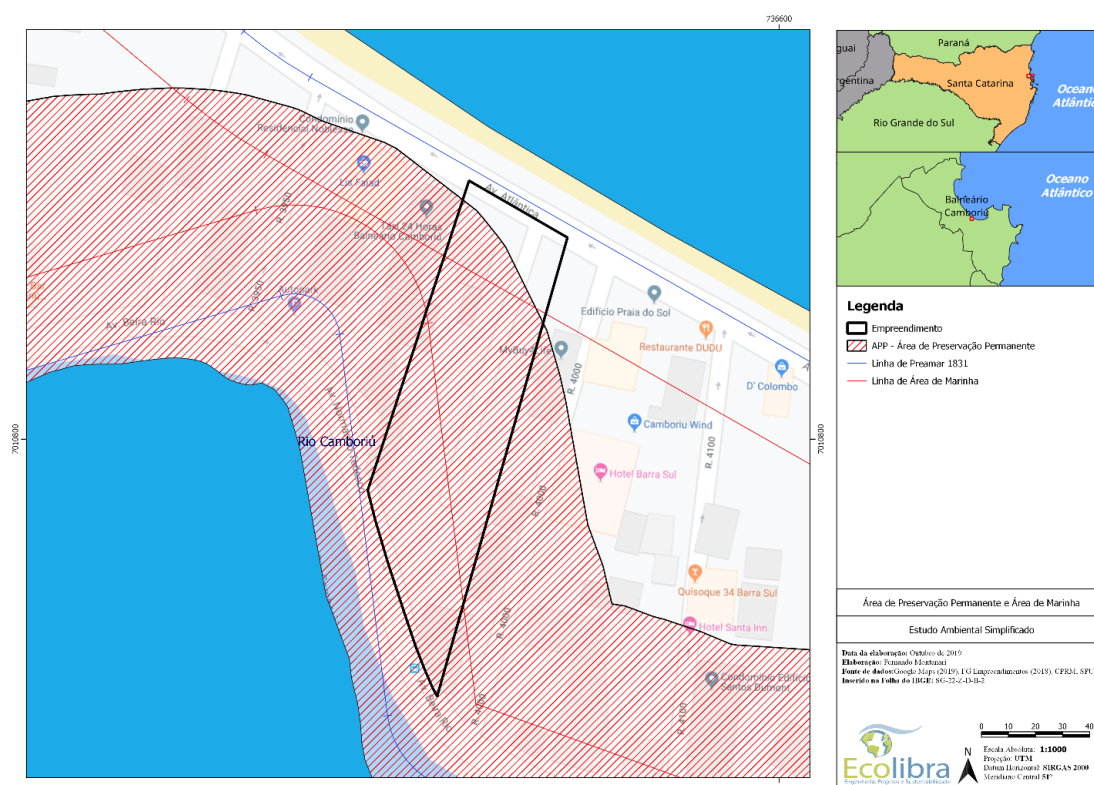


Figura 5: Área de APP e Marinha incidentes conforme legislação atual, no local do empreendimento.

4.3. Caracterização do uso do solo

A AID do empreendimento insere-se no Bairro Centro, zona urbana consolidada do município de Balneário Camboriú, o local possui intensa dinâmica urbana e atividades econômicas variadas voltadas ao lazer e gastronomia. A localidade Barra Sul, onde está inserido o empreendimento vem sendo alvo de intensa urbanização e verticalização ao longo dos últimos anos, com a construção de diversos residenciais multifamiliares e áreas comerciais de maior porte, entretanto, ainda persiste porções com residenciais unifamiliares e pequenos comércios. Próximo ao Rio Camboriú ainda persiste áreas pequenas preservadas com vegetação (Figura 6).

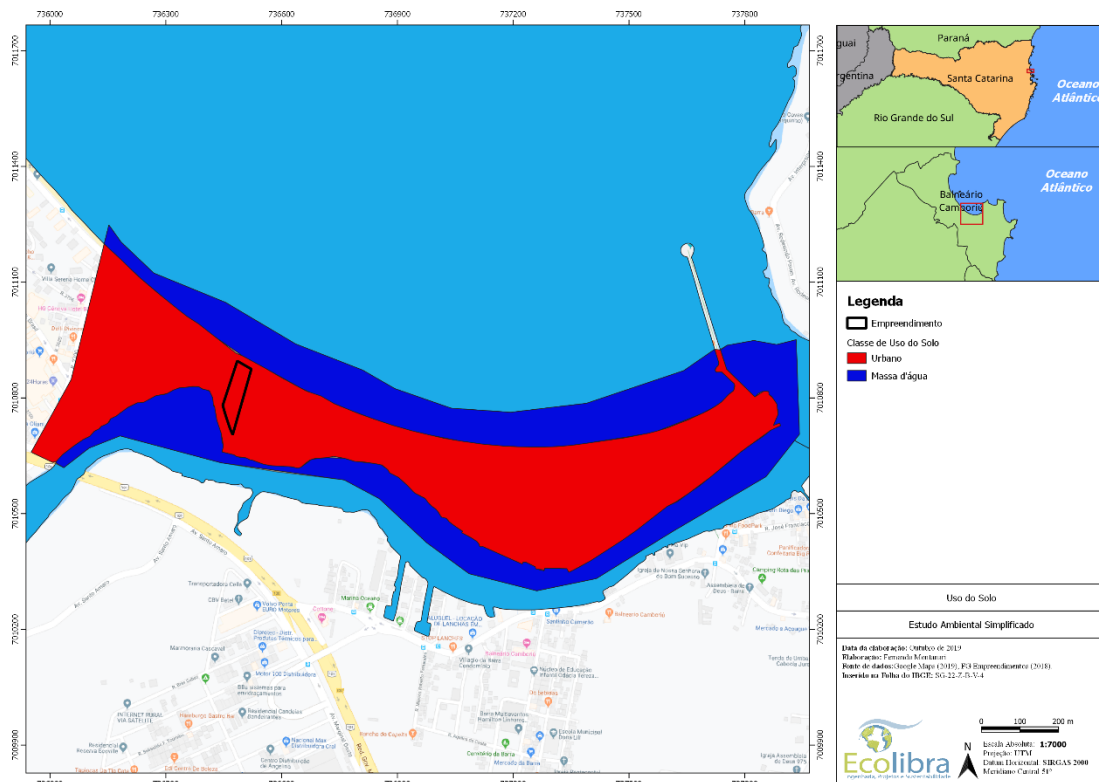


Figura 6: Uso do solo na AID do empreendimento.



Figura 7: Vista das áreas próximas do empreendimento (Av Atlântica Acima e Beira Rio abaixo).

Na área da AID observa-se uso predominante residencial, porém, com vias caracterizadas como corredores de serviço, que detém uma estrutura dinâmica de prestação de serviços. Destacam-se setores de gastronomia, restaurante, bares, hotéis, lanchonetes, estabelecimentos varejistas (mercados, roupas e acessórios, etc.) além de serviços diversos, como clínicas de saúde, corretoras, serviços técnicos: veterinária, engenharia, arquitetura, advocacia entre outros.

Destaca-se que o Bairro está em ritmo intenso de desenvolvimento, possui alguns vazios urbanos e projetos em especulação. Dessa forma, possui uma tendência de adensamento, visto que há poucas áreas livres na porção central de Balneário Camboriú, sendo uma tendência natural o desenvolvimento em locais mais afastados do centro. Os investimentos nesta área são potencializados também, devido a localização estratégica do Bairro, próximo a BR-101.

4.4. Caracterização dos Recursos Hídricos

Santa Catarina possui diversos rios que drenam seu território, os quais integram três grandes regiões hidrográficas brasileiras de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH 32/2003, sendo elas a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, sendo nesta última onde se encontra toda região costeira catarinense.

O principal divisor de águas da rede hidrográfica catarinense é a Serra Geral, formando dois sistemas independentes no Estado: o sistema integrado da Vertente do Interior que compreende 11 bacias; e o sistema da Vertente Atlântica formado por 12 bacias isoladas que deságuam diretamente no Oceano Atlântico (SANTA CATARINA, 2005).

Para efeito de gerenciamento o Estado de Santa Catarina foi dividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH), onde o município de Balneário Camboriú e consequentemente o empreendimento, encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Vale do Itajaí (RH 7) pertencente a Vertente Atlântica, mais precisamente dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.

Geograficamente, a Bacia do Rio Camboriú é um conjunto hídrico intermunicipal pertencente a dois municípios, onde ambos têm direitos sobre a água. A bacia é composta por um complexo hidrológico onde os rios Gavião, Braço, Canos, Ribeirão do Salto, Ribeirão dos Macacos e Pequeno formam a principal rede de drenagem da bacia.

A bacia drena uma área de 200 km² e tem uma extensão de 40 km. A classificação climática da região da bacia hidrográfica, segundo os critérios de Koeppen, é de tipo Cfa (clima subtropical úmido). A média de temperatura anual da bacia é de 19,5°C, sendo os meses de janeiro e fevereiro os mais quentes. A precipitação média anual da bacia é de 1600,4mm, com maiores contribuições de chuva durante os meses de dezembro, janeiro, e fevereiro (EPAGRI, 1999).

Veiga et al. (1992) afirma que na bacia do Rio Camboriú os maiores índices de erosão ocorrem em janeiro, fevereiro e março, sendo os meses de setembro a dezembro intermediários, e abril a agosto os mais baixos.

Os parâmetros de caracterização física da Bacia do Rio Camboriú são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).

Parâmetro	Atributo
Área de drenagem (a)	199,8Km ²
Perímetro da Microbacia (P)	94,9 Km
Coeficiente de compacidade (Kc)	1,797
Comprimento axial da microbacia (La)	26,4 km
Fator de forma (Kf)	0,3
Ordem da microbacia	5 ^a
Comprimento do rio principal (L)	33,8 Km
Comprimento total dos cursos d'água (Lt)	643,9 Km
Densidade de drenagem (dd)	3,22 Km/Km ²
Extensão média do escoamento superficial (I)	0,077 Km
Distancia mais curta entre nascente e foz(D)	25,7 km
Índice de sinuosidade do curso d'água (is)	26,03%
Declividade média (X)	25,45%
Altitude Máxima (H)	735 metros
Altitude média (Hm)	163 metros
Altitude Mínima (Ho)	0 metros
Tempo de concentração (Tc)	10 horas

Desde a emancipação do município de Balneário Camboriú, da cidade de Camboriú, ocorreu um acelerado processo de crescimento populacional na área urbana da Bacia hidrográfica do Rio Camboriú, o qual está associado a uma falta de planejamento e infraestrutura, tais como: drenagem urbana, tratamento de efluentes, aterro sanitário, aterro para resíduos da construção civil, conservação da mata ciliar, das encostas, dentre outros. Na área rural da bacia o crescimento é reduzido, porém verifica-se uma degradação do ambiente devido ao manuseio inadequado das áreas de plantio. Neste contexto, Urban (2003) definiu a qualidade ambiental da bacia hidrográfica como razoável, considerando os parâmetros físico-químicos, o estado da mata ciliar, e as condições hidrológicas locais.

Enchentes ocorrem nas zonas mais baixas em algumas épocas do ano, com chuvas intensas. Entretanto o coeficiente fator de forma (Kf), quando baixo indica uma bacia alongada e não circular, configurando a baixa probabilidade a enchentes. Contudo nestas, as áreas com declividade superior a 40 metros requerem medidas intensas de controle de erosão.

Por se tratar do único manancial, o Rio Camboriú é de grande importância para o desenvolvimento destas cidades, as quais dependem do aporte de água deste rio e seus tributários para o desenvolvimento agropecuário, socioeconômico e abastecimento da população.

O local do empreendimento está a aproximadamente 30 metros do Rio Marambaia (Figura 8), o qual possui uma largura média de 140 metros nesta região, sendo assim, o terreno do empreendimento está

inserido parcialmente na Área de Preservação Permanente (APP) de 100 metros, conforme Lei 12.651/2012.

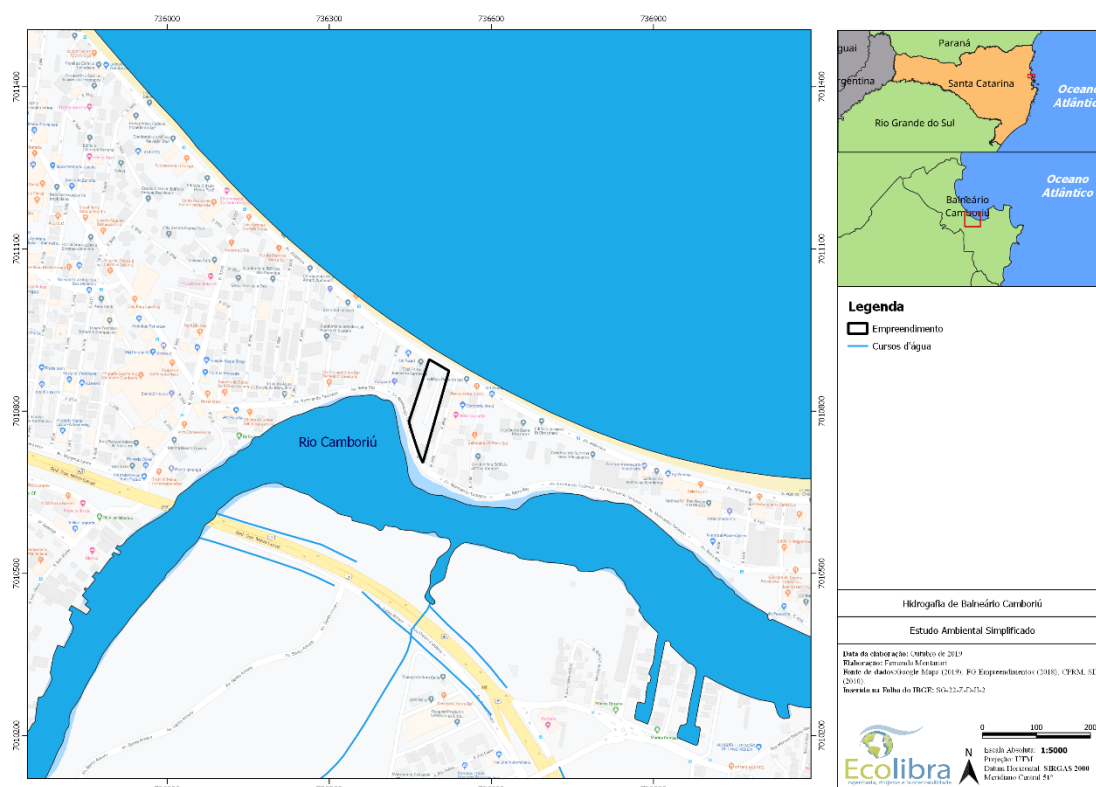


Figura 8: Hidrografia próxima do empreendimento.

4.5. Geologia

A Geologia estuda a formação da Terra, composição, estrutura, propriedades físicas, história e processos que dão forma. Neste estudo, será abordado de forma mais relevante à formação e composição do relevo da região do empreendimento, além de abordar quaisquer fatores naturais, de formação geológica que são importantes para o entendimento do meio físico geológico e que possam interferir na qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento.

O relevo próximo ao empreendimento é chamado de Planícies Fluviais e/ou Litorâneas, caracterizada por áreas planas e próximas ao Rio Camboriú, assim como o mar. O terreno do empreendimento está inserido na unidade Depósitos Aluvionares (Q2a) (Figura 9), sendo descrita dentro do domínio geológico Cobertura Sedimentar Cenozoico. A tipologia é chamada de Coberturas Sedimentares do Cenozoico (CSC), caracterizada por áreas planas e próximas ao mar, apresentando principalmente sedimentos inconsolidados como cascalho, areias e argilas em sua composição, sendo parte da Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas (CPRM, 2014).

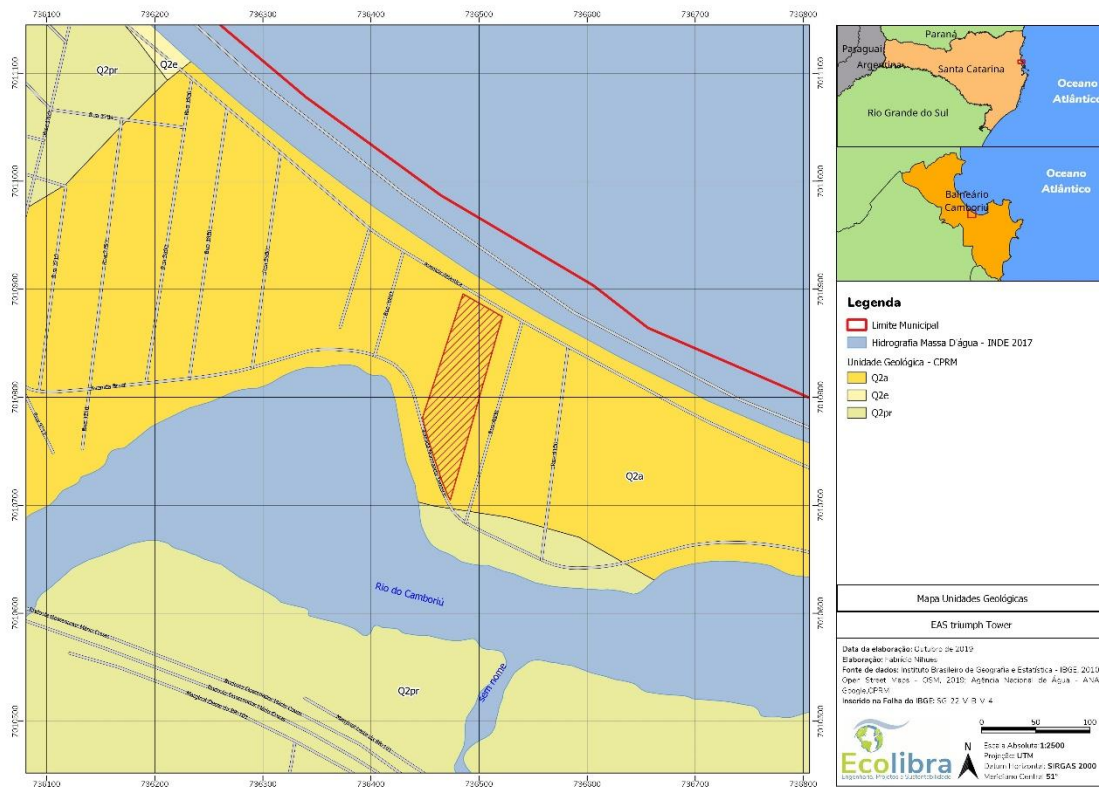


Figura 9: Unidades Geológicas.

Quanto a topografia do terreno, este se encontra plano, com pequenas elevações artificiais devidos as construções existentes (Figura 10).



Figura 10: Porção Sul do terreno, com vista à Leste.

4.5.1 suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos e dinâmica superficial

Quanto a suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos e dinâmica superficial, o terreno não apresenta potencial para estes eventos, levando em consideração a baixa declividade, localização em planície. O banco de dados do CPRM corrobora mostrando que o terreno está em um local de baixo potencial de movimento de massas e/ou erosivo (Figura 11). Entretanto, para suscetibilidade de inundação, devido à proximidade com o Rio Camboriú e Oceano Atlântico, há alta suscetibilidade de inundação conforme CPRM, porém, o local do empreendimento já possui urbanização com galerias já implantadas para contenção deste tipo de fenômeno, mas ainda é suscetível a inundações em eventos extremos.

Por fim, o terreno está totalmente antropizado e descaracterizado de seu estado natural, há uma área residencial unifamiliar com jardim, gramado e algumas construções em sua volta, na porção sul do terreno há uma área com pequenas benfeitorias como calçamento, drenagens do terreno e área de estacionamento com gramado ou com brita (Figura 10). Não há antecedentes que possam demonstrar passivos ambientais ou contaminação de solo por uso pretérito.

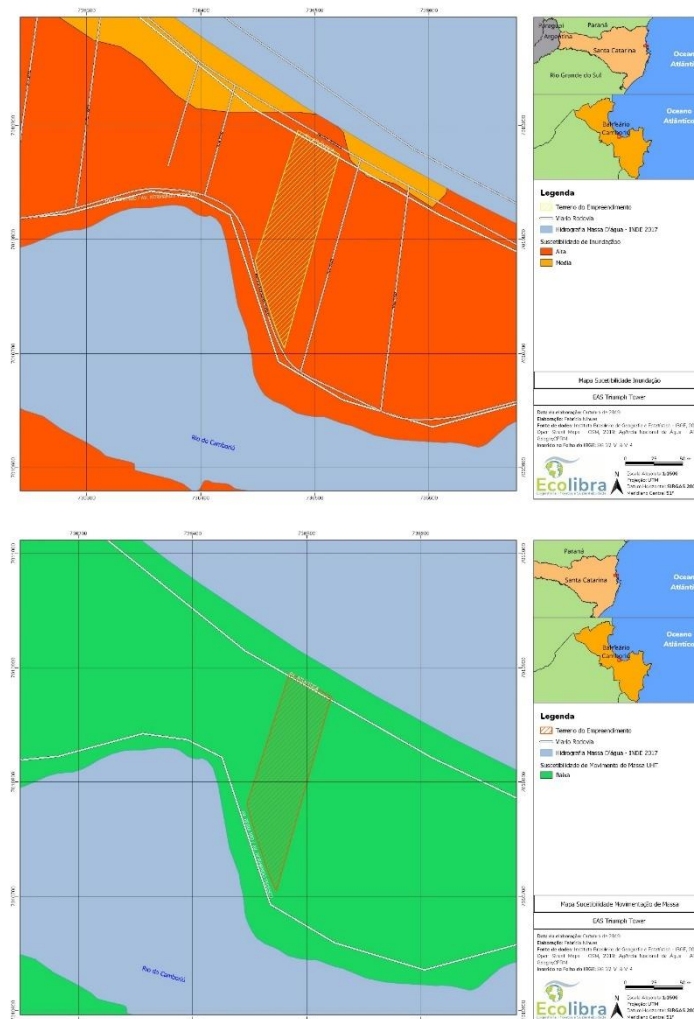


Figura 11: Mapas de Suscetibilidade a Inundação (acima) e Movimentos de Massa (abaixo).

4.6. Caracterização da Cobertura Vegetal

Os climas regionais interagem com a biota e com a geologia para produzir unidades de comunidades amplas, facilmente reconhecíveis e denominadas de Bioma (ODUM, 2010 *apud* MARENZI, 2012). Estes são categorizados conforme o clima, temperatura, pluviosidade e sazonalidade dos ecossistemas, bem como, determinando a estrutura, função e adaptações das plantas, além da interação com os animais e outros organismos que provavelmente nela ocorrem (GUREVITCH *et al*, 2009; MARENZI, 2012).

O Bioma Mata Atlântica é constituído por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendiam, originalmente, por aproximadamente, 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro (MMA, 2015) (Figura 12).

Floresta Ombrófila Densa, mais especificamente, constitui um prolongamento da faixa florestal que acompanha a costa brasileira desde o estado do Rio Grande do Norte até o estado do Rio Grande do Sul, distribuindo-se em um gradiente altitudinal que varia do nível do mar até aproximadamente 1.000 m (LEITE & KLEIN, 1990; IBGE, 1992).

A Floresta Ombrófila Densa detém uma extraordinária complexidade biológica, sendo caracterizada por estratos superiores, com árvores de altura entre 25 e 30m, copas entrelaçadas, presença abundante de epífitas e formação de grossas camadas de serapilheira. As famílias Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae são comumente encontradas na FOD e muito ricas em números de espécies.

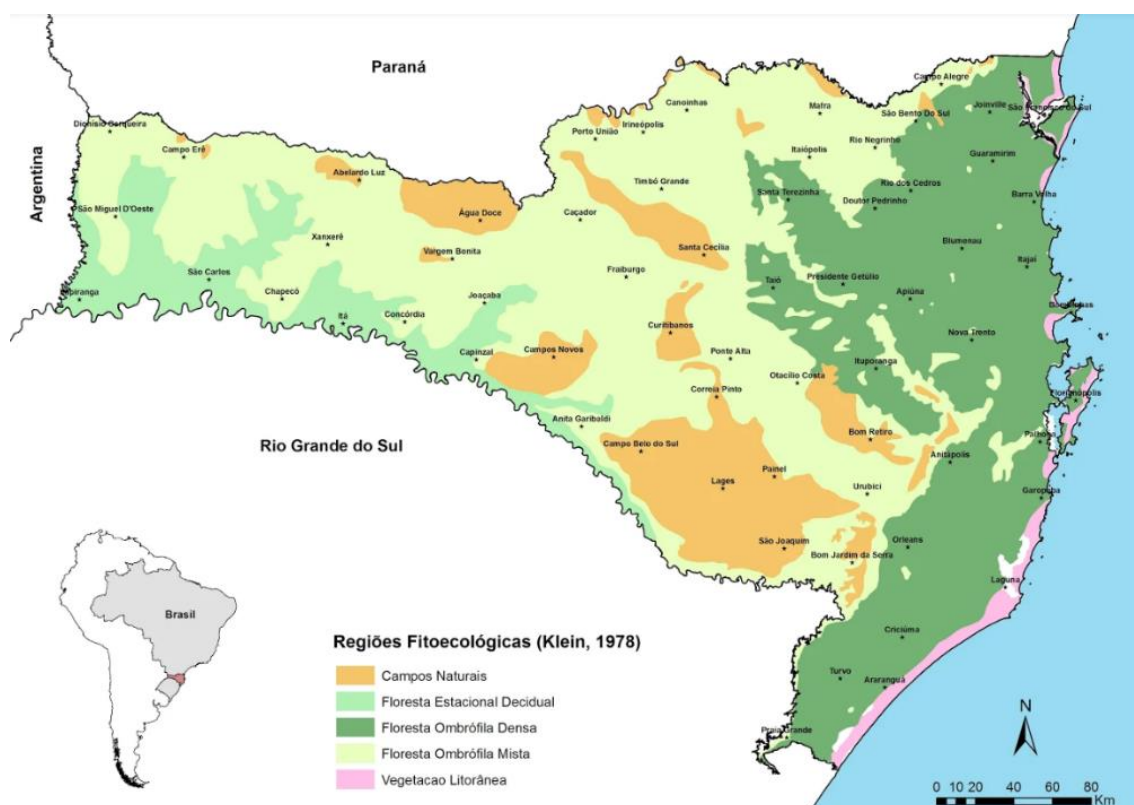


Figura 12. Regiões fitoecológicas de Santa Catarina. Fonte: Inventário Florístico Florestal, SC

O município de Balneário Camboriú, por estar situado no Estado de Santa Catarina, insere-se na classificação do Bioma Mata Atlântica sob a composição da Floresta Ombrófila Densa, conhecida como Floresta Pluvial da Costa Atlântica ou apenas Floresta Atlântica, contendo as formações de Planícies Aluviais, Terras Baixas e Sub-montana (Figura 13).

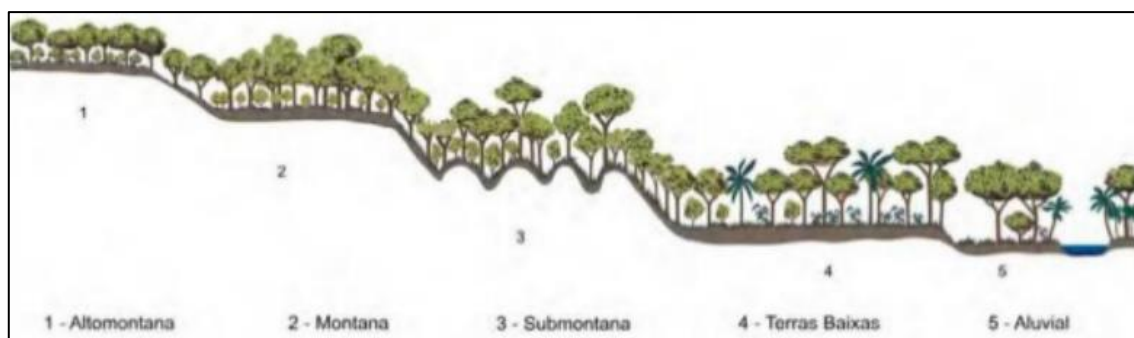


Figura 13. Subdivisões da formação florestal, Floresta Ombrófila Densa. Fonte: IBGE, 2012

As áreas costeiras, principalmente o âmbito das Terras Baixas, são os locais preferidos para o assentamento humano, devido as características do relevo e o acesso a rotas marítimas (PIATTO E POLETTE, 2012). Consequentemente, a este processo de ocupação e antropização, a paisagem local perde suas características naturais e passa a ser constituída por um cenário artificial, com edifícios, estradas e demais estruturas urbanas.

Balneário Camboriú é marcado pelo rápido processo de artificialização da paisagem natural, ainda que, ocorrem áreas com remanescentes florestais no município, principalmente nas morrarias presentes no bairro Ariribá e das Nações, além da biodiversidade protegida contida na APA Costa Brava e nas Áreas de Preservação Permanente ainda conservadas.

4.6.1 Caracterização da Área de Estudo

A área está localizada no município de Balneário Camboriú, Barra Sul, sendo esta composta por dois terrenos. Um dos terrenos apresenta vegetação herbácea, arbustiva e arbórea nos fundos, e no outro terreno há uma residência com a presença de exemplares arbóreos paisagísticos, além de uma porção do solo coberto por gramíneas (Figura 14).

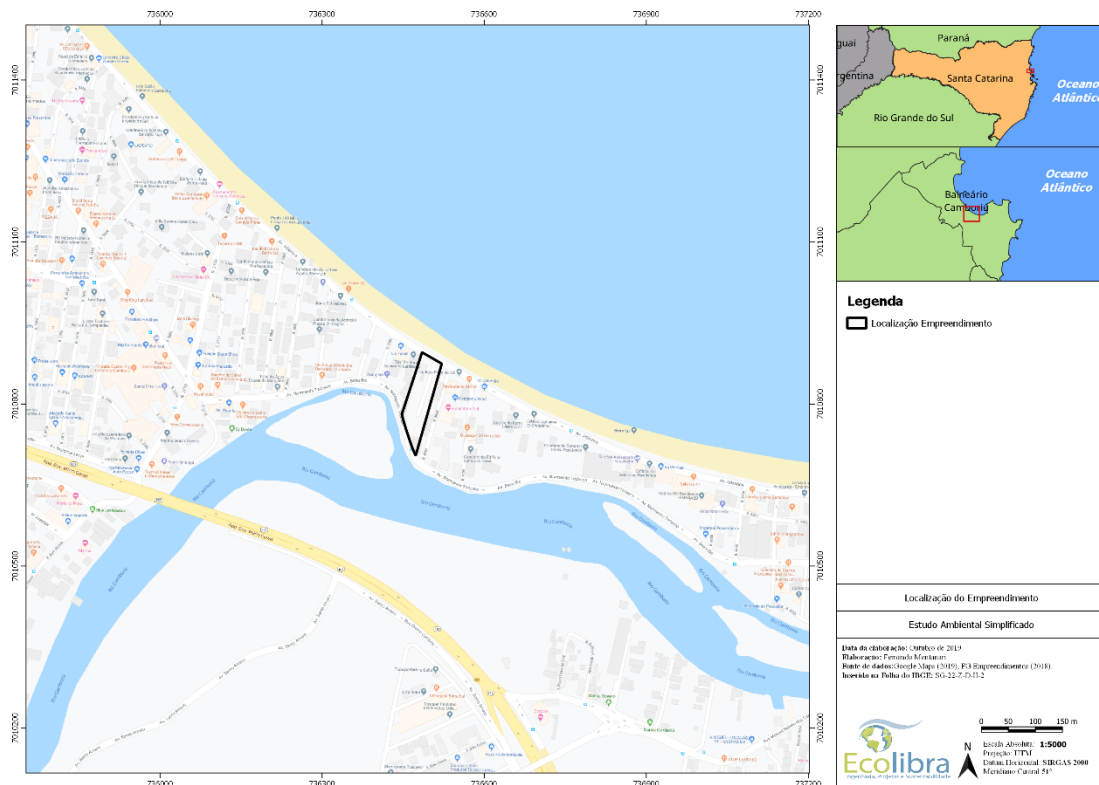


Figura 14. Localização das áreas em estudo.



Figura 15: Caracterização da área em estudo.

A metodologia utilizada neste trabalho foi o censo ou inventário 100%, onde foram coletados os dados de Circunferência a Altura do Peito (CAP), altura total e informações adicionais de todos os indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual a 4 cm.

As espécies que não foram identificadas em campo foram registradas com o auxílio de máquina fotográfica Cannon Powershot 50hs ou quando possível foram coletadas com um podão. A identificação se deu com auxílio de referencial bibliográfico como livros, chaves dicotômicas, internet, etc.

Os CAP s foram medidos com fita métrica com precisão de milímetros e altura coletada através de Clinômetro Eletrônico Haglof. Foram coletadas as coordenadas geodésicas com GPS Garmin Etrex 20 de todos os exemplares arbóreos com DAP igual ou acima de 4 cm.

Ao realizar a visita técnica na área, foram registrados 74 indivíduos arbóreos, sendo 14 de espécies nativas e 60 exóticos. Foi registrada uma riqueza de 17 espécies, divididas em 12 famílias, onde 13 espécies foram consideradas exóticas e 4 nativas. As espécies registradas e suas respectivas famílias podem ser visualizadas na Tabela 2.

Tabela 2. Espécies nativas e exóticas registradas na área de estudo.

Família	Espécie
Espécies Nativas	
Annonaceae	Annona squamosa
Anacardiaceae	Schinus terebinthifolia
Caricaceae	Carica papaya
Myrtaceae	Eugenia uniflora
Espécies Exóticas	
Rutaceae	Citrus reticulata
	Citrus sp.
Agavaceae	Yucca sp.
Anacardiaceae	Mangifera indica
Arecaceae	Archontophoenix cunninghamiana
	Cocos nucifera
Combretaceae	Terminalia catappa
Meliaceae	Melia azedarach
Moraceae	Morus nigra
Myrtaceae	Psidium guajava
	Syzygium cumini
Oxalidaceae	Averrhoa carambola
Araucariaceae	Araucaria cf. columnaris

As espécies exóticas foram mais representativas nesta área, *Araucaria cf. columnaris* apresentou maior número de indivíduos (11), seguida por *Archontophoenix cunninghamiana*, *Yucca sp.* e *Citrus sp.* com 10 indivíduos cada uma. Para as espécies nativas *Eugenia uniflora* apresentou maior número de indivíduos (5), seguida por *Carica papaya* (4), *Annona squamosa* e *Schinus terebinthifolia* as quais se apresentaram com 2 indivíduos cada (Figura 16).

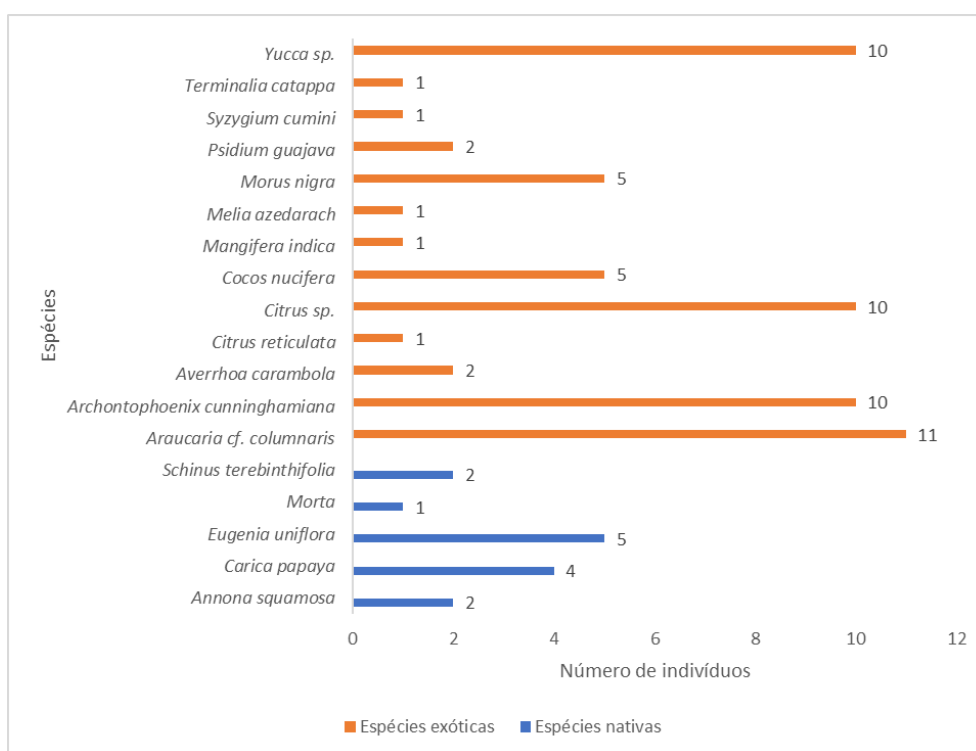


Figura 16. Quantificação das espécies nativas e exóticas registradas na área de estudo.

Ao analisar a densidade relativa desta área, *Araucaria cf. columnaris* apresentou maior valor com 14,8%, seguida por *Archontophoenix cunninghamiana*, *Citrus sp.* e *Yucca sp.* com 13,51% cada uma. Quanto a dominância relativa, a espécie *Araucaria cf. columnaris* também se sobressaiu com 44,3%, já que esta espécie apresentou grande porte, seguida por *Archontophoenix cunninghamiana* com 16,1%.

Ao analisar o valor da posição sociológica, que diz respeito as espécies que melhor se desenvolveram na área *Araucaria cf. columnaris* apresentou maior valor com 29,2%, seguida por *Citrus sp.* com 24,2% e *Yucca sp.* com 14%.

Na porção posterior do terreno sul, o qual apresenta vegetação nos fundos, *Ricinus communis* (Mamonha), *Sechium edule* (Chucu), *Emilia forbesii*, *Hydrocotyle sp.*, *Aloe vera*, e outros exemplares das famílias Poaceae, Araceae, Cyperaceae, foram registrados. Também foram registradas na área de estudo palmeiras utilizadas com fins paisagísticos, além de uma horta com cultivo de hortaliças.



Figura 17. Representação dos exemplares herbáceos, arbustivos e arbóreos registrados na área de estudo.

O rio Camboriú passa próximo a porção sul do terreno, sendo que a maior parte da área de estudo se encontra inserida em Área de Preservação Permanente (APP) conforme a Lei 12.651/2012. Porém esta APP encontra-se descaracterizada e sem função ecológica já que atualmente existem muitos edifícios, residências, avenidas, sendo uma área altamente antropizada e urbanizada.

Uma vez que os indivíduos se distribuem de forma aleatória, que a área de estudo comporta um número alto de indivíduos exóticos, não foi possível enquadrar esta área como fragmento florestal e analisar conforme a Resolução CONAMA 04/1994. Assim será requerido o **Corte de Árvores Isoladas** para os **14 indivíduos arbóreos nativos** que apresentaram um volume total de 2,75m³, conforme **Instrução Normativa 57 do IMA**.

Já para os exemplares **exóticos** que se encontram em APP, será necessário solicitar a **Supressão de vegetação (espécies exóticas) em Áreas de Preservação Permanente (APP)**, conforme **Instrução Normativa 43 do IMA**. Para os demais indivíduos exóticos não é necessário solicitar autorização de supressão conforme menciona o § 3º do Art. 255 da Lei 14.675/2009. Na Figura 18 é possível observar a localização dos exemplares arbóreos exóticos em Área de Preservação Permanente (APP).

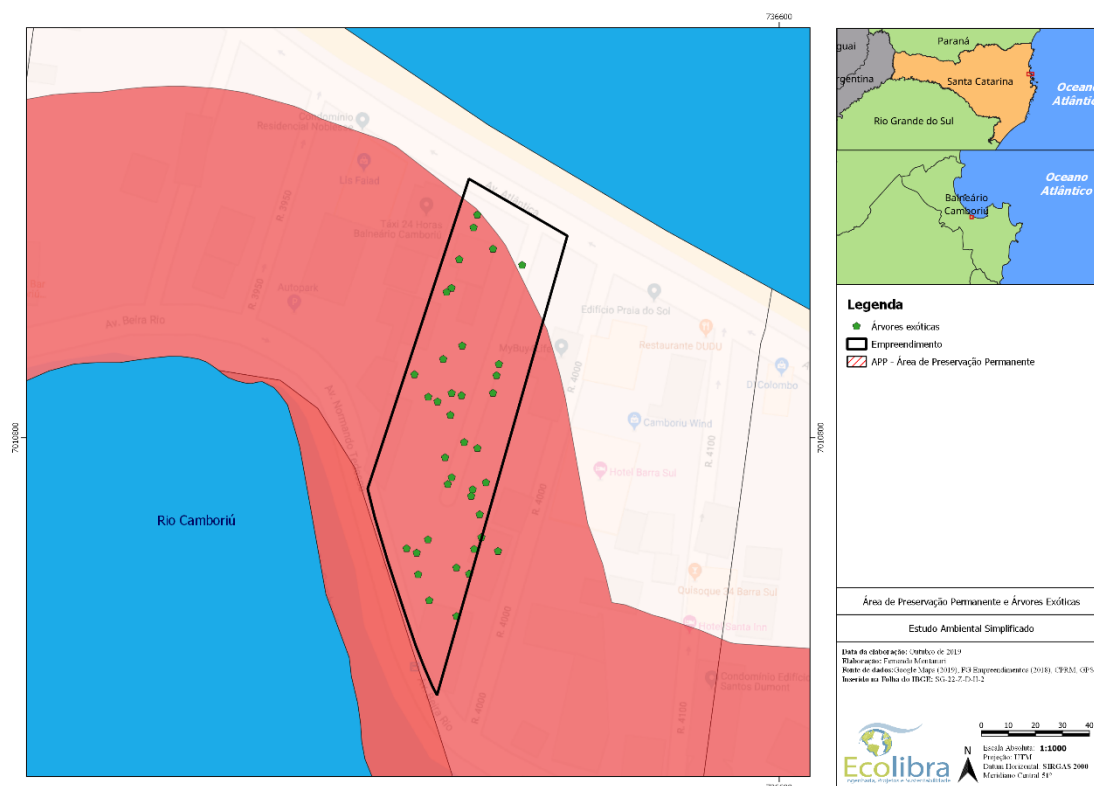


Figura 18. Área de Preservação Permanente (APP) e espécies arbóreas registradas na área de estudo.

4.6.2 Considerações finais

A área em questão comporta majoritariamente espécies exóticas utilizadas com fins paisagístico e frutíferos, sendo que as espécies nativas registradas em campo, em sua maioria são frutíferas. É notável a alteração da paisagem natural para uma paisagem antropizada, na qual em uma porção da área de estudo

se insere uma residência com quadra de tênis, piscina e salão de festas, e na outra porção da área de estudo notou-se a presença de espécies que crescem em ambientes alterados, além do cultivo de hortaliças.

Deverá ser feito o requerimento de **Corte de Árvores Isoladas** para os **14 indivíduos arbóreos nativos** que apresentaram um volume total de 2,75m³, conforme **Instrução Normativa 57 do IMA**, e para os exemplares **exóticos** que se encontram em APP, será necessário solicitar a **Supressão de vegetação (espécies exóticas) em Áreas de Preservação Permanente (APP)**, conforme **Instrução Normativa 43 do IMA**.

4.7. Fauna

O bioma Mata Atlântica é considerado como um “hotspot” da biodiversidade mundial, além de uma das faunas mais ricas, o bioma comporta um grande número de espécies ameaçadas e endêmicas. A riqueza de espécies animais está intimamente relacionada com os diferentes habitats e áreas florestadas. Na natureza a fauna é importante por desempenhar relevante papel ecológico na manutenção dos ambientes naturais, atuando como polinizadores, bem como dispersores de frutos e sementes (MMA, 2015).

Mesmo em ambientes reduzidos e fragmentados o Bioma abriga mais de 1,6 milhões de espécies de animais, entre mamíferos, anfíbios, aves, insetos, peixes e répteis. No caso dos mamíferos, por exemplo, foram catalogadas 270 espécies, das quais 73 são endêmicas, e existem 849 espécies de aves, das quais 181 são endêmicas. Os anfíbios somam 370 espécies, sendo 253 endêmicas, enquanto os répteis somam 200 espécies, das quais 60 são endêmicas, além de cerca de 350 espécies de peixes (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014).

O município de Balneário Camboriú ainda conserva algumas áreas florestadas, propiciando recursos para que diferentes espécies se estabeleçam, ainda que sob pressão antrópica como ocupação imobiliária, caça, introdução de espécies exóticas e fragmentação de habitats.

A área de estudo está localizada em uma porção do município altamente antropizada, sendo que para esta área, é possível a ocorrência de espécies sinantrópicas, como Pombos, Ratos, Gambás e outros.

4.7.1 Metodologia

O diagnóstico da fauna terrestre, foi realizado por meio de levantamento secundário, consultando sites de busca como Scielo, Google Scholar, acervos das bibliotecas da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), além de projetos já desenvolvidos na região. Foram levantados os exemplares da fauna que ocorrem no município de Balneário Camboriú e em regiões próximas com fitofisionomias semelhantes.

Também foi realizada uma visita *in loco*, onde foi realizada a metodologia de caminhamento percorrendo toda a área proposta para a implantação do empreendimento com o intuito de observar os animais ali existentes e/ou de vestígios destes, como rastros, pegadas e fezes. Utilizou-se equipamentos específicos para melhor visualização e registro dos animais, sendo estes: binóculo (10X25), máquina fotográfica e GPS.

Foi observado o grau de ameaça de extinção de todas as espécies citadas neste estudo, para isso foram levadas em consideração a Portaria MMA 444/2014 que reconhece as espécies ameaçadas da fauna brasileira e a Resolução CONSEMA 002/2011 que reconhece a fauna ameaçada do estado de Santa Catarina.

4.7.2 Mamíferos

De modo geral, os mamíferos são animais vertebrados que possuem glândulas mamárias, dentes diferenciados (incisivos, caninos, pré-molares e molares), e apresentam corpo recoberto por pêlos.

Os hábitos predominantemente noturnos da maioria das espécies de mamíferos terrestres, as áreas de vida relativamente grandes e as baixas densidades populacionais dificultam, por vezes, o estudo dessas espécies (SANTOS, 2006), sendo necessário maior esforço amostral e então orçamentário, para a realização de estudos de qualidade.

Em Balneário Camboriú ainda é possível identificar áreas florestadas que podem servir como refúgio para mamíferos. Estes remanescentes se encontram na porção norte e oeste do município, além da APA Costa Brava (porção sudeste do município). A porção central da cidade já se encontra em alto grau de alteração da paisagem natural, com a presença de muitos prédios, comércio e impermeabilização do solo.

Para o levantamento secundário dos mamíferos presentes em Balneário Camboriú, foram descritas as espécies encontradas por Cherem e colaboradores (2004) com ocorrência comprovada na região de Balneário Camboriú e Camboriú, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da alimentação artificial da praia central de Balneário Camboriú (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2014), também foram adicionados os dados do Plano de Manejo APA Costa Brava (2016).

Tabela 3. Espécies de mamíferos terrestres registradas na região de Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).

Nome Popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CON-SEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Bugio	<i>Alouatta sp.</i>	Atelidae	X	X
Cachorro do mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae		
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Caviidae		
Macaco prego	<i>Sapajus nigritus</i>	Cebidae		
Veado	<i>Mazama sp.</i>	Cervidae	X	X
Tatu galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae		
Cuíca d'água	<i>Chironectes minimus</i>	Didelphidae		
Gambá de orelha preta	<i>Didelphis aurita</i>			
Gambá de orelha branca	<i>Didelphis albiventris</i>			
Cuíca de quatro olhos	<i>Philander opossum</i>			

Nome Popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CON-SEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Cuíca de quatro olhos cinzenta	<i>Philander frenatus</i>			
Ouriço-cacheiro	<i>Sphiggurus villosus</i>	Erethizontidae		
Jagatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Felidae	EN	
Lontra neotropical	<i>Lontra longicaudis</i>	Mustelidae		
Furão pequeno	<i>Galictis cuja</i>			
Tamanduá mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Myrmecophagidae		
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Procyonidae		
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>			
Serelepe	<i>Sciurus aestuans</i>	Sciuridae		

Conforme pesquisa bibliográfica foram registradas 19 espécies de mamíferos com possível ocorrência em Balneário Camboriú, divididas em 13 famílias. Destas, 3 espécies, encontram-se ameaçadas de extinção conforme a Resolução CONSEMA 002/2011 e Portaria MMA 444/2014.

Durante visita na área de estudo, não foi registrada nenhuma espécie de mamífero no local, porém como existe a presença de vegetação é possível que exista pequenos roedores e outros pequenos mamíferos sinantrópicos.

4.7.3 Aves

As aves são vertebradas que apresentam características morfológicas externas marcantes como bico, asas, e principalmente penas.

A capacidade de voo permite que as aves se desloquem com mais facilidade em busca de alimento, abrigo e reprodução, tornando este grupo um pouco mais versátil frente a urbanização. Mas ainda assim, a antropização de áreas naturais causa impactos na estrutura e composição das comunidades de aves, diminuindo riqueza devido a perda de qualidade e quantidade de recursos disponíveis (PALOMINO & CARRASCAL 2006).

De acordo com Turner (2003), as aves são o grupo mais estudados em ambientes urbanos, isto devido sua conspicuidade, taxonomia bem definida e grande diversificação. Há ainda aquelas espécies bioindicadoras, que ocorrem apenas em ambientes florestais não perturbados, ou ainda, aquelas que são bem adaptadas quanto a antropização.

Os trabalhos levados em consideração para o levantamento secundário das aves foram: Branco (2009), Zimmerman e Branco (2009), Rupp e colaboradores (2008), Schiefler e colaboradores (1994), Branco e Fracasso (2012), Zimmermann (2012), Piacentini e colaboradores, 2005; 2006; Rupp e colaboradores, 2008 e Schiefler & Soares (1994), além do Plano de Manejo da APA Costa Brava (2016) e o RIMA da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú (2014). Estes trabalhos foram filtrados e

foram citadas as espécies com ocorrência comprovada em regiões próximas e no município de Balneário Camboriú.

Tabela 4. Espécies de aves com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Gavião carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	Accipitridae		
Martim-pescador-grande	<i>Ceryle torquata</i>	Alcedinidae		
Martim-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>			
Martim-pescador-grande	<i>Megaceryle torquata</i>			
Pé-Vermelho	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Anatidae		
Garça-moura	<i>Ardea cocoi</i>			
Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>			
Socozinho	<i>Butorides striatus</i>			
Garça-grande-branca	<i>Casmerodius albus</i>			
Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>			
Garça-azul	<i>Egretta caerulea</i>			
Garça-grande-pequena	<i>Egretta thula</i>			
Savacu-de-coroa	<i>Nyctanassa violacea</i>			
Savacu	<i>Nycticorax nycticorax</i>			
Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>			
Urubu-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		
Urubu-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>			
Batuíra-de-coleira	<i>Charadrius collaris</i>	Charadriidae		
Batuíra-de-coleira-dupla	<i>Charadrius falklandicus</i>			
Batuíra-de-bando	<i>Charadrius semipalmatus</i>			
Tarambola-cinzenta	<i>Pluvialis dominica</i>			
Tarambola-dourada-pequena	<i>Pluvialis squatarola</i>			
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>			
Gralha-azul	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Corvidae		
Pomba doméstica	<i>Columba Livia</i>	Columbidae		
Aracuã pintado	<i>Ortalis guttata</i>	Cracidae		CR
Anu preto	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae		
	<i>Guira guira</i>			
Carcará	<i>Caracara plancus</i>	Falconidae		
Chimango	<i>Milvago chimango</i>			
Carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>			
Fragata	<i>Fregata magnificens</i>	Fregatidae		
Gaturamo verdadeiro	<i>Euphonia violacea</i>	Fringillidae		

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
	<i>Furnarius rufus</i>	Furnariidae		
Bico-virado-carijó	<i>Xenops rutilans</i>			
Pirupiru	<i>Haematopus palliatus</i>	Haematopodidae		
	<i>Molothrus sp.</i>	Icteridae		
Jacaná	<i>Jacana Jacana</i>	Jacanidae		
Gaivota-peruana	<i>Larus belcheri</i>	Laridae		
Gaivotão	<i>Larus dominicanus</i>			
Gaivota-maria-vermelha	<i>Larus maculipennis</i>			
Trinta-réis	<i>Sterna eurygnatha</i>	Sternidae		
Trinta-réis-de-bico-amarelo	<i>Sterna hirundinacea</i>			VU
Trinta-réis-anão	<i>Sternula superciliaris</i>			
Trinta-réis-de-coroa-branca	<i>Sterna trudeaui</i>			
Trinta réis grande	<i>Phaetusa simplex</i>			
Pardal	<i>Passer domesticus</i>	Passaridae		
Biguá	<i>Phalacrocorax brasili-anus</i>	Phalacrocoraciidae		
Biguá	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>			
Pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus</i>	Picidae		
Picapauzinho-verde-carijó	<i>Veniliornis spilogaster</i>			
Pica-pau-anão-de-coleira	<i>Picumnus temminckii</i>			
Pica-pau benedito	<i>Melanerpes flavifrons</i>			
Pica-pau-rei	<i>Campephilus robustus</i>			
Pica-pau-anão-barrado	<i>Picumnus cirratus</i>			
Rendeira	<i>Manacus manacus</i>	Pipridae		
Mergulhão-caçador	<i>Podilymbus podiceps</i>	Podicipedidae		
Saracura-três-potes	<i>Aramides cajanea</i>	Rallidae		
Carqueja-de-bico-manchado	<i>Fulica armillata</i>			
Frango-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>			
Saracura-sanã	<i>Pardirallus nigricans</i>			
Saracura-preta	<i>Rallus sanguinolentus</i>			
Tucano do bico verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>	Ramphastidae		
Pernilongo	<i>Himantopus himantopus</i>	Recurvirostridae		
Maria da restinga	<i>Phylloscartes kronei</i>	Rhynchocyclidae		
Talha-mar	<i>Rhynchops nigra</i>	Rynchopidae		
Maçarico-pintado	<i>Actitis macularia</i>	Scolopacidae		
Rola-do-mar	<i>Arenaria interpres</i>			
Maçarico-de-papo-vermelho	<i>Calidris canutus</i>			CR
Maçarico-de-sobre-branco	<i>Calidris fuscicollis</i>			

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Maçarico-rasteiro	<i>Calidris pusilla</i>			EM
Narceja	<i>Gallinago paraguaiiae</i>			
Maçarico-de-perna-amarela	<i>Tringa flavipes</i>			
Maçarico-grande-de-perna-amarela	<i>Tringa melanoleucas</i>			
Maçarico-solitário	<i>Tringa solitaria</i>			
Atobá-pardo	<i>Sula leucogaster</i>	Sulidae		
Papa-toaca-do-sul	<i>Pyriglena leucoptera</i>	Thamnophiliidae		
Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	Thraupidae		
Saí-azul	<i>Dacnis cayana</i>			
Saíra-militar	<i>Tangara cyanocephala</i>			VU
Tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>			
Sanhaçu-de-encontro-azul	<i>Tangara cyanoptera</i>			
Sanhaçu-do-coqueiro	<i>Tangara palmarum</i>			
	<i>Sicalis sp.</i>			
Sanhaço-cinzento	<i>Tangara sayaca</i>			
Saira-de-sete-cores	<i>Tangara seledon</i>			
Colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>	Threskiornithidae		
Caraúna	<i>Plegadis chilri</i>			
Tapicuru	<i>Phimosus infuscatus</i>			
Beija-flor-de-frente-violeta	<i>Thalurania glaucopis</i>	Trochilidae		
Beija-flor-cinza	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>			
Beija-flor preto-rabo-branco	<i>Florisuga fusca</i>			
Corruíra do brejo	<i>Cantorchilus longirostris</i>	Troglodytidae		
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Turdidae		
Sabiá-coleira	<i>Turdus albicollis</i>			
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>			
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae		
Príncipe	<i>Pyrocephalus rubinus</i>			
Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>			

Foram registradas 99 espécies de aves com possível ocorrência em Balneário Camboriú, divididas em 37 famílias. Das espécies levantadas, quatro encontram-se na lista nacional das espécies ameaçadas de extinção (Portaria MMA 444/2014), sendo que *Calidris canutus* e *Ortalis guttata* encontram-se na categoria criticamente em perigo, *Sterna hirundinacea* como vulnerável e *Calidris pusilla* em perigo. Nenhuma das espécies consta na Resolução CONSEMA 002/2010.

Durante a visita técnica foi possível visualizar e escutar diversas aves, já que o local apresenta muitas espécies arbóreas frutíferas, sendo um atrativo para as aves. Foi possível identificar cinco espécies, porém acredita-se que ocorram outras espécies na área de estudo.

Durante a visita técnica foi possível observar que a área abriga uma grande quantidade de exemplares da avifauna, já que o terreno se encontra arborizado com muitas espécies frutíferas, além de existir uma morraria com a presença de vegetação próxima. Foi possível registradas 9 espécies de aves, porém existem outras que não foram possíveis de identificar somente pelo canto. As espécies encontradas constam Tabela 5.

Tabela 5. Espécies da avifauna registradas na Área de estudo.

Família	Espécie	Nome popular
Trochilidae	Aphantochroa sp.	Trochilidae
Columbidae	Columbina talpacoti	Columbidae
Passeridae	Passer domesticus	Passeridae
Passerellidae	Zonotrichia capensis	Passerellidae
Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Tyrannidae



Figura 19. Exemplos da avifauna registrados na área de estudo.

4.7.4 Répteis

Os répteis são tetrápodes ectotérmicos, de pele grossa e com escamas, o embrião é envolvido por casca resistente denominada ovo. Este grupo pode ser dividido em quatro ordens: Squamata (lagartos e serpentes), Chelonia (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodilia (crocodilos, jacarés e gaviais) e Rhynchocephalia (tuataras). As tuataras são endêmicas da Nova Zelândia, desta forma, não serão citadas neste trabalho.

Algumas espécies deste grupo são controladoras de populações de outras espécies, tendo um papel ecológico de grande importância. Em ambientes urbanizados torna-se mais difícil a presença destes animais, sendo mais comum, espécies de cágados exóticos; lagartos Teiú em bordas de mata ou Restinga, já que

estes são um tanto quanto mais adaptados a presença do homem e fragmentação de hábitat; e ainda pode haver o encontro eventual de serpentes rateiras ou similares.

Os únicos trabalhos encontrados para o município de Balneário Camboriú foi o RIMA da alimentação artificial da praia central de Balneário Camboriú (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2014) e o Plano de Manejo APA Costa Brava (2016), porém nestes estudos foi verificada uma pequena diversidade de espécies, desta forma, também foram incluídos trabalhos realizados em regiões próximas e com fitofisionomias semelhantes, descritos por Bérnelis e colaboradores (2001), Piva e Soares (2012), Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Navegantes (2014), Kunz (2011) e Ghizoni (2009).

Tabela 6. Espécies de répteis com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Boiobi	<i>Chironius fuscus</i>	Colubridae		
Caninana verde	<i>Chironius bicarinatus</i>			
Coral falsa	<i>Erythrolamprus aesculapil</i>			
Cobra da água	<i>Helicops carinicaudus</i>			
Jararaquinha	<i>Liophis amarali</i>			
Cipó marrom	<i>Siphlophis longicaudatus</i>			
Cipó listrada	<i>Siphlophis pulcher</i>			
Cobra veado	<i>Sordellina punctata</i>		VU	
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i>			
Cabeça preta	<i>Taeniophallus affinis</i>			
Jararacuçu-do-brejo	<i>Mastigodryas bifossatus</i>			
Dormideira	<i>Dipsas incerta</i>	Dipsadidae		
Dormideira	<i>Dipsas neivai</i>			
Dormideira	<i>Dipsas petersi</i>			
Falsa coral	<i>Oxyrhopus r. rhombifer</i>			
Fura-fura	<i>Atractus reticulatus</i>			
Coral verdadeira	<i>Micrurus corallinus</i>	Elapidae		
Coral-verdadeira	<i>Micrurus altirostris</i>			
Lagartixa	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Gekkonidae		
Papa vento	<i>Enyalius iheringii</i>	Leiosauridae		
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiidae		
Teguixin	<i>Tupinambis teguixim</i>			
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>	Viperidae		
Tartaruga-verde	<i>Chelonia mydas</i>	Cheloniidae	VU	VU
Jacaré-de-papo-amarelo	<i>Caiman latirostris</i>	Alligatoridae		

Conforme consulta bibliográfica foram encontradas 25 espécies de répteis com possível ocorrência em Balneário Camboriú, sendo que *Chelonia mydas* consta em ambas as listas das espécies ameaçadas de extinção (mas não ocorre na área de estudo devido ao hábitat) e *Sordellina punctata* que se encontra na categoria vulnerável segundo a Resolução CONSEMA 002/2011.

Durante visita técnica na área de estudo, não foi registrado nenhum réptil, como a área encontra-se cercada e não possui ligação com fragmentos florestais, acredita-se que estes não ocorram na área de estudo.

4.7.5 Anfíbios

Os anfíbios são conhecidos por apresentarem ciclo de vida bifásico, com uma fase larval aquática e outra terrestre. São animais ectodérmicos, ou seja, sua temperatura corpórea depende da temperatura do ambiente (PIVA e SOARES, 2012).

Os anfíbios são considerados um dos grupos de vertebrados mais ameaçados de extinção, com 32,5% das espécies globalmente ameaçadas (STUART *et al.*, 2004), e devido suas características são considerados bioindicadores de qualidade ambiental, uma vez que não ocorrem em áreas muito perturbadas.

Para o levantamento secundário foram levados em consideração trabalhos realizados no município, como o Plano de Manejo da APA Costa Brava (2016), o RIMA da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú (2014), também foi realizada uma filtragem nos dados de Lucas (2008), com as espécies com ocorrência no município e regiões próximas (Tabela 7).

Tabela 7. Espécies de anfíbios com provável ocorrência em Balneário Camboriú. Status de Conservação: Vulnerável (VU). Em Perigo (EN); Criticamente em Perigo (CR); Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçado (NT); Deficiência de Dados (DD).

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Rã-do-folhico	<i>Ischnocnema guentheri</i>	Brachycephali- dae		
Rã-da-mata	<i>Ischnocnema henselii</i>			
Sapo cururuzinho	<i>Rhinella abei</i>	Bufonidae		
Sapo-de-chifres	<i>Proceratophrys boiei</i>	Odontophryni- dae		
Rã-de-dois-pontos	<i>Haddadus binotatus</i>	Craugastoridae		
Sapinho-de-riacho	<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>	Cycloramphidae		
Pererequinha	<i>Dendropsophus berthae-lutzae</i>	Hylidae		
Pererequinha-do-brejo	<i>Dendropsophus werneri</i>			
Pererequinha	<i>Dendropsophus microps</i>			
Perereca-verde	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>			
Perereca	<i>Hypsiboas bischoffi</i>			
Perereca-risadinha	<i>Scinax rizibilis</i>			

Nome popular	Espécie	Família	Categorias das espécies ameaçadas de extinção	
			RESOLUÇÃO CONSEMA 002/2011	PORTARIA MMA 444/2014
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscovarius</i>			
Perereca-castanhola	<i>Itapotihyla langsdorffi</i>			
Rã-leiteira	<i>Trachycephalus meso-phaeus</i>			
Filomedusa	<i>Phyllomedusa distincta</i>			
Rã-cachorro	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Leptodactylidae		
Rãzinha	<i>Physalaemus nanus</i>			
Rã-listrada	<i>Leptodactylus gracilis</i>			
Rã-manteiga	<i>Leptodactylus ocellatus</i>			
Rã-gota	<i>Leptodactylus notoaktites</i>			
Apito-do-brejo	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Microhylidae		

Conforme consulta bibliográfica foram registradas 25 espécies de anfíbios em Balneário Camboriú, divididas em 8 famílias. Nenhuma das espécies consta na Portaria 444/2014, nem na Resolução CONSEMA 002/2011.

Durante visita em campo, não foi registrado nenhum anfíbio assim como áreas alagadas ou poças temporárias, acredita-se então, que estes animais não ocorrem área de estudo frequentemente.

4.7.6 Considerações finais

Por tratar-se de uma área urbana com alto grau de urbanização, sem presença de fragmento florestal assim como nenhuma conectividade entre fragmentos, as chances de ocorrência de fauna silvestre é mínima. As aves são o grupo que neste caso se destaca, por possuir maior mobilidade e ser mais adaptada a ambientes mais urbanos que outros animais como reptéis ou anfíbios, que são mais sensíveis ao habitat.

4.8. Caracterização Socioeconômica

Dados do IBGE afirmam que até 2009 o PIB de Balneário Camboriú, que era de 1.705,3 milhões de reais. O município se manteve na 4ª posição regional, e na 12ª posição a nível estadual. No comparativo de evolução do PIB ao longo do período de 2002 a 2009, o município apresentou um crescimento acumulado de 171,62%, crescendo cerca de 40% a mais que a média estadual.

A Figura 20 apresenta os principais setores econômicos no município de Balneário Camboriú de acordo ao censo realizado IBGE de 2012. Os dados revelam que o comércio e a reparação de veículos automotores compõem 38% das atividades, com 3.101 unidades. As atividades administrativas e serviços complementares totalizaram 21%, com 1.714 estabelecimentos, seguido de 861 unidades relacionadas a alojamento e alimentação 10% do total. O setor da construção foi responsável por 7% da análise, correspondente a 615 unidades.

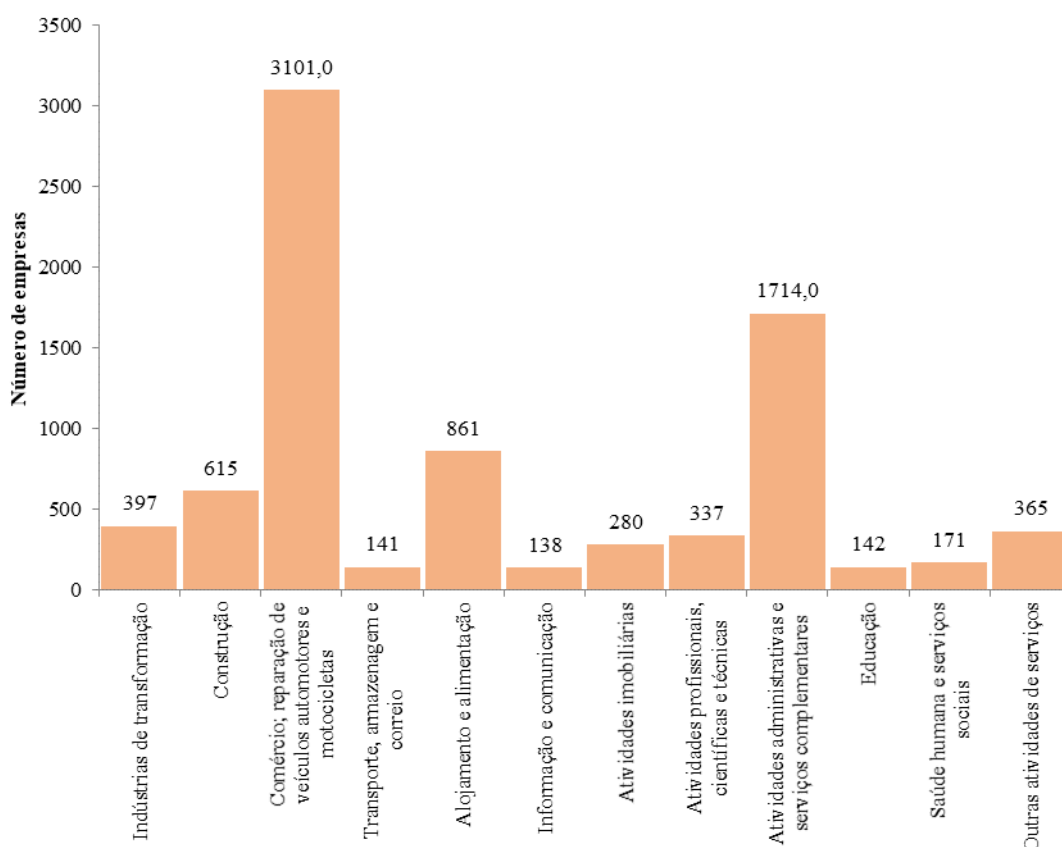


Figura 20. Classificação das principais atividades econômicas no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.

Na Área de Influência Direta do empreendimento observa-se que os serviços são mais voltados para lazer e turismo. As principais atividades em termos de volume são restaurantes e serviços gastronômicos. Também se observa a maior concentração de casas noturnas, tradicionalmente localizadas nesta área. Não obstante, a vocação da área vem sendo alterada nos últimos anos para uma predominância de edifícios residenciais com grande capacidade para habitação.

Na Barra Sul, localizam-se o principal conjunto de turismo do município, com atrações de turismo e lazer, como o teleférico que possibilita ao visitante acessar parque sobre o morro e à praia de Laranjeiras. Também se destaca a presença da passarela entre Barra Sul e Barra e molhe, que recebe grande quantidade de visitantes. A praia central nesta área, possui um circuito de atividades dedicadas ao esporte, como quadras de futebol, vôlei, tênis, esportes náuticos, etc.

4.8.1 Saneamento básico

Segundo o censo do IBGE, Balneário Camboriú conta com cerca de 96,3% de abastecimento de água através da rede geral. Na região central esta proporção representa 98,78% (IBGE, 2010). O abastecimento, sendo necessária à sua viabilidade para a instalação de empreendimentos.

Com relação ao esgotamento sanitário, dados do IBGE de 2010 apontam que cerca de 78% são atendidos por coleta de esgotos, 21% por meio de fossa séptica. Para o local do empreendimento é necessária viabilidade da EMASA para a instalação de empreendimentos.

Na AID do empreendimento foram encontradas estruturas referentes à drenagem urbana. Em uma breve visualização na área de entorno identificou-se diversos bueiros localizados em diversas vias. Estes bueiros possuem a finalidade de captar as águas das chuvas da localidade e transportá-las para o corpo receptor, diminuindo assim a incidência de alagamentos na área. A drenagem coletada na área é destinada a galeria existente na Av. Atlântica que destina a água para o Rio Camboriú.

A coleta de resíduos sólidos no município é feita pela empresa Ambiental S/A que atende a região de estudo, e conta com serviços de caminhão de coleta seletiva, que passa semanalmente na área para coleta do material.

Os serviços de limpeza urbana são realizados pela EMASA, diariamente 24 horas por dia, ao longo da Av. Atlântica, com execução de serviços de limpeza, poda manutenção de meio-fio, pintura, etc.

4.8.2 Abastecimento de energia elétrica

A empresa responsável pelo fornecimento de energia no Estado de Santa Catarina é CELESC, que fornece que distribui energia elétrica para o local do empreendimento.

4.8.3 Abastecimento de Gás

O município de Balneário Camboriú conta com cerca de 20km de rede de gás da concessionária SCGás, com área de atendimento limitada, não atingindo a área central da cidade. Atualmente para novas edificações o abastecimento é feito por meio de caminhões-tanque.

4.8.4 Transportes

O empreendimento localiza-se entre a Av. Brasil e Atlântica, importantes vias do município e com uma ampla conectividade com outras áreas do município. Estas são vias arteriais, binárias e com duas faixas. Na região ambas contam com faixa cicloviária associada.

Devido ao posicionamento geográfico da Barra Sul, esta possui limitação de alternativas de circulação, havendo apenas estas vias para a circulação, uma para entrada e outra para saída. Existe ainda passarela de ligação entre a barra sul e o Bairro da Barra, que possibilita a circulação mais facilitada entre a Barra e a região central do município.

Estes fatores contribuem ainda para limitação de transporte coletivo. Existe no local a presença de transporte mais voltado ao turismo, bondinho e CityBus, com preços acima do coletivo normal. Além deste a única opção é a linha 105/1, com frequência horária em dias úteis.

Os horários, frequência, conforto e rapidez do coletivo municipal são fatores limitantes para melhoria do acesso ao transporte coletivo. Por outro lado, o transporte ativo no município é muito expressivo, com presença de significativo número de viagens a pé e por bicicleta. Na Barra sul, as ciclofaixas são

amplamente utilizadas, além de lazer, para o deslocamento de trabalhadores, sendo importante rota Barra-Centro, além de rota de trabalhadores da construção civil.

4.8.5 Educação

Na AID do empreendimento não há equipamentos de educação. Grande parte dos colégios localizam-se na parte central do Centro do município, com escolas para todos os níveis de escolaridade, públicas e privadas. As escolas mais próximas são a Escola Municipal Dona Lili na Barra, Escola de Educação Básica Maria Gloria Pereira e a Escola Bilingue Semear que atende do ensino infantil ao médio. Com relação a creches, a mais próxima localiza-se na Barra, núcleo de Educação Infantil Odácia Tereza.

4.8.6 Saúde

Com relação aos equipamentos de saúde observa-se a presença de Unidade de pronto Atendimento da Barra e Posto de Saúde da Barra. O hospital mais próximo localiza-se no Bairro dos Municípios, Hospital Ruth Cardoso. Outras opções mais especializadas estão localizadas na Barra Norte.

4.8.7 Lazer

Com relação a equipamentos de lazer, a praia como um todo é o maior equipamento de lazer do município, localizado próxima ao empreendimento. Na Barra Sul há diversos equipamentos e áreas de lazer, como atividades de esportes náuticos, parques, praças, molhe da Barra Sul, teleférico, entre outros.

4.9. Estimativa de demandas a serem geradas

4.9.1 Saneamento

4.9.1.1 Resíduos sólidos

4.9.1.1.1 Instalação

Com relação ao projeto a ser executado, segundo a metodologia de Tozzi (2006), adaptada por Mariano (2008), uma nova obra civil gera em torno 44,86 kg de RCC para cada m² de área construída. Utilizou-se, para tal, este valor arredondando-se para 50 kg/m², como margem de segurança, gerando um total de 6.658 toneladas durante a obra (Tabela 8).

Tabela 8. Estimativas de geração de RCC segundo indicador de geração quantificado e adaptado de Tozzi (2006) e Mariano (2008) para novas construções.

NOVA CONSTRUÇÃO		
Tipo de resíduo	Porcentagem referência	Quantidade em tonelada na obra
Concreto e blocos	6,73%	448,1
Fibrocimento	5,42%	360,9
Madeira	1,94%	129,2
Papel	1,29%	85,9
Plástico	0,09%	6,0
Cerâmica	39,34%	2.619,3
Argamassa	40,86%	2.720,5
Desconhecido/outros	4,32%	288,3
TOTAL	100%	6.658

4.9.1.1.2 Operação

Para fins de projeção da geração de resíduos utilizou-se como referência a densidade domiciliar no município. Conforme cálculo já apresentado no presente estudo, sendo projetado uma população de lotação de 719 residentes. Considerando o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú (SOTEP, 2012), utilizando uma geração diária de resíduos per capita no município de Balneário Camboriú, de 1,06 kg/hab.dia⁻¹, a geração máxima diária seria 762,14kg/dia.

Importante considerar que, devido a dinâmica demográfica e ocupação de empreendimentos no município, este número poderá variar de acordo com a ocupação do empreendimento.

4.9.1.2 Esgotamento Sanitário

4.9.1.2.1 Instalação

Durante a fase de instalação do empreendimento serão gerados Efluentes Sanitários pelos trabalhadores no canteiro de obras. Considerando o número médio de 50 funcionários, e geração estimada de 70l/pessoa/dia (NBR 7229/1993 e 13969/1997) o volume máximo pode atingir 3,5m³ de esgotos por dia.

Para o tratamento dos efluentes sanitários na fase de instalação poderá ser adotado banheiros químicos, ou por meio da ligação na rede geral de esgoto operada pela EMASA.

4.9.1.2.2 Operação

Considerando a operação do empreendimento, a geração de efluentes sanitários será destinada ao sistema público de tratamento, com a viabilidade de atendimento e tratamento previamente expedida pela

concessionária de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto (EMASA). Para o cálculo de previsão da geração de efluentes líquidos, estima-se que cerca de 80% do consumo de água retorne na forma de esgotos sanitários, sendo previsto cerca de 115,4m³/dia de esgoto, considerando a população de 719 habitantes, este valor poderá variar conforme população no empreendimento.

4.9.2 Abastecimento de água

4.9.2.1 Instalação

Considerando a geração de esgotos de 70l/pessoa/dia, estima-se que o consumo de água seja de cerca 87,5L/pessoa/dia. Dessa forma, o consumo de água diária durante as obras foi estimado em 4.375L/dia para uma média de 50 pessoas trabalhando diretamente na obra.

4.9.2.2 Operação

Considerando a operação do empreendimento, uma população estimada de 719 habitantes, consumo per capita de 200L/hab/dia; o consumo de água foi estimado em cerca de 143,8 m³/dia. Este valor pode variar conforme população do empreendimento.

4.9.3 Transportes

Considerando o manual Trip Generation do ITE (Institute of Transportation Engineers) é possível estimar o potencial de geração de viagens. Considerando a existência de 233 de unidades habitacionais, 719 pessoas, 466 veículos; estima-se um potencial de geração de viagens de 4.601 viagens/dia ou cerca de 433 viagens na hora de pico da tarde.

Estes valores, no entanto, podem ser considerados superestimados devido à natureza de ocupação progressiva do empreendimento e da baixa densidade domiciliar de empreendimentos de alto padrão no município.

Período	Unidades residenciais (U_r)	Número de pessoas (P)	Número veículos ($veic$)	Viagens diárias	Viagens na hora pico da tarde
Pico da tarde	233	719	466	4.601	443

4.9.4 Equipamentos urbanos

Considerando a projeção de 233 domicílios, e 01 filho por família em ciclo escolar, haverá uma demanda de 664 novas vagas. Ressalta-se, no entanto, que a ocupação do empreendimento é progressiva, e não ocorrerá simultaneamente. Com isso, o cenário mais provável é, considerando que a ocupação se dê em 5 anos poderia demandar cerca de 233 vagas por ano.

Da mesma forma poderão ser utilizados estes valores para estimar a demanda aos serviços de saúde. Considerando a ocupação progressiva, com cerca de 233 serviços/consultas médicas/ano.

O aumento da população no Bairro gerará ainda, demanda por áreas públicas de lazer, parques, áreas verdes, as quais o município carece, apesar da localidade Barra Sul possuir uma quantidade significativa

destes atrativos. Dessa forma, os instrumentos de uso do solo do município devem considerar a expansão destas áreas, especialmente áreas verdes para o estímulo as atividades físicas e lazer da população, melhorando as amenidades e qualidade ambiental urbana.

Ademais, estima-se uma maior pressão sobre o sistema de transportes. Demandando ao município a melhoria de infraestrutura como um todo e de adoção outros tipos modais de transporte, como ciclovias, corrigindo problemas de segurança, sinalização entre outros.

4.10. Unidades de Conservação

Uma das melhores alternativas para a conservação da biodiversidade *in situ*, ou seja, na sua condição natural, são as Unidades de Conservação, pois, apresentam características importantes para a manutenção e proteção dos recursos hídricos e do solo, da regulação climática e da manutenção do patrimônio paisagísticos (ecologia da paisagem), natural e cultural (CUNHA, et al, 2012).

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) a áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais, intituladas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (ECO, 2013), em outras palavras são locais especialmente protegidos, criados por legislação específica, com característica ecológica relevante, beleza cênica e outros atributos naturais que merecem especial regime de proteção por parte do poder público e da coletividade (CUNHA et al., 2012).

As UC são divididas em Proteção Integral, tendo como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e as de uso Sustentável, que conciliam a conservação da biodiversidade com a utilização de parcelas de seus recursos naturais (CUNHA, et al, 2012).

No município de Balneário Camboriú há poucas Unidades de Conservação (UC) legalmente instituídas, sendo que a maioria não possui Plano de Manejo. As existentes têm caráter municipal e muitas das vezes são caracterizadas como Parques de Lazer com alguns objetivos voltados a conservação e a educação ambiental, destacando-se:

- Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta:

Este Parque era anteriormente conhecido como Parque Ecológico do Rio Camboriú criado pelo Decreto nº 2.351 de 1993. Em julho de 2006, através do Decreto nº 2.611 passou a denominar-se Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta, sendo uma UC de Proteção Integral.

O Parque possui uma área de 172.625m² em meio a área urbanizada estando junto às margens do rio Camboriú, compreendendo o Bioma Mata Atlântica e ainda ecossistema de manguezais (PMBC,2008).

Em junho de 2018 foi aprovado o Plano de Manejo do PNM Raimundo Gonzalez Malta, pelo Decreto 8946/2018.

- RPPN Normando Tedesco:

Criada através da Portaria Nº 57-N/1999 (DOU 131-E) com área de 3,82 hectares de propriedade da TEDESCO S/A - Empreendimentos e Serviços, onde está inserido o Parque Unipraias que fica localizado no Morro da Aguada na Barra Sul, cujo acesso é facilitado pela BR -101 (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). É uma UC de Uso Sustentável.

- Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava:

Esta APA foi criada pela Lei Municipal nº 1985/2000, como uma medida compensatória pela construção da Avenida Interpraia, sendo uma UC de Uso Sustentável. É uma área delimitada a norte e leste pelo oceano Atlântico, a oeste pela linha imaginária que se inicia na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de micro bacias das praias de Taquarinhos, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, daí seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul desta APA, até a Ponta do Malta, no limite com o município de Itapema (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). Esta UC ainda não possui Plano de Manejo, o qual está em sendo analisado e discutido pelo novo Conselho Gestor da UC.

- Complexo Ambiental Cyro Gevaerd:

Este Parque é de propriedade da Santur e está localizado na BR-101, Km 137. Foi Inaugurado em 1º de dezembro de 1981 e conta com um Parque da Fauna, Flora e compreende em uma área de 41.482 m², com um Zoológico, Aquário, Museus, Mini-Cidade e Mini-Fazenda (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). Porém, este não é classificado conforme as categorias descritas no SNUC (Lei 9985/2000), não sendo considerado como Unidade de Conservação.

- Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo que ocorre no município por uma continuidade territorial de sua área:

No contexto Federal esta reserva é caracterizada como unidade de proteção integral, criada em 12 de março de 1990, através do Decreto Federal nº 99.142.

Está localizada ao norte da ilha de Santa Catarina, distante 11 km da ilha e afastada 7km do continente, englobando as ilhas do Arvoredo, Galés, Deserta e Calhau de São Pedro, totalizando 17.800ha, cujo raio de preservação envolve os municípios catarinenses de Porto Belo, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Tijucas, Itapema, Balneário Camboriú e Florianópolis (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014).

Na Figura 21 é possível localizar as Unidades de Conservação mais próximas a área onde será construído o empreendimento, de todo modo, a área de estudo não está inserida em nenhuma destas unidades de conservação.

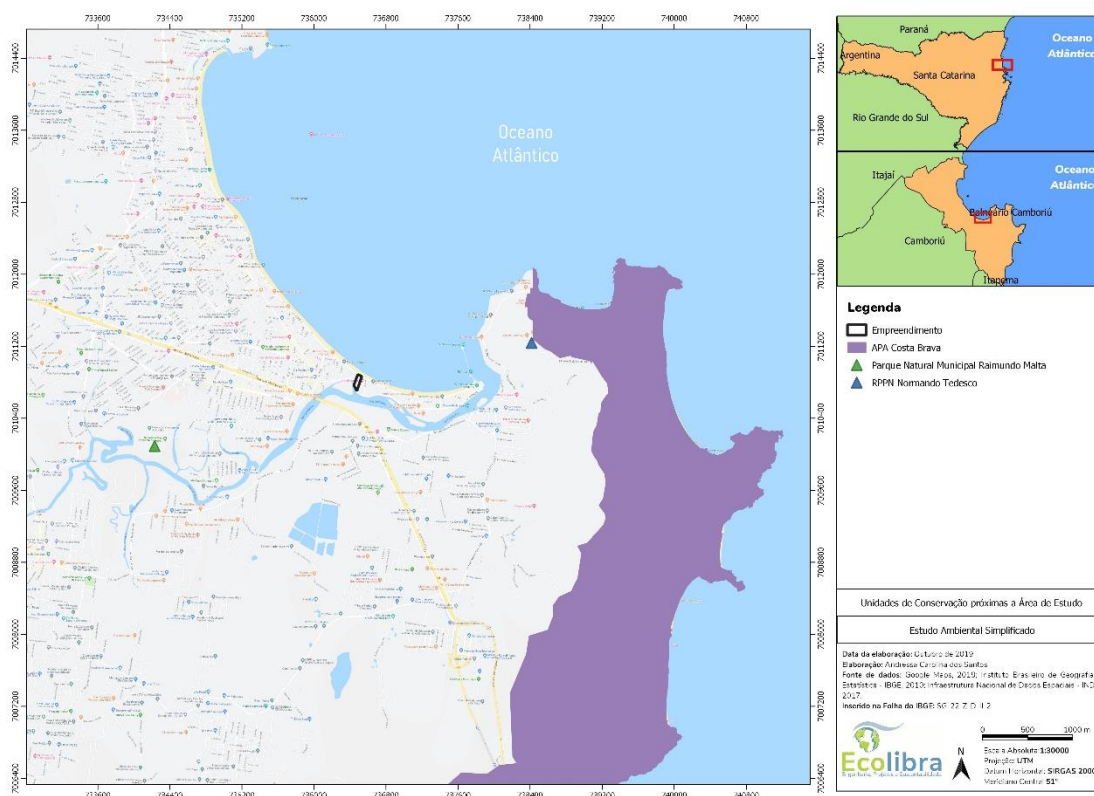


Figura 21. Unidades de Conservação próximas à Área de Estudo.

4.11. Levantamento de comunidades na área de influência direta do empreendimento.

Na AID do empreendimento não há locais tombados ou de populações tradicionais. Existe, no entanto, uma comunidade de pesca tradicional no Bairro da Barra, no lado oposto do Rio Camboriú.

Com relação a bens tombados, destaca-se o Bairro da Barra, próximo ao empreendimento com a presença de Igreja histórica, e edificações históricas originárias da formação do município.

Destaca-se ainda, na localidade de Laranjeiras a presença de sítio arqueológico, e sepulturas de habitantes primitivos da região.

5. Identificação dos Impactos Ambientais

A metodologia de análise de impactos adotada neste estudo se baseia na relação existente entre o empreendimento e as atividades decorrentes de sua instalação e operação. Esta metodologia se utiliza de procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos decorrentes do processo de interferência no espaço urbano.

A partir dos resultados da análise dos impactos são propostas medidas visando à compensação, potencialização, mitigação, controle e compatibilização destes.

Esta metodologia de avaliação dos impactos sobre a vizinhança em estudo é fruto da análise e adaptação de três métodos de avaliação de impacto, sendo: o Sistema de Gestão Ambiental de Praias de Montevideu, o Método de Avaliação e Gerenciamento de Impactos Ambientais – MAGIA (MACEDO, 1994), segundo a Resolução COPLAN nº 004/2008 e ainda a adaptação dos procedimentos internos para análise de impactos ambientais da Petrobras Distribuidora S/A.

O empreendimento é caracterizado pelas várias atividades e obras a serem desenvolvidas, que, destinados à sua implantação e operação, configuram intervenções no espaço urbano do qual se está inserido. As intervenções necessárias são definidas a partir da caracterização do empreendimento.

Por sua vez, o ambiente urbano está dividido em vários setores definidos a partir do diagnóstico da área de vizinhança do empreendimento.

Cada um dos impactos é identificado e caracterizado, individualmente, considerando as relações entre as respectivas fontes indutoras, e os setores aos quais pertencem. Depois de identificados, os potenciais impactos são avaliados pela equipe multidisciplinar, baseando-se nos critérios de natureza, incidência, abrangência, ocorrência e duração, fatores os quais quando analisados resultam em um nível de magnitude do impacto.

Em um segundo momento, se avalia em base ao nível de magnitude o nível de sensibilidade ambiental do respectivo impacto, esta análise leva em conta uma matriz de sensibilidade a qual se sustenta em parâmetros tais como abrangência específica, duração, reversibilidade e a magnitude resultante do impacto como previamente explanado.

Este método auxilia que os impactos avaliados não sejam tão subjetivos, avaliando assim as interações do empreendimento junto às áreas de influência delimitadas de um modo que os impactos de maior relevância sejam levantados não apenas pelo porte do empreendimento, mas sim pela relevância individual do impacto, em termos básicos a ideia é se avaliar a importância do impacto e não apenas associá-lo ao porte do empreendimento e sim compreender que todos os impactos priorizados, mesmo que não se manifestem de forma tão intensa nas áreas de influência são ainda importantes de serem mitigados, regulados, controlados, comentados ou compensados.

5.1. Levantamento de Impactos

O levantamento dos impactos urbanos e ambientais foi realizado em base a coleta de informações de estudos técnicos pretéritos, assim como junto à experiência técnica da equipe consultora e consulta a ferramenta de consulta pública do CREA-PR na qual lista grande proporcionalidade dos impactos existentes por categoria do empreendimento. A categoria consultada junto à ferramenta para esta respectiva análise foi baseada em empreendimentos imobiliários, sendo adaptados os impactos a realidade regional.

A equipe técnica compositora da relação de impactos manteve durante o processo foi na área de engenharia ambiental, arquitetura e urbanismo, biologia, oceanografia e assistência social.

No respectivo empreendimento foi avaliado um total de 34 impactos, sendo destes 06 impactos socio-econômicos (03 na fase de instalação e 03 na operação), outros 20 relacionados aos impactos físicos (9 na fase de instalação e 11 na de operação) e por fim 09 impactos no meio biótico (06 na fase de instalação e 02 na de operação).

Tabela 9. Identificação dos impactos ambientais levantados do empreendimento.

Impactos Ambientais na Instalação	
Código	Fenômenos Ambientais
i1	Alteração da taxa de empregos no setor secundário
i2	Alteração das atividades comerciais e de serviços
i3	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos e taxas
i4	Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas
i5	Alteração da qualidade de água superficial
i6	Alteração da qualidade do ar
i7	Alteração na capacidade de escoamento das águas pluviais por assoreamento ao sistema de drenagem municipal
i8	Alteração do volume e/ou bloqueio de tráfego
i9	Alteração das condições de qualidade ambiental da área pela emissão de ruídos incômodos a população circunvizinha
i10	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos por geração de RCC
i11	Alteração na demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários
i12	Alteração das condições ambientais de pela emissão e propagação de vibrações por equipamentos ou máquinas
i13	Alteração da cobertura vegetal
i14	Afugentamento de fauna
i15	Alteração da composição da fauna
i16	Destruição de habitat
i17	Interferência em áreas de relevante interesse ecológico
i18	Alteração da paisagem cênica e natural
Impactos Ambientais na Instalação	
Código	Fenômenos Ambientais
i19	Alteração no fluxo de emprego no setor terciário
i20	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos
i21	Alteração do valor imobiliário das propriedades circunvizinhas
i22	Alteração na iluminação/ventilação natural
i23	Alteração da qual. do ar de entorno pela mov. de maior nº de veículos
i24	Alteração na emissão e propagação de ruídos
i25	Alteração nos equipamentos urbanos públicos provenientes da futura população permanente (saúde, lazer, cultura, educação e esportes)
i26	Alteração na geração de efluentes sanitários e respectivos sist. trat.

i27	Alteração na demanda por consumo de água
i28	Alteração na demanda por consumo de energia elétrica
i29	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos
i30	Aumento no vol. de água escoada junto ao sist. de drenagem municipal ocasionando alagamentos as áreas adjacentes ao empreendimento
i31	Alteração do volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso
i32	Alteração na ocorrência de susceptibilidade a processos de dinâmica superficial tal como inundações/enchentes ou processos erosivos
i33	Alteração na existência de espécies da fauna sinantrópica
i34	Alteração da beleza cênica de paisagem natural

	Socioeconômicos
	Físicos
	Biológicos

Esta listagem possui o enfoque e busca relação nos impactos associados à instalação e operação de empreendimentos imobiliários, não se restringindo apenas a aqueles residenciais, mas também quando em existência de unidades comerciais.

5.2. Critérios de Priorização de Impactos

Magnitude

A primeira etapa para a priorização se refere na adoção dos impactos para a composição da magnitude. Este foi baseado nos seguintes critérios elencados na Tabela 10.

Tabela 10. Critérios de composição dos níveis de magnitudes.

Natureza: Demonstra se o impacto é negativo ou positivo

- Positivo: quando o impacto apresenta resultado benéfico para a qualidade do fator ambiental.
- Negativo: quando o impacto apresenta resultado adverso para a qualidade do fator ambiental.

Incidência: Indica se o impacto é decorrente de um aspecto ambiental da atividade ou derivado de outro impacto da atividade.

- Direto: impacto decorrente de um aspecto ambiental.
- Indireto: impacto derivado de outro impacto ambiental.

Abrangência: Expressa a noção espacial da alteração do fator ambiental.

- Local: impacto cuja abrangência espacial se restringe a um raio máximo de 10 km.
- Regional: impacto cuja abrangência espacial com raio superior a 10 km, mas restrito à bacia sedimentar/hidrográfica/aérea;

Ocorrência

- Efetivo: ocorrência esperada ao longo da atividade/empreendimento sob condições normais;
- Potencial: incerteza quanto a sua ocorrência ao longo da atividade/empreendimento;

Duração: Expressa a noção temporal da alteração do fator ambiental a partir do momento em que é desencadeada.

- Temporário: impactos com duração de até 03 (três) anos.
- Duradouro: impactos com duração acima de 03 (três) anos.

A partir destes fatores, é calculada por soma ponderada do peso correspondente dos critérios, conforme a distribuição demonstrada na Tabela 11.

Tabela 11. Pesos adotados para o cálculo da média ponderada na qual respaldará no nível de magnitude do impacto analisado em base aos critérios de análise e variáveis de análise.

Critérios de Análise	Natureza (N)		Incidência (I)		Abrangência (A)		Ocorrência (O)		Duração (D)	
Var. de Análise	positivo	negativo	direta	indireta	local	regional	efetivo	potencial	duradouro	temporária
Peso adotado	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1

A composição da magnitude é dada pela expressão demonstrada na Equação I, conforme:

$$M = (S_{(+1 \text{ ou } -1)}) * [PN_{(2 \text{ ou } 1)} + PI_{(2 \text{ ou } 1)} + PA_{(2 \text{ ou } 1)} + PO_{(2 \text{ ou } 1)} + DPD_{(2 \text{ ou } 1)}]$$

Sendo:

- M = Valor categórico e não numérico que julga a magnitude do impacto em base as variáveis analisadas de forma qualitativa;
- S = sentido do impacto, sendo positivo ou negativo;
- PN = peso referente ao critério de análise natureza do impacto variando entre 02 ou 01;
- PI = peso referente ao critério de análise incidência do impacto variando entre 02 ou 01;
- PA = peso referente ao critério de análise abrangência do impacto variando entre 02 ou 01;
- PO = peso referente ao critério de análise ocorrência do impacto variando entre 02 ou 01;
- PD = peso referente ao critério de análise duração do impacto variando entre 02 ou 01.

Após este cálculo que apresenta uma variação entre -8 (máxima magnitude para impacto negativo) e +8 (máxima magnitude para impacto positivo), o valor é normalizado entre 1 a 5, conforme a seguinte lógica:

- Valores de magnitude +8 ou -8 são normalizados a +5 ou -5;
- Valores de magnitude +7 ou -7 são normalizados a +4 ou -4;
- Valores de magnitude +6 ou -6 são normalizados a +3 ou -3;
- Valores de magnitude +5 ou -5 são normalizados a +2 ou -2;
- Valores de magnitude +4 ou -4 são normalizados a +1 ou -1;

Cabe ressaltar que estes valores têm caráter categórico e não numérico, e servem para reduzir a subjetividade da análise pela equipe multidisciplinar. A matriz de avaliação não tem a finalidade de contabilizar aritmeticamente os valores obtidos para cada um dos impactos identificados, e sim, fornecer subsídios para hierarquizar estes impactos com o propósito de orientar os debates entre a equipe multidisciplinar durante o processo de avaliação ambiental para que, posteriormente, possa priorizar as medidas mitigadoras, compatibilizadoras, potencializadoras, compensatórias e de controle.

Os valores de magnitude podem ser então classificados conforme a Tabela 12, pois servirão como dados de entrada na matriz, demonstrada na Tabela 13.

Tabela 12. Escala da magnitude resultante, respaldando o nível qualitativo Alto, Médio, Baixo e Indiferente.

Escala de Magnitude																
Alta		Média		Baixa		Indiferente		N/A	Indiferente		Baixa		Média		Alta	
-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Importância

Posterior a esta etapa o método se baseia em avaliar a importância do impacto, na qual se refere à ponderação do grau de significação do impacto ambiental, ou seja, sua importância relativa, principalmente em relação ao fator ambiental afetado (sua sensibilidade ambiental) conforme PETROBRAS (2013).

A Importância será determinada a partir de um método de agregação matricial dos atributos Magnitude, Abrangência, Duração, Reversibilidade, frequentemente sugeridos por diversos autores, além da “sensibilidade do fator ambiental” impactado, conforme apresentado na Tabela 13.

Seguindo o método, primeiramente é verificado o grau da magnitude conforme Tabela 12, sendo posteriormente verificada a abrangência do impacto (em uma abordagem mais detalhada), a duração, assim como a reversibilidade e sensibilidade ambiental. Os respectivos critérios para análise seguem da seguinte forma:

- **Magnitude** – Poderá ser caracterizada como alta média ou baixa conforme a Tabela 12;
- **Abrangência** – Local pontual se refere a um impacto que se manifesta com um escopo máximo de 50 m; Local se refere a um impacto que se manifesta com um escopo superior a 10 km; Regional e Estratégico apresenta como seu escopo impacto com influencia superior a 50 km;
- **Duração** – Poderá ser temporário com duração de até 3 (três) anos ou duradouro com duração superior a 3 (três) anos.
- **Reversibilidade** – Avalia se o impacto poderá ser recuperado de uma forma que retorne a sua forma original natural ou pelo menos muito próxima da mesma.

Tabela 13. Método de agregação matricial dos atributos Magnitude, Abrangência, Duração, Reversibilidade nas quais resultam na sensibilidade ambiental e respectivo nível de importância. Fonte: PETROBRAS (2013).

Magnitude	Abrangência	Duração	Reversibilidade	SENSIBILIDADE			
				N.A.	BAIXA	MÉDIA	ALTA
Baixa	Local - Pontual	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Pequena	Pequena
Baixa	Local - Pontual	Temporário	Irreversível	Indiferente	Pequena	Pequena	Média
Baixa	Local - Pontual	Duradouro	Reversível	Indiferente	Pequena	Pequena	Média
Baixa	Local	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Pequena	Média
Média	Local - Pontual	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Pequena	Média
Baixa	Reg. e Estr.	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Baixa	Local - Pontual	Duradouro	Irreversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Baixa	Local	Temporário	Irreversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Baixa	Local	Duradouro	Reversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Média	Local - Pontual	Temporário	Irreversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Média	Local - Pontual	Duradouro	Reversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Média	Local	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Alta	Local - Pontual	Temporário	Reversível	Indiferente	Pequena	Média	Média
Baixa	Reg. e Estr.	Temporário	Irreversível	Indiferente	Média	Média	Média
Baixa	Reg. e Estr.	Duradouro	Reversível	Indiferente	Média	Média	Média
Média	Reg. e Estr.	Temporário	Reversível	Indiferente	Média	Média	Média
Alta	Local - Pontual	Temporário	Irreversível	Indiferente	Média	Média	Média
Alta	Local - Pontual	Duradouro	Reversível	Indiferente	Média	Média	Média
Alta	Local	Temporário	Reversível	Indiferente	Média	Média	Média
Baixa	Local	Duradouro	Irreversível	Indiferente	Média	Média	Média
Média	Local - Pontual	Duradouro	Irreversível	Indiferente	Média	Média	Média

Magnitude	Abrangência	Duração	Reversibilidade	SENSIBILIDADE			
				N.A.	BAIXA	MÉDIA	ALTA
Média	Local	Temporário	Irreversível	Indiferente	Média	Média	Média
Média	Local	Duradouro	Reversível	Indiferente	Média	Média	Média
Alta	Reg. e Estr.	Temporário	Reversível	Indiferente	Média	Média	Alta
Baixa	Reg. e Estr.	Duradouro	Irreversível	Média	Média	Média	Alta
Média	Reg. e Estr.	Temporário	Irreversível	Média	Média	Média	Alta
Média	Reg. e Estr.	Duradouro	Reversível	Média	Média	Média	Alta
Alta	Local - Pontual	Duradouro	Irreversível	Média	Média	Média	Alta
Alta	Local	Temporário	Irreversível	Média	Média	Média	Alta
Alta	Local	Duradouro	Reversível	Média	Média	Média	Alta
Média	Local	Duradouro	Irreversível	Média	Média	Alta	Alta
Alta	Reg. e Estr.	Temporário	Irreversível	Média	Média	Alta	Alta
Alta	Reg. e Estr.	Duradouro	Reversível	Média	Média	Alta	Alta
Média	Reg. e Estr.	Duradouro	Irreversível	Média	Média	Alta	Alta
Alta	Local	Duradouro	Irreversível	Média	Média	Alta	Alta
Alta	Reg. e Estr.	Duradouro	Irreversível	Média	Alta	Alta	Alta

A Sensibilidade do fator ambiental é mensurada de acordo com a proximidade do impacto ambiental ao aspecto ambiental. Um impacto ambiental derivado de outro impacto ambiental possuirá uma sensibilidade menor, já o impacto mais próximo ao aspecto ambiental terá uma sensibilidade mais Alta. Isto se deve ao fato de que, se o impacto mais próximo ao aspecto ambiental for eliminado, todo o restante da cadeia de impactos será eliminado. Desta forma, os impactos ambientais mais próximos ao aspecto serão mais sensíveis.

Outro peso atribuído à sensibilidade é o local onde se encontra o impacto ambiental. Um impacto a montante de um rio próximo ao abastecimento de uma cidade é mais sensível que um impacto em um rio com uma grande vazão. A sensibilidade é enquadrada como N.A, Baixa, Média ou Alta.

Desta forma, o enfoque é que se avalie em base a sensibilidade ambiental resultante composta pelos diversos critérios de estudo, o respectivo grau de importância. Sinteticamente, se busca o grau de alteração de um fator ambiental por uma ação humana impactante, podendo ser enquadrado como Baixo, Médio ou Alto (Tabela 14).

Tabela 14. Importância adotada em base ao nível de sensibilidade diagnosticada.

Sensibilidade Caracterizada	Importância Numérica Adotada
Alta	5
Média	3
Baixa	1
Indiferente, Inexiste ou Não Aplicável	0

5.3. Priorização dos Impactos

Foram identificados, listados e classificados os possíveis impactos ambientais do empreendimento sobre as áreas de influência, conforme Tabela 15. Nesta se observa que há impactos tanto negativos como positivos nas duas fases do empreendimento (implantação e operação).

Segundo a metodologia adotada, o ponto de corte entre os impactos priorizados atinge o total de 8 pontos, em módulo (+8 ou -8, positivo e negativo, respectivamente). Assim, observa-se que 22 impactos atingiram ou superaram esse valor, deverão sofrer priorização, sendo 14 negativos e 8 positivos.

Tabela 15: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CENÁRIO ESPERADO - FASE DE INSTALAÇÃO															
Código	Fenômenos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										Mag-ni-tude (-8 a 8)	ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO		
		Natureza		Incidência		Abrangência		Ocorrência		Duração			Mag-ni-tude (1 a 5)	Im-por-tância (0, 1,3 ou 5)	VRG (1 a 25)
		positivo	negativo	direta	indireta	local	regional	efetivo	potencial	duradouro	temporária				
i1	Alteração da taxa de empregos no setor secundário	X		X			X	X			X	7	4	3	12
i2	Alteração das atividades comerciais e de serviços	X		X			X	X			X	7	4	3	12
i3	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos e taxas	X		X		X		X			X	6	3	3	9
i4	Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas		X	X			X		X	X		-7	-4	3	-12
i5	Alteração da qualidade de água superficial		X		X		X		X		X	-5	-2	3	-6
i6	Alteração da qualidade do ar		X	X		X			X		X	-5	-2	3	-6
i7	Alteração na capacidade de escoamento das águas pluviais por assoreamento ao sistema de drenagem municipal		X	X			X		X		X	-6	-3	3	-9
i8	Alteração do volume e/ou bloqueio de tráfego		X	X			X	X			X	-7	-4	3	-12
i9	Alteração das condições de qualidade ambiental da área pela emissão de ruídos incômodos a população circunvizinha		X	X		X		X			X	-6	-3	3	-9
i10	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos por geração de RCC		X	X			X	X			X	-7	-4	5	-20
i11	Alteração na demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários		X	X			X	X			X	-7	-4	3	-12
i12	Alteração das condições ambientais de pela emissão e propagação de vibrações por equipamentos ou máquinas		X	X		X			X		X	-5	-2	1	-2
i13	Alteração da cobertura vegetal		X	X		X		X		X		-7	-4	3	-12
i14	Afugentamento de fauna		X	X		X			X		X	-5	-2	1	-2
i15	Alteração da composição da fauna		X		X	X			X	X		-5	-2	1	-2
i16	Destruição de habitat		X	X		X		X		X		-7	-4	1	-4
i17	Interferência em áreas de relevante interesse ecológico		X	X		X		X		X		-7	-4	3	-12
i18	Alteração da paisagem cênica e natural		X	X		X		X			X	-6	-3	1	-3
		Socioeconômicos				Físicos				Biológicos					

Socioeconômicos

Físicos

Biológicos

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CENÁRIO DE ESPERADO - FASE DE OPERAÇÃO

Código	Fenômenos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										Magni- tude (-8 a 8)	ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO		
		Natureza		Incidência		Abrangência		Ocorrência		Duração			Magni- tude (1 a 5)	Importân- cia (0, 1,3 ou 5)	VRG (1 a 125)
		positivo	negativo	di- reta	indireta	local	regional	efe- tivo	potencial	duradouro	temporá- ria				
i19	Alteração no fluxo de emprego no setor terciário	X		X			X	X		X		8	5	3	15
i20	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos	X		X			X	X		X		8	5	3	15
i21	Alteração do valor imobiliário das propriedades circunvizinhas	X			X		X		X	X		6	3	3	9
i22	Alteração na iluminação/ventilação natural		X	X		X		X		X		-7	-4	1	-4
i23	Alteração da qual. do ar de entorno pela mov. de maior nº de veículos		X	X		X			X	X		-6	-3	1	-3
i24	Alteração na emissão e propagação de ruídos		X		X	X			X	X		-5	-2	1	-2
i25	Alteração nos equipamentos urbanos públicos provenientes da futura população permanente (saúde, lazer, cultura, educação e esportes)		X		X		X		X	X		-6	-3	1	-3
i26	Alteração na geração de efluentes sanitários e respectivos sist. trat.		X	X			X	X		X		-8	-5	3	-15
i27	Alteração na demanda por consumo de água		X	X			X	X		X		-8	-5	3	-15
i28	Alteração na demanda por consumo de energia elétrica		X	X			X	X		X		-8	-5	3	-15
i29	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos		X	X			X	X		X		-8	-5	3	-15
i30	Aumento no vol. de água escoada junto ao sist. de drenagem municipal ocasionando alagamentos as áreas adjacentes ao empreendimento		X		X	X		X		X		-6	-3	1	-3
i31	Alteração do volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso		X	X		X		X		X		-7	-4	3	-12
i32	Alteração na ocorrência de susceptibilidade a processos de dinâmica superficial tal como inundações/enchentes ou processos erosivos		X		X	X			X	X		-5	-2	1	-2
i33	Alteração na existência de espécies da fauna sinantrópica		X		X		X		X	X		-6	-3	3	-9
i34	Alteração da beleza cênica de paisagem natural		X	X			X		X	X		-7	-4	1	-4



Socioeconômicos



Físicos



Biológicos

5.4. Resultados Medidas de Mitigação e Discussão dos Impactos

Neste item serão descritos os resultados obtidos da priorização de impactos de vizinhança assim como a apresentação das medidas de mitigação, assim como suas variantes e respectiva discussão dos impactos em ambas as tipicidades (priorizados e não priorizados).

5.4.1 Impactos Priorizados e Tipos de Medida Adotada

Os impactos priorizados pelo método se caracterizaram por aqueles que resultaram após aplicação da metodologia em Valor de Relevância Geral (VGR) superior a 8 ou inferior a -8. Estes impactos de maior intensidade avaliados necessitam de medidas de mitigação, compensação, controle ou potencialização de um modo a reduzir os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Estes impactos se encontram demonstrados na Tabela 16 e Figura 22.

Tabela 16: Impactos Priorizados.

Fase	nº	IMPACTO AMBIENTAIS NA INSTALAÇÃO	VGR
FASE DE INSTALAÇÃO	i1	Alteração da taxa de empregos no setor secundário	12
	i2	Alteração das atividades comerciais e de serviços	12
	i3	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos e taxas	9
	i4	Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas	-12
	i5	Alteração da qualidade de água superficial	-6
	i6	Alteração da qualidade do ar	-6
	i7	Alteração na capacidade de escoamento das águas pluviais por assoreamento ao sistema de drenagem municipal	-9
	i8	Alteração do volume e/ou bloqueio de tráfego	-12
	i9	Alteração das condições de qualidade ambiental da área pela emissão de ruídos incômodos a população circunvizinha	-9
	i10	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos por geração de RCC	-20
	i11	Alteração na demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários	-12
	i12	Alteração das condições ambientais de pela emissão e propagação de vibrações por equipamentos ou máquinas	-2
	i13	Alteração da cobertura vegetal	-12
	i14	Afugentamento de fauna	-2
	i15	Alteração da composição da fauna	-2
	i16	Destruição de habitat	-4
	i17	Interferência em áreas de relevante interesse ecológico	-12
	i18	Alteração da paisagem cênica e natural	-3
FASE DE OPERAÇÃO	i19	Alteração no fluxo de emprego no setor terciário	15
	i20	Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos	15
	i21	Alteração do valor imobiliário das propriedades circunvizinhas	9
	i22	Alteração na iluminação/ventilação natural	-4
	i23	Alteração da qual. do ar de entorno pela mov. de maior nº de veículos	-3
	i24	Alteração na emissão e propagação de ruídos	-2

i25	Alteração nos equipamentos urbanos públicos provenientes da futura população permanente (saúde, lazer, cultura, educação e esportes)	-3
i26	Alteração na geração de efluentes sanitários e respectivos sist. trat.	-15
i27	Alteração na demanda por consumo de água	-15
i28	Alteração na demanda por consumo de energia elétrica	-15
i29	Alteração na demanda por disposição de resíduos sólidos	-15
i30	Aumento no vol. de água escoada junto ao sist. de drenagem municipal ocasionando alagamentos as áreas adjacentes ao empreendimento	-3
i31	Alteração do volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso	-12
i32	Alteração na ocorrência de susceptibilidade a processos de dinâmica superficial tal como inundações/enchentes ou processos erosivos	-2
i33	Alteração na existência de espécies da fauna sinantrópicas	-9
i34	Alteração da beleza cênica de paisagem natural	-4

	Socioeconômicos
	Físicos
	Biológicos

Figura 22. Representação dos impactos priorizados pela aplicação da metodologia.

A etapa seguinte foi caracterizada por elaborar um mapa conceitual de forma a prever quais as medidas deverão ser realizadas para a adequada gestão dos impactos gerados. Neste sentido, foram elaboradas as ações/programas no intuito de mitigar, compensar, controlar ou potencializar conforme Tabela 17.

Tabela 17: Ações “o que fazer?” frente aos impactos ambientais priorizados levantados para o empreendimento.

Fase	nº	O que fazer?
FASE DE INSTALAÇÃO	i1	Fomentar a contratação de mão de obra local e/ou quantificar a geração de renda
	i2	Fomentar a compra de matéria prima em âmbito regional (próxima ao local da obra), comprovar o uso de empresas registradas, licenciadas e resguardar notas fiscais.
	i3	Registrar a arrecadação de taxas municipais e outros tributos estaduais/federais.
	i4	Programa de Ação de Emergências e Boas Práticas contra a Poluição por Óleos Combustíveis e Lubrificantes
	i7	Instalação de caixa decantadora em caráter provisório que certifique a retenção de sólidos dissolvidos (sedimentos como, solo, poeiras da construção civil e outros) anterior ao lançamento junto a rede de drenagem pluvial do município
	i8	Implementação de adequada sinalização viária quando em realização de bloqueio de pistas (maquinários, caminhões etc.) bem como evitar a realização de ações que ocasionem interferência no tráfego durante os períodos caracterizados como horários de "pico".
	i9	Programa de Monitoramento de Ruídos - Perimetral
	i10	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)
	i11	Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário e Projeto Hidrossanitário das Instalações Provisórias, ou uso de banheiros químicos.
	i13	Realizar o processo de compensação ambiental conforme processo de supressão de vegetação.
FASE DE OPERAÇÃO	i17	Controle e mitigação sobre as áreas em APP e/ou não edificante no terreno do empreendimento.
	i19	Desenvolver a importância de novos empreendimentos e quais os aspectos positivos inerentes
	i20	Registrar e/ou estimar a arrecadação de finanças municipais geradas pelo empreendimento a municipalidade anualmente
	i21	Registrar o valor dos imóveis na região para efeitos de equiparação futura
	i26	Mitigação relacionado ao impacto (i27).
	i27	Na escolha dos mecanismos hidrossanitários que deverão ser instalados no empreendimento (torneiras, vasos sanitários, chuveiros, irrigadores de jardim e etc.), quando possível optar por aqueles que visem a redução do consumo de água ou que apresentem aspectos de eficiência ambiental neste quesito. Um exemplo poderá se caracterizar pela adoção de registro restritor de vazão instalado na entrada de água, geralmente embaixo da pia que determina o fluxo ao girar o parafuso ou o arejador para bocais que retém a água e mistura o ar no jato, diminuindo o fluxo, mas não o conforto. Utilização de métodos para reutilização de água, principalmente áreas comuns
	i28	Instalação de ao menos uma alternativa em inovação tecnológica que vise a redução do consumo ou geração de energia elétrica, tal como a utilização de lâmpadas LED junto as áreas comuns, equipamentos de jardinagem que se utilizem de energia solar, sensores de desligamento automático de luzes, utilização de equipamentos de refrigeração em áreas comuns que visem padrões excelentes de eficiência energética (Classe A - INMETRO), instalação de vidros que consigam reter raios UV (Vidros de Proteção Solar ou Vidros Insulados).
	i29	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
	i31	Instalação de áreas adequadas e sinalizadas para entrada/saída de veículos, instalação de área própria para outros modais como bicicletário no empreendimento, instigar o uso de meios de locomoção sustentáveis.
	i33	Controle e manutenção (limpeza) das áreas propícias para acúmulo de água, resíduos, entre outros, que propiciem o desenvolvimento de vetores de zoonoses

5.4.2 Detalhamento dos Impactos e Medidas Adotadas

Neste item serão explorados os impactos diagnosticados na fase de instalação do empreendimento, bem como quais as medidas deverão acompanhar a mitigação, compensação e controle ambiental.

5.4.2.1 Fase de Instalação

5.4.2.1.1 Impacto Priorizado (i1) - Alteração da taxa de empregos no setor secundário

No período que compreende a construção do empreendimento estima-se em média 100 trabalhadores, podendo ocorrer variação do número de operários dependendo da necessidade de avanço da obra. Não obstante, deve-se mencionar a geração de empregos indiretos, adicionais nos setores de apoio ao empreendimento, tais como transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, entre outros.

O fomento de emprego e renda contribui para a melhoria das condições de vida da população envolvida direta e indiretamente com a instalação do empreendimento. E desta forma, caracterizou-se como medida a potencialização deste impacto por meio da Preferência por contratação e aproveitamento da mão de obra local e quantificação da quantidade de empregos gerados.

5.4.2.1.2 Impacto Priorizado (i2) - Alteração das atividades comerciais e de serviços

A alteração das atividades comerciais e de serviços se refere a um dos impactos positivos que o empreendimento proporciona as áreas de vizinhança. Este impacto se refere no aumento direto da renda de estabelecimentos comerciais de entorno, seja pela necessidade de compra de eventuais matérias primas, assim como pelos funcionários que deverão se deslocar durante a fase de obra e necessitaram do comércio local.

Neste sentido, o impacto poderá ser potencializado pelo Fomento à compra em estabelecimentos locais/regionais, priorizando fornecedores próximos ao empreendimento.

5.4.2.1.3 Impacto Priorizado (i3) - Alteração das finanças municipais pela arrecadação de impostos e taxas

Impacto positivo que haverá nas finanças municipais, levando em consideração ao porte do empreendimento, haverá aumento de impostos e taxas devido a instalação do empreendimento, pagamento de impostos dos empregos, impostos de matéria prima entre outros, além de possíveis tributos estaduais/federais de outros direta ou indiretamente relacionados ao empreendimento.

O impacto poderá ser potencializado ao fomentar a utilização de empresas registradas, licenciadas e exigir nota fiscal. Registrar a arrecadação de taxas municipais e outros tributos estaduais/federais.

5.4.2.1.4 Impacto Priorizado (i4) - Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas

O respectivo impacto de alteração da qualidade do solo foi priorizado posterior a aplicação da metodologia de avaliação de impactos. Dentre as razões este fato se dá substancialmente oriundo dos problemas

de gerenciamento das obras no que tange o combate à poluição por óleos lubrificantes e combustíveis, haja vista que, maquinários pesados são recorrentes durante todo o período de obras, assim como muitas vezes são existentes operações de abastecimento em guindastes, bombas e de maquinários tal como a hélice de estaca continua.

No empreendimento em questão não está previsto quaisquer tanques estacionários de abastecimento, entretanto é conhecido que as obras manipulam este tipo de produto e muitas vezes não há gerenciamento adequado neste quesito.

Tendo em vista o diagnóstico realizado, foi possível caracterizar que o empreendimento deverá ter subsolo após as atividades de escavação/terraplanagem, podendo alcançar níveis de água do lençol freático superficial, fato que concretiza um fator de atenção e ressalva a necessidade de adoção de medidas gerenciais para o controle de impactos ambientais.

Desta forma, como forma de mitigação do respectivo impacto e controle deverá ser conciliado um Programa de Ação a Emergência e Boas Práticas em Combate a Poluição por Óleos. Este programa deverá desenvolver o mapeamento simplificado preditivo dos futuros maquinários que serão utilizados durante a etapa de instalação do empreendimento, avaliando assim medidas de boas prática no contexto operacional, bem como prevendo um dispositivo para eventuais necessidades de limpeza de derrames via kit ambiental (linha branca – 200L) ou até mesmo dependendo da quantidade de óleos lubrificantes armazenados (em caso de volumes superiores a 150L) deverá ser previsto local apropriado para o acondicionamento com bacia de contenção e caixa separadora de água e óleo.

5.4.2.1.5 Impacto Priorizado (i7) - Alteração na capacidade de escoamento das águas pluviais por assoreamento ao sistema de drenagem municipal

As obras de instalação de empreendimentos que compreendem obras civis geram por conta de sua natureza de atividade produtiva sedimentos que por sua vez irão para o sistema de drenagem pluvial causando potencial em assorear as galerias/curso de água de destino. Desta forma esta ação busca proporcionar o controle do carreamento de sólidos ao sistema de drenagem municipal evitando assim que as galerias de drenagem pluvial sejam afetadas diretamente pela perda da sua capacidade de escoar as águas pluviais.

No Brasil não existem regulamentações sobre a conservação de solo através de práticas preventivas, tanto para áreas agrícolas quanto para obras urbanas (CAMPOS, et al, 2009). No entanto, em países como Estados Unidos da América e Austrália, as ações preventivas para o controle de erosão e sedimentação em obras urbanas são exigências legais para a atividade, definidas pela Agencia de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA) no Programa de Nacional para Descargas de Poluentes (NPDES General Permit for Storm Water Dicharges From Construction) e pelo Governo de New South Wales, Austrália, com publicação do guia Gestão Urbana de Águas Pluviais (LANDCON, 2004).

Desta forma, tendo em vista esta preocupação com os acessórios públicos de drenagem, bem como avaliando que o município de Balneário Camboriú apresenta problemas pontuais como alagamentos e

problemas de assoreamento em galerias, é imprescindível que os acessórios de drenagem municipais estejam em plena eficiência de operação.

O empreendedor deverá adotar a instalação de decantador em caráter provisório que certifique a retenção de sólidos dissolvidos durante a etapa de instalação (retenção hidráulica de sedimentos de cimento, terra e outros) anterior ao lançamento junto a rede de drenagem pluvial do município.

Esta medida apresenta sinergia para com o impacto priorizado de demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários.

5.4.2.1.6 Impacto Priorizado (i8) - Alteração do volume e/ou bloqueio de tráfego

O fluxo de tráfego resultante da obra do empreendimento foi considerado significativo, assim como se avaliou a possibilidade de obstrução de vias, ou manobras, que poderão ocasionar gargalos locais, caracterizando incômodos para o fluxo de trânsito local e de pedestres, devido ao terreno ter acesso por via de fluxo intenso.

Ressalta-se que é normal ter obstruções em calçadas, e utilização de vagas de estacionamento público para a locação de veículos, máquinas ou caixas de entulho, necessários durante o período de obras de empreendimentos. Isso se dá geralmente pelos empreendedores ocuparem praticamente todo o terreno para edificação.

Desta forma, a medida encontrada para o respectivo impacto se caracteriza pela adoção e implementação de adequada sinalização viária quando for necessária a realização de bloqueio de pistas (maquinários, caminhões e etc.,) bem como evitar a realização de ações que ocasionem interferência no tráfego durante os períodos caracterizados como horários de pico, bem como que seja previsto um layout interno do canteiro de obras, adequado aos processos de carga e descarga, haja vista que o terreno apresenta disponibilidade para tal.

A ação mencionada acima deverá também levar em conta os horários adequados para o recebimento de matéria prima, bem como a realização da retirada de resíduos sólidos na obra. Assim como prover sinalização adequada para a execução das respectivas atividades, evitando a utilização da via para carga/descarga e caso esta seja necessária, instalação de mecanismos de segurança e sinalização para o trânsito de pedestres e veículos na localidade.

5.4.2.1.7 Impacto Priorizado (i9) - Alteração das condições de qualidade ambiental da área pela emissão de ruídos incômodos a população circunvizinha

Durante a fase de instalação do empreendimento haverá emissão de ruídos, variando sua intensidade de acordo com a fase da obra. Esta alteração foi caracterizada como um impacto negativo significativo devido ao fato da possibilidade de aumento do ruído perimetral no ambiente (localidade), deteriorando a qualidade de vida da população vizinha ao empreendimento.

A geração de ruídos está associada diretamente aos processos construtivos inerentes ao empreendimento, tais como equipamentos (serras, martelos, caminhões betoneiras, entre outros), e indiretamente (ocasionado por veículos pesados transitando e transportando matéria prima pelas vias próximas).

Dessa forma cabe o monitoramento do ruído ao longo da instalação do empreendimento a fim de avaliar se os níveis de pressão sonora estão acima do limite, ocasionando em prejuízos à vizinhança, por meio de um Programa de Monitoramento de Ruído, para que subsidie possíveis intervenções oportunas.

5.4.2.1.8 Impacto Priorizado (i10) - Demanda por disposição de resíduos sólidos por geração de RCC

Durante a instalação do empreendimento, a geração de resíduos no empreendimento se dará de diversas formas, para aplicação das metodologias construtivas que gerará diversas formas de resíduos sólidos urbanos, assim como resíduos da construção civil, tais como: madeira, concreto, brita, sucata de ferro, papel, plástico, tinta, entre outros (caracterizados pela CONAMA 307/2002).

Portanto, estes resíduos devem ser corretamente acondicionados, reciclados, reutilizados ou enviados para locais adequados para disposição final.

A geração de resíduos foi considerada um impacto significativo, sendo necessário o controle por um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, como forma de mitigar o impacto, e subsidiar o planejamento da gestão da geração, acondicionamento e destinação final do resíduo.

5.4.2.1.9 Impacto Priorizado (i11) Demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários

Os efluentes sanitários gerados durante a etapa de obras, muitas vezes não são controlados nas fases iniciais de construção, fator que é requisito para uma boa gestão ambiental da instalação.

Deverá ser previsto um Projeto Hidrossanitário Provisório de tratamento de esgoto próprio, ligação com concessionária de esgoto, ou uso de Banheiros Químicos que contemple o tratamento dos efluentes gerados na fase de instalação em acordo com legislação vigente, e deve estar dimensionado ao número máximos de trabalhadores.

Verificando que este fato apresenta necessidade recorrente de gerenciamento nas obras de instalação se avalia que este referido impacto deverá ser controlado por meio de um Programa de Controle e Manutenção de Esgotos Sanitários.

5.4.2.1.10 Impacto Priorizado (i13) - Alteração da cobertura vegetal

Para a instalação do novo empreendimento será necessário retirar a cobertura vegetal, herbácea, arbustiva e arbórea. Desta forma, como medida mitigadora deverá ser realizado um Inventário Florístico Florestal, a fim de estimar o volume de madeira, além de caracterizar a área quanto ao estágio sucessional ou como corte isolado. Sendo assim, a compensação ambiental, poderá variar conforme a caracterização

da área, sendo necessário levar em consideração as legislações ambientais. Sendo necessário também realizar um processo em separado de corte de vegetação conforme Instruções Normativas específicas do IMA.

5.4.2.1.11 Impacto Priorizado (i14) - Interferência em áreas de relevante interesse ecológico

Próximo ao local onde se pretende instalar o empreendimento, na porção sul, existe o Rio Camboriú, o qual possui uma largura média de 140 metros nesta região, sendo assim, a Área de Preservação Permanente (APP) está caracterizada como de 100 metros, conforme Lei 12.651/2012. Ainda que a maior parte da área de estudo está inserida nesta APP (Figura 27), a mesma já se encontra descaracterizada, localizada em área urbana consolidada, com alta densidade de construções, vias pavimentadas entre o Rio e o empreendimento, e pequena vegetação nativa, que quando presente se dispõe de modo isolado, desta forma, é possível o uso pelo empreendimento, realizando compensação ambiental como forma de mitigação do impacto pelo uso de APP.

5.4.2.2 Fase de Operação

A fase de operação compreende o funcionamento do empreendimento, momento pelo qual normalmente se estruturam os impactos ambientais com caráter duradouro e que são passíveis de controle ambiental, mitigação e compensação ambiental.

5.4.2.2.1 Impacto Priorizado (i19) - Alteração no fluxo dos comércios do setor terciário

A operação do deverá aumentar a densidade populacional local, este fato concilia que os comércios locais de entorno sejam afetados positivamente, haja vista que mais bens de consumo serão necessários, movimentando assim a economia do município no setor terciário principalmente.

5.4.2.2.2 Impacto Priorizado (i20) - Alteração das finanças municipais

A alteração nas finanças municipais deverá ser respaldada pela potencialização do respectivo impacto ambiental que possui sentido positivo, pois agrega e aumenta a arrecadação municipal de impostos que por sua vez são utilizados para o desenvolvimento do território e infraestrutura da sociedade. Desta forma, como medida potencializadora deverá ser mediado o registro da arrecadação de finanças municipais geradas pelo empreendimento a municipalidade, sendo possível assim dimensionar com efetividade os valores que serão gerados com o IPTU, áreas de marinha, taxas de coleta de resíduos sólidos e serviços de água e esgoto a municipalidade.

5.4.2.2.3 Impacto Priorizado (i21) Alteração imobiliária das propriedades circunvizinhas

Na operação do empreendimento, após a sua finalização, a equipe técnica diagnosticou tendo em vista o embasamento socioeconômico que a área deverá apresentar valorização imobiliária das respectivas propriedades de entorno, uma vez, o respectivo empreendimento consta com alto padrão, fato pelo qual trás atratividade para a região de futuros residentes com poder aquisitivo elevado. Esta condição é fator

fundamental para conciliar que a área se torne uma área nobre contribuindo assim para a valorização imobiliária das residências circunvizinhas.

Neste sentido, em avaliação que esta condição deverá ser mediada com uma ação potencializadora, foi verificada a necessidade de registro dos respectivos valores das residências e propriedades de entorno ao empreendimento na fase de instalação, sendo assim registrado estas informações para fins de comparação futura.

5.4.2.2.4 Impacto Priorizado (i26) - Alteração na geração de efluentes sanitários e respectivos sistemas de tratamentos

Como resultante do consumo de água, está a geração de efluentes sanitários. Estima-se que 80% do total de água consumida retorne na forma de esgoto, que possui uma carga orgânica e contaminantes responsáveis por causar problemas de qualidade ambiental e de saúde pública.

Para atender esta demanda é necessário que o sistema de tratamento instalado, esteja funcionando de maneira adequada e conte com manutenções de forma periódica.

Outro fator averiguado como de grande importância para a mitigação deste impacto se refere na redução do consumo de água, que consequentemente respalda na redução de esgotos sanitários.

Assim como no impacto anterior se verifica como medida complementar a escolha de mecanismos hidrossanitários a serem instalados no empreendimento que levem em consideração padrões de eficiência em economia de água (torneiras, vasos sanitários, chuveiros, irrigadores de jardim e etc.), optando quando possível por aqueles que visem a redução do consumo de água ou que apresentem aspectos de eficiência ambiental neste quesito.

Um exemplo poderá se caracterizar pela adoção de registro restritor de vazão instalado na entrada de água, geralmente embaixo da pia que determina o fluxo ao girar o parafuso ou o arejador para bocais que retém a água e mistura o ar no jato, diminuindo o fluxo, mas não o conforto.

É relevante destacar que a área do empreendimento apresenta rede geral de esgotamento sanitário. Contudo, no caso de não viabilidade pela concessionária municipal, o empreendimento deverá adotar sistema de tratamento adequado, que consiga atender as normas e leis vigentes sobre lançamento de efluente sanitário doméstico.

Esta medida apresenta sinergia para com o impacto priorizado aumento na demanda por consumo de água, assim como do Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário, na qual poderá também dar alguns subsídios para as condições futuras do gerenciamento de efluentes sanitários e manutenção de dispositivos hidrossanitários.

5.4.2.2.5 Impacto Priorizado (i27) - Alteração na demanda por consumo de água

Com a operação do empreendimento haverá alteração da demanda de água, a ausência de adoção de técnicas de conservação de água pode incorrer em desperdício, aumento dos custos com abastecimento

e uma pressão no sistema público de abastecimento, com possibilidades de falta de água durante a temporada, recorrente nos municípios de influência.

Para isso se verifica como medida prioritária a escolha de mecanismos hidrossanitários a serem instalados no empreendimento que levem em consideração padrões de eficiência em economia de água (torneiras, vasos sanitários, chuveiros, irrigadores de jardim e etc.), optando quando possível por aqueles que visem a redução do consumo de água ou que apresentem aspectos de eficiência ambiental neste quesito. Também é importante um sistema de reaproveitamento de água pluvial para áreas comuns.

Esta medida apresenta sinergia para com o impacto priorizado aumento na geração de efluentes sanitários.

5.4.2.2.6 Impacto Priorizado (i28) - Alteração na demanda por consumo de energia elétrica

Com a operação do empreendimento haverá alteração do consumo de energia elétrica. Dessa forma, cabe como medida mitigadora a instalação de ao menos uma alternativa em inovação tecnológica que vise a redução do consumo de energia elétrica, tal como a utilização de lâmpadas LED junto as áreas comuns, equipamentos de jardinagem que se utilizem de energia solar, sensores de desligamento automático de luzes, utilização de equipamentos de refrigeração em áreas comuns que visem padrões excelentes de eficiência energética (Classe A - INMETRO), instalação de vidros que consigam reter raios UV (Vidros de Proteção Solar ou Vidros Insulados), com o objetivo principal de reduzir desperdícios, otimizando o consumo de energia elétrica.

5.4.2.2.7 Impacto Priorizado (i29) - Alteração da demanda por disposição de resíduos sólidos

Durante a operação do empreendimento ocorrerá à geração de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD, oriundos das unidades habitacionais e comerciais do empreendimento, setores administrativos e áreas comuns do empreendimento.

Pelo porte do empreendimento deverá ser abordado um plano de gestão para esses resíduos, assim como a disseminação da separação e coleta seletiva. Assim, cabe um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS.

5.4.2.2.8 Impacto Priorizado (i31) - Alteração do volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso

O impacto que trata a alteração no tráfego de veículos durante a operação foi priorizado pela equipe multidisciplinar, devido ao fluxo de pessoas e veículos que o empreendimento condicionará, bem como o posicionamento em área com elevada circulação de veículos que se encontra o atual empreendimento. Espera-se que, principalmente nos horários de pico, o trânsito na região seja incrementado, e possa interferir no tempo de espera e na velocidade do fluxo.

Neste sentido, como ação de mitigação é sugerido adoção de área reservadas para outros modais de transporte, para uso dos moradores e funcionários, como forma de incentivar o deslocamento por bicicletas por exemplo, a pavimentação adequada de calçada para pedestres e área adequada de espera para o fluxo de entrada/saída de veículos do empreendimento, conforme normativas técnicas construtivas e de acessibilidade.

5.4.2.2.9 Impacto Priorizado (i33) - Alteração da existência de espécies da fauna sinantrópicas

Com a implantação do novo empreendimento, irá aumentar o número de usuários na área em questão, gerando maior quantidade de resíduos, efluentes, entre outros. Este fator pode proporcionar o desenvolvimento de animais sinantrópicos, que podem transmitir doenças para os seres humanos.

Sendo assim, é necessário realizar o controle de vetores de zoonoses, assim como evitar o acúmulo de resíduos, realizar a inspeção e limpeza nas caixas d'água, assim como o adequado acompanhamento dos mecanismos hidrossanitários tal como caixa de gordura e fossas sépticas quando couber, realizando o controle por meio de dedetização e higienização destes respectivos acessórios.

5.4.3 Análise dos impactos não priorizados pelo método

Os impactos não priorizados não deverão receber medidas diretas de mitigação, contudo o empreendedor deverá possuir conhecimento e atenção mínima para as demais questões avaliadas na matriz mesmo que estas não tenham sido priorizadas.

Desta forma, foi realizada uma breve descrição da referida análise dos impactos elencando diversos cuidados e recomendações em base a procedimentos simplistas de controle e fiscalização e/ou modificações de projeto para empreendimentos futuros e/ou fomento a boa vizinhança dos futuros moradores entre outras questões.

O enfoque principal é prover conhecimento aos tomadores de decisões, projetistas, órgãos fiscalizadoras frente às diversas interações que um novo empreendimento poderá ocasionar em uma área, região ou população condicionando assim embasamento para uma gradativa melhoria contínua de análises de impactos futuras.

As referidas recomendações e cuidados se encontram listadas Tabela 18 e possuem caráter recomendatório e informativo.

Tabela 18: Descrição, Cuidados e Recomendações para os impactos não priorizados pela metodologia.

Fase	nº	IMPACTO AMBIENTAIS NA INSTALAÇÃO	VGR	Descrição	Cuidados e Recomendações
	i5	Alteração da qualidade de água superficial	-6	Há potencialidade de ocorrência de contaminação no das águas superficiais contudo em vista as tecnologias atuais produtivas este impacto é possui menor representatividade e importância ao caso de estudo uma vez que as obras segundo informações consolidadas pelo empreendedor atendem as necessidades mínimas tal como projeto Hidrosanitário provisório já com compatibilização ao sistema público de tratamento não proporcionando impactos, haja vista que os dispositivos de controle deverão ser aplicados.	É necessário que se mantenha uma fiscalização periódica por profissional habilitado durante a etapa de instalação que tenha a sensibilidade e conhecimento técnico ambiental em averiguar a respectiva potencialidade e interromper quaisquer cenários e aspectos que possam manifestar este impacto. É recomendável que sejam resguardados registros fotográficos destes quesitos durante a etapa de instalação.
	i6	Alteração da qualidade do ar	-6	O empreendimento não deverá contar com atividades intensas de movimentação de solo por prolongado tempo, assim como usufruir de área extensa para sua instalação, fato pelo qual demonstra que o material particulado não deverá ser incidente a população de entorno ao empreendimento categorizando a importância adotada na matriz	
	i12	Alteração das condições ambientais de pela emissão e propagação de vibrações por equipamentos ou máquinas	-2	O método construtivo segundo informações disponibilizadas pelo empreendedor consta que não deverá ser realizadas atividades de "bate-estaca" na execução das fundações e sim por hélice helicoidal diminuindo assim a potencialidade de ocorrência deste impacto.	Avaliar estruturas próximas edificadas e sua respectiva condição pretérita via Laudo Cautelar de uma forma a avaliar em caso de existência a eventuais relatos de rachaduras posteriores e/ou processos por empreendimento vizinhos. Poderá ser adotado um laudo cautelar a ser executado por um engenheiro civil como forma de controle a este impacto mesmo que não priorizado.
	i14	Afugentamento de fauna	-2	Não foi averiguado o potencial afugentamento da fauna. O local de instalação do empreendimento se encontra altamente antropizado e em meio urbano.	Durante a retirada da vegetação é necessário averiguar se não existe nenhum representante da fauna próximo, evitando qualquer acidente potencial.
	i15	Alteração da composição da fauna	-2	A implantação de empreendimentos em áreas com vegetação natural, podem impactar na composição da fauna, alterando a quantidade de indivíduos e espécies, porém, a área do empreendimento já se encontra com alteração da paisagem natural. Assim, não haverá grande interferência na composição da fauna local, uma vez que os principais representantes (aves), possuem maior possibilidade de deslocamento para outras áreas.	É necessário que os operadores de máquinas pesadas, assim como os demais trabalhadores fiquem atentos a possível ocorrência a animais que possam encontrar durante as obras, em caso, de existir algum animal debilitado é necessário chamar um profissional habilitado e encaminhar para centros de triagem da fauna silvestre, ou clínicas veterinárias especializadas.

Fase	nº	IMPACTO AMBIENTAIS NA INSTALAÇÃO	VGR	Descrição	Cuidados e Recomendações
FASE DE OPERAÇÃO	i16	Destruição de habitat	-4	Como o terreno em estudo já se encontra com alteração da paisagem natural, este não foi considerado como um habitat, uma vez que este é considerado o local em que uma determinada espécie vive e se desenvolve. Não foram registradas espécie da fauna, sendo que estas possivelmente usam a área ocasionalmente, a qual não oferece abrigo para as mesmas, e as espécies da flora ali presentes, foram todas plantadas pelo empreendedor.	
	i18	Alteração da paisagem cênica e natural	-3	A área em que o empreendimento deverá se instalar, já se encontra alterada e em área urbana antropizada, desta forma se avaliou que não haverá a perda da beleza cênica local.	Poderão ser utilizadas áreas para a implantação de paisagismo, com a presença de áreas verdes.
	i22	Alteração na iluminação/ventilação natural	-4	Haverá a manifestação deste impacto ambiental ocorrendo sombreamento na faixa de areia (praia) e Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Camboriú. Entretanto o local já consta com inúmeros edifícios que consolidam uma menor importância a este impacto ambiental. A avaliação crítica deste respectivo impacto ambiental deverá se manifestar via instrumento Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).	Este impacto prevê estudo específico pela municipalidade via Estudo de Impacto de Vizinhança conforme de Lei Complementar nº 24, de 18 de abril de 2018. Neste estudo poderá ser realizada uma avaliação mais detalhada sob a ótica de manifestação do impacto
	i23	Alteração da qual. do ar de entorno pela mov. de maior nº de veículos	-3	Haverá maior tráfego de veículos, contudo a área de estudo já consolida um número elevado de veículos. A avaliação crítica deste respectivo impacto ambiental deverá se manifestar via instrumento Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).	É interessante que os novos moradores recebam incentivos para utilização de transporte público, assim como meios de locomoção sustentáveis. Este tipo de recomendação pode se dar por meio de educação ambiental. Ainda, salienta-se que este impacto prevê estudo específico pela municipalidade via Estudo de Impacto de Vizinhança conforme de Lei Complementar nº 24, de 18 de abril de 2018. Neste estudo poderá ser realizada uma avaliação mais detalhada sob a ótica de manifestação do impacto
	i24	Alteração na emissão e propagação de ruídos	-2	Na operação do empreendimento não foi avaliado a potencialidade de ocorrência abrupta deste impacto uma vez que inexistem atividades geradoras desta natureza de impacto. Contudo deverá haver atenção quanto aos condôminos sob a ótica das regras locais quanto a emissividade de sons posteriores as 22h00m.	O empreendimento deverá durante a sua operação apresentar regulação interna por meio das diretrizes do condomínio frente as permissividades de emissão de sonorização, estando estas também em acordo com as diretrizes municipais.

Fase	nº	IMPACTO AMBIENTAIS NA INSTALAÇÃO	VGR	Descrição	Cuidados e Recomendações
	i25	Alteração nos equipamentos urbanos públicos provenientes da futura população permanente (saúde, lazer, cultura, educação e esportes)	-3	Em avaliação as condições futuras de operação, bem como em avaliação dos quesitos de renda dos futuros residentes não foi diagnosticado impacto significativo pela matriz de avaliação, visto que deverá ocorrer maior impacto em estabelecimentos privados.	É relevante que o empreendimento dentro das possibilidades financeiras e caso em acordo incentivem a adoção de áreas de lazer junto as áreas comuns, assim como promovam na forma de patrocínios eventos culturais que possam conciliar a divulgação da marca em apoio a projetos neste segmento. O empreendedor também poderá conciliar doações de livros, vacinas ou quaisquer ações nesta categoria que possam servir como compensação, mesmo que este impacto apresente responsabilidade compartilhada (população, governo e empreendedor).
	i30	Aumento no vol. de água escoada junto ao sist. de drenagem municipal ocasionando alagamentos as áreas adjacentes ao empreendimento	-3	O projeto deverá atender as necessidades previstas dos índices mínimos de permeabilidade, bem como haverá a concepção de um projeto de recuperação de águas pluviais este impacto não foi priorizado pela metodologia aplicada.	Levando em conta que o empreendimento terá sua operação em proximidade ao Rio Camboriú que deverá receber as drenagens provenientes da edificação, deverá se manter contínua atenção dos dispositivos hidrossanitários.
	i32	Alteração na ocorrência de susceptibilidade a processos de dinâmica superficial tal como inundações/enchentes ou processos erosivos	-2	A área não consta com aspectos físicos que configurem susceptibilidade a processos de dinâmica superficial.	Deverá haver a atenção quanto a efetiva destinação das águas pluviais ao caminho mais adequado, assim como que o empreendimento atenda a necessidade das áreas permeáveis mínimas. Poderá ser mediada verificação durante a etapa construtiva das condições municipais da galeria de drenagem a fim de certificar a inexistência de problemas no acessório hidrossanitários.
	i34	Alteração da beleza cênica de paisagem natural	-4	A área em que o empreendimento deverá se instalar, já se encontra alterada, sendo viabilizado em área urbana consolidada, desta forma se avaliou que não haverá a perda da beleza cênica local pois não há influência nas condições atuais de paisagem cênica.	Poderão ser utilizadas áreas para a implantação de paisagismo, com a presença de áreas verdes.

	Socioeconômicos
	Físicos
	Biológicos

6. Planos, Programas, Medidas Mitigadoras e Potencializadoras

Com o propósito de mitigar os potenciais impactos ambientais para a instalação e operação do empreendimento é necessário à adoção de algumas ações e medidas programáticas de controle que atendam tais impactos. Desta forma, apresentam-se neste capítulo as medidas de acordo com cada impacto negativo significativo, descritas anteriormente. Já para os impactos positivos significantes, são propostas medidas potencializadoras.

Tais ações e medidas de controle deverão ser dadas por meio da adoção de planos e programas que tenham como seu enfoque a finalidade de acompanhar as atividades decorrentes das obras de instalação e operação do empreendimento. Estes programas e planos são conjuntos de medidas mitigadoras e/ou potencializadoras executados de forma metódica e planejada, com o objetivo de monitorar e controlar as atividades diretamente associadas às obras de implantação do empreendimento, assim como aquelas diretamente vinculadas a sua operação.

Ressalta-se ainda que a mitigação de muitos impactos (ou potencialização) demandam medidas relacionadas à gestão pública, e assim a efetividade das medidas está condicionada a esta problemática.

Considerando que alguns dos impactos identificados neste estudo não são passíveis de mitigação, sugere-se a implantação de medidas de compensação. Foram elencados 08 programas, com intuito de minimizar os impactos, relacionados de acordo com a Tabela 19, e detalhados na sequência

Tabela 19: Programas propostos para a mitigação dos impactos prioritizados

Fase	nº	O que fazer?	Tipo	Condicionar à Fase	Programa de Controle	Periodicidade Mínima (Visitas Técnicas)	Periodicidade de Entrega Relatório (Órgão Ambiental)
FASE DE INSTALAÇÃO	i1	Fomentar a contratação de mão de obra local e/ou quantificar a geração de renda	Ação Única	LAI	Plano de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i2	Fomentar a compra de matéria prima em âmbito regional (próxima ao local da obra), comprovar o uso de empresas registradas, licenciadas e resguardar notas fiscais.	Monitoramento	LAI	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Semestrais	Anual
	i3	Registrar a arrecadação de taxas municipais e outros tributos estaduais/federais.	Ação Única	LAI	Plano de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i4	Programa de Ação de Emergências e Boas Práticas contra a Poluição por Óleos Combustíveis e Lubrificantes	Monitoramento	LAI	Programa de Ação de Emergências e Boas Práticas de Controle a Poluição por Óleos	Semestrais	Anual
	i7	Instalação de caixa decantadora em caráter provisório que certifique a retenção de sólidos dissolvidos (sedimentos como, solo, poeiras da construção civil e outros) anterior ao lançamento junto a rede de drenagem pluvial do município	Ação Única	LAI	Plano de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i8	Implementação de adequada sinalização viária quando em realização de bloqueio de pistas (maquinários, caminhões etc.) bem como evitar a realização de ações que ocasionem interferência no tráfego durante os períodos caracterizados como horários de "pico".	Monitoramento	LAI	Plano de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Semestrais	Anual
	i9	Programa de Monitoramento de Ruídos - Perimetral	Monitoramento	LAI	Programa de Monitoramento de Ruídos - Perimetral	Semestrais	Anual
	i10	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Monitoramento	LAI	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Trimestrais	Anual
	i11	Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário e Projeto Hidrossanitário das Instalações Provisórias	Monitoramento	LAI	Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário e Projeto Hidrossanitário das Instalações Provisórias	Trimestrais	Anual
	i13	Fomentar a utilização de comércio locais junto aos futuros residentes	Ação Única	LAO	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Visita Única	Anual

Fase	nº	O que fazer?	Tipo	Condicionar à Fase	Programa de Controle	Periodicidade Mínima (Visitas Técnicas)	Periodicidade de Entrega Relatório (Órgão Ambiental)
	i17	Controle e mitigação sobre as áreas em APP e/ou não edificante no terreno do empreendimento.	Ação Única	LAI	Inventário Florístico Florestal	Visita Única	No protocolo do Requerimento da Licença Ambiental de Instalação (LAI)
FASE DE OPERAÇÃO	i19	Desenvolver a importância de novos empreendimentos e quais os aspectos positivos inerentes	Ação Única	LAI	Plano de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i20	Registrar e/ou estimar a arrecadação de finanças municipais geradas pelo empreendimento a municipalidade anualmente					
	i21	Registrar o valor dos imóveis na região para efeitos de equiparação futura					
	i26	Mitigação relacionado ao impacto (i27).	Ação Única	LAI / LAO	Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i27	Na escolha dos mecanismos hidrossanitários que deverão ser instalados no empreendimento (torneiras, vasos sanitários, chuveiros, irrigadores de jardim e etc.), quando possível optar por aqueles que visem a redução do consumo de água ou que apresentem aspectos de eficiência ambiental neste quesito. Um exemplo poderá se caracterizar pela adoção de registro restritor de vazão instalado na entrada de água, geralmente embaixo da pia que determina o fluxo ao girar o parafuso ou o arejador para bocais que retém a água e mistura o ar no jato, diminuindo o fluxo, mas não o conforto. Utilização de métodos para reutilização de água, principalmente áreas comuns					

Fase	nº	O que fazer?	Tipo	Condicionar à Fase	Programa de Controle	Periodicidade Mínima (Visitas Técnicas)	Periodicidade de Entrega Relatório (Órgão Ambiental)
	i28	Instalação de ao menos uma alternativa em inovação tecnológica que vise a redução do consumo de energia elétrica, tal como a utilização de lâmpadas LED junto as áreas comuns, equipamentos de jardinagem que se utilizem de energia solar, sensores de desligamento automático de luzes, utilização de equipamentos de refrigeração em áreas comuns que visem padrões excelentes de eficiência energética (Classe A - INMETRO), instalação de vidros que consigam reter raios UV (Vidros de Proteção Solar ou Vidros Insulados).	Ação Única	LAI / LAO	Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i29	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Ação Única	LAO	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Visita Única	Anual
	i31	Instalação de áreas adequadas e sinalizadas para entrada/saída de veículos, instalação de área própria para outros modais como bicicletário no empreendimento, instigar o uso de meios de locomoção sustentáveis.	Ação Única	LAI / LAO	Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA)	Visita Única	Anual
	i33	Controle e manutenção (limpeza) das áreas propícias para acúmulo de água, resíduos, entre outros, que propiciem o desenvolvimento de vetores de zoonoses	Ação Única	LAI / LAO	Programa de Controle de Vetores de Zoonoses	Visita Única	Anual

6.1. Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA) - (Fase: Instalação)

O programa de controle ambiental deverá incorporar o monitoramento dos demais programas, bem como monitoramento geral do empreendimento, das medidas exigidas inerentes aos impactos priorizados que não englobam um programa em si, levantamento de impactos não priorizados, mas que devem ser levados em consideração, ou potenciais impactos que possam surgir durante a obra. Neste deverá ser comprovada e demonstrada as visitas técnicas realizadas e respectivas ações tomadas durante a etapa de instalação anualmente, apresentando assim um cronograma executivo das respectivas, sendo posteriormente acompanhado ao decorrer das etapas de obra existentes. Neste ainda, deverá ser incorporada qual a equipe técnica responsável pela operacionalização das medidas de mitigação, controle e compensação priorizadas neste presente estudo ambiental.

6.1.1 Responsabilidade

A responsabilidade de operacionalizar o programa é do empreendedor.

6.1.2 Cronograma

Importante ter um monitoramento constante, com relatórios anuais durante o período de instalação do empreendimento.

6.2. Programa de Monitoramento de Ruído - (Fase: Instalação)

Considerando o impacto negativo de emissões de ruídos, é proposto como medida mitigadora/controle o monitoramento sonoro das áreas próximas ao empreendimento. Ressalta-se que o entorno do empreendimento possui utilização mista, com vocação comercial e administrativa, e os limites estabelecidos são de 60 e 55 dB, para períodos diurno e noturno, respectivamente.

O impacto mostrou-se relevante durante o período de instalação do empreendimento, devido ao processo construtivo contar com equipamentos e veículos que poderão comprometer o conforto acústico da população adjacente. Ressalta-se que durante o período de obras poderá ocorrer picos isolados de ruído, porém, não contínuos. Como medida imediata para a mitigação do impacto, cita-se a realização processos construtivos com necessidade de equipamentos/veículos mais ruidosos limitado ao período diurno e em horário comercial.

O monitoramento sonoro tem como objetivo obter dados sobre o impacto sonoro das obras de implantação do empreendimento e áreas de entorno. Podem-se citar como objetivos secundários com relação ao monitoramento sonoro resultante:

- Reconhecimento das fontes de ruído relacionadas às obras;

- Avaliação dos resultados segundo a legislação aplicável, Resolução CONAMA no 001/1990 e NBR 10.151/2019;
- Identificação de horários críticos sobre os níveis de ruído;
- Propor medidas de controle dos níveis de ruído na área de influência da obra quando necessário.

Além disso, servirá como alerta caso ocorra à transposição desses limites, em algum momento, devendo haver a intervenção por parte do empreendedor com a finalidade de normalizar tais índices.

Entre as medidas que serão adotadas para a minimização do impacto causado pela geração de ruído na fase de obras destaca-se a locação da área de preparação e corte de ferragens em local mais distante possível da população vizinha, além da sinalização do canteiro de obras informando horários de carga e descarga, além de outros informativos que possam ter impacto sonoro relevante.

6.2.1 Metodologia

Como medida mitigadora da emissão de ruídos, podem-se adicionar barreiras sonoras, no entorno do terreno do empreendimento, por exemplo, tapumes de madeira ou metal, assim haverá uma redução considerável na pressão sonora para a população na circunvizinhança.

O programa de monitoramento sonoro deverá seguir metodologia apresentada na NBR 10.151/2019.

Outra medida é a publicidade dos horários de operação das obras, e outros comunicados importantes, que podem ser viabilizados por meio de placas informativas em pontos estratégicos do empreendimento.

6.2.2 Responsabilidade

A responsabilidade de operacionalizar o programa é do empreendedor.

6.2.3 Cronograma

Semestralmente durante o período de instalação do empreendimento.

6.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - (PGRCC) (Fase: Instalação)

É de responsabilidade do gerador, acondicionar, transportar e destinar para aterros ou beneficiamento, todos os resíduos sólidos volumosos e resíduos da construção civil.

Os resíduos de construção civil também serão destinados para locais de beneficiamento, reciclagem ou reuso, e por último para aterros licenciados, devendo elaborado e implementado um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC.

Estas etapas devem ocorrer na fase de instalação do empreendimento, e devem ocorrer em acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 10.235/2010), Resolução CONAMA (307/2002) e a Lei

Municipal 9.869/2012, a qual regulamenta a lei nº 6.141/2012 que versa sobre o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil.

O PGRCC parte do desenvolvimento de um planejamento — fundamental na concepção do projeto e suas respectivas diretrizes (reuniões iniciais, cronogramas de atividades e provisionamento de recursos). Do planejamento, o passo seguinte é a tomada de ações práticas — a implantação, concentrando o foco na informação, no treinamento e na capacitação das pessoas envolvidas. Faz-se, então, o acompanhamento da evolução do processo por meio de relatórios ou checklists. Finalmente, as avaliações efetuadas redirecionam a tomada de ações corretivas e retroalimentam o sistema de gestão.

O PGRCC irá apontar e descrever as ações relativas ao manejo de resíduos da construção civil, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Apresentará ainda, a estratégia geral proposta aos responsáveis pela geração dos resíduos para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

Entre as ações que serão contempladas no PGRCC destaca-se:

- A implantação de lixeiras organizadas com as respectivas cores para receber papéis, vidros, metais e plásticos; cinzeiro para bitucas de cigarro e uma bombona para recolhimento de lixo orgânico, proveniente das refeições dos trabalhadores;
- Compartimentos para armazenagem de restos de ferragens, que poderão ser reaproveitados na obra ou seguir depois para reciclagem. Toda sobra de ferragem pode ser vendida e o dinheiro é revertido para horta ou para o uso dos operários;
- Separação de blocos quebrados para futura reutilização na própria obra;
- Após uma triagem, pedaços de madeira de diversos tamanhos serão armazenados para posteriormente serem reaproveitados na própria obra;
- Manutenção de calçadas e execução da lava rodas com o concreto excedente do canteiro;
- Local reservado para armazenar e isolar materiais e resíduos perigosos, como ferramentas e embalagens contaminadas com tintas, solventes, etc;
- Compartimento para armazenagem de papel (embalagens, caixas, folhas), que depois pode ser encaminhado para cooperativas de catadores ou centros de reciclagem. Com a venda do material reciclado o dinheiro é revertido para uso dos operários;

Cabe ressaltar ainda a necessidade da adoção de Equipamento de Proteção Coletiva (EPC): corrimão com tela de plástico evita acidentes e quedas na locomoção dos trabalhadores.

6.3.1 Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do empreendedor.

6.3.2 Cronograma

A concepção do plano deve ser estabelecida na instalação do empreendimento, o monitoramento e ações deverão ocorrer durante toda obra, contudo deverão ser emitidos relatórios anuais para efetiva comprovação da adoção do programa.

6.4. Programa de Ação de Emergência e Boas Práticas em Combate a Poluição por Óleos (Fase: Instalação)

A poluição por óleos lubrificantes e combustíveis se apresenta como um dos impactos mais severos ao meio ambiente, tendo em vista que a potencialidade de poluição dos óleos hidrocarbonetos mesmo em pequenas quantidades, principalmente em meio hídrico.

Nas fases de instalação junto ao canteiro de obras é comum a não adoção de medidas gerenciais de combate à poluição por óleo, fato pelo qual se dá pela existência de maquinários essenciais a natureza da atividade.

Mesmo que os processos de abastecimento efetivo não ocorram junto ao canteiro, são existentes pequenos reparos, lubrificação das máquinas e pequenos equipamentos, tal como de guindastes, elevadores de obra, hélice de estaca continua dentre outros. Ainda, mesmo que não comumente incidentes poderão ocorrer processos de abastecimento nestes respectivos equipamentos citados.

O contexto geral do programa se deve que indiferentemente se nas obras não existem processos atrelados a operacionalização de óleos hidrocarbonetos, nestas se inserem maquinários que os possuem, sendo assim estes estão sujeitos a vazamentos.

No empreendimento em questão não está previsto quaisquer tanques estacionários de abastecimento, entretanto é conhecido que as obras manipulam este tipo de produto e muitas vezes não há gerenciamento adequado neste quesito, muito menos medidas de ação de emergência.

Desta forma, como forma de mitigação do respectivo impacto este programa deverá contemplar ações de gerenciamento quanto a emergências oriundas do vazamento de óleos, assim como boas práticas de manipulação do mesmo e resguardo.

Entre as ações que deverão ser contempladas no programa destaca-se:

- Adoção de estrutura de resposta a eventuais derreamentos de óleos;
- Aquisição de kit ambiental da linha branca, deixando disponível este acessório disponível em caso de ocorrências;
- Controle das fornecedoras e respectivas empreiteiras no que se refere ao treinamento de operadores;
- Controle das fornecedoras e respectivas empreiteiras no que se refere as condições dos maquinários locados para a obra;
- Mapeamento preditivo de todas os maquinários que serão utilizados e que possuem potencial poluidor por óleos;

- Boas práticas ao manuseio dos óleos pelos colaboradores/funcionários durante as obras de instalação;
- Quando couber avaliar a necessidade de instalação de local apropriado impermeabilizado para o armazenamento de óleos lubrificantes/combustíveis, assim como se é necessário que seja também viabilizado um dispositivo Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO).

6.4.1 Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do empreendedor.

6.4.2 Cronograma

A concepção do programa deve ser estabelecida na instalação do empreendimento, deverá haver monitoramento e ações durante toda obra, deve ser emitido relatórios anuais para efetiva comprovação da adoção do programa.

6.5. Programa de Controle e Manutenção das Instalações Provisórias de Esgotamento Sanitário e Drenagem - (Fase: Instalação)

Durante a etapa de instalação é inerente a necessidade que se desempenhe ações que visem o monitoramento das condições provisórias de tratamento/esgotamento sanitário. Ainda, este programa apresenta sinergia para com o impacto priorizado de demanda por disposição de efluentes por geração de esgotos sanitários, adjunto ao impacto de carreamento de sólidos sedimentáveis ao sistema de drenagem público municipal.

Este programa deverá compor os controles da destinação dos esgotos sanitários da fase de instalação, bem como avaliar as condições das instalações e manutenção propostas.

Neste programa também deverá ser apresentado as condições de esgotamento sanitário ao sistema de tratamento, apresentando registros fotográficos do processo de concepção do projeto provisório, bem como o atendimento as necessidades previstas pela concessionária municipal e/ou legislação pertinente sobre o lançamento de efluentes.

6.5.1 Responsabilidade

A responsabilidade de operacionalizar o programa é do empreendedor.

6.5.2 Cronograma

Este programa deverá ser executado desde o início da etapa de instalação do empreendimento, principalmente na concepção das condições provisórias hidrossanitárias do canteiro de obras até o período compreendido pela etapa de operação ou conexão final do sistema à rede coleta municipal de esgoto.

Este programa e seu monitoramento/manutenção, deverá entregue de forma anual compilando as ações realizadas ao decorrer do período de instalação.

6.6. Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) - (Fase: Operação)

Da mesma forma que se exige um projeto de gerenciamento para os resíduos da construção civil, um plano deve ser realizado para a geração de resíduos no decorrer da ocupação e operação do empreendimento, o que inclui resíduos domiciliares, e resultantes das atividades comerciais e hoteleira.

O projeto para manejo dos resíduos convencionais segue as diretrizes com objetivo de reduzir a geração de resíduos, reutilizar materiais, separar os resíduos gerados de forma a acondicionar da maneira correta para a reciclagem e aterro sanitário.

Instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o PGRS aponta e descreve ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, no âmbito do empreendimento, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

O objetivo do PGRS é fornecer subsídio na forma de diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, orientando o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. Compartilha o objetivo da PNRS da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final adequada dos rejeitos, provenientes das atividades produtivas da empresa.

Com base no exposto, o empreendimento inicia uma conscientização ambiental que pode se refletir na promoção de outras ações, tais como a segregação correta dos resíduos, além de políticas de redução e reutilização destes materiais.

Entre as ações que devem ser alinhadas pelo PGRS, ressalta-se:

- Instalação de lixeiras de separação de resíduos sólidos no empreendimento, estimulando a separação, inicialmente de resíduos recicláveis e rejeitos;
- Promoção do PGRS para os moradores, através de panfletos ou informativos, acerca da correta segregação, acondicionamento e destinação interna dos resíduos gerados pelo empreendimento;
- Definição de locais para a disposição de resíduos sólidos no empreendimento;

Devido ao grande porte do empreendimento poderão ser estabelecidas parcerias com cooperativas de catadores de materiais recicláveis da região, com objetivo à promoção de renda e o aproveitamento de resíduos sólidos.

6.6.1 Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do Empreendedor, a operacionalização e manutenção deverá ser de responsabilidade do condomínio.

6.6.2 Cronograma

O plano deve estar concluído ao início da operação, permitindo que a gestão dos resíduos possa ser iniciada em imediato, devendo este programa ser condicionado a Licença Ambiental de Operação (LAO) do empreendimento.

7. Conclusão

Levando em consideração o cenário econômico atual, em recuperação após crise, é evidente a importância de novos empreendimentos imobiliários sendo implantados no município de Balneário Camboriú e Estado de Santa Catarina.

O local do empreendimento, posicionado no bairro Centro localidade Barra Sul em Balneário Camboriú, a qual está compreendida como uma área em contínuo crescimento populacional e econômico nos últimos anos, já estabelecida como uma potência imobiliária em nível nacional, bem como para o turismo, apresentando diversos novos empreendimentos residenciais e comerciais.

Foi verificado que os impactos negativos consolidados, são comuns em obras de construção civil, e que, durante a implantação serão temporários em sua maioria, podendo estes serem mitigados mediante a adoção de gestão e de compensação ambiental eximindo assim prejuízos e dando a veracidade e funcionalidade ao instrumento de licenciamento ambiental de forma eficiente.

Na fase de operação, os impactos levantados também deverão ter mitigação, uma vez que o município já conta com infraestrutura de saneamento de suporte ao empreendimento, e o empreendimento deverá contar com equipamentos que consolidam o aproveitamento mais eficiente de energia, água e diminuição da geração de efluentes, buscando assim incorporar aspectos de inovação tecnológica na natureza da construção civil.

Os impactos positivos, são importantes e serão sentidos durante a implantação (principalmente com empregos diretos/indiretos, arrecadação do município pelo pagamento de taxas relativas ao licenciamento, prefeitura, solo criado, criação e manutenção de empregos diretos para licenciamento e projetos envolvidos), e durante a operação em toda a vida útil, com empregos diretos e indiretos, e arrecadação de impostos, taxas sobre a infraestrutura urbana (por exemplo água, luz, esgoto, gás) entre outros.

Desta forma, o empreendimento, diretamente e indiretamente, traz diversos benefícios ao longo de toda a vida para o município, ajuda a criar subsídios para o melhoramento contínuo na infraestrutura e meio ambiente, sendo importante para o crescimento de toda a região, principalmente nas proximidades do empreendimento, estando atento a legislação vigente.

8. Identificação do(s) responsáveis técnico(s) pelo estudo

A Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade é uma empresa privada, com sede em Balneário Camboriú (SC), fundada em maio de 2008. A empresa desenvolve planos, programas e projetos nas áreas de engenharia, meio ambiente e tecnologia sustentável.

A Missão da Ecolibra é desenvolver projetos e estudos ambientais com excelência e contribuir para a sustentabilidade das organizações produtivas com inovação, qualidade e ética, de forma a disseminar a responsabilidade socioambiental.

Razão Social: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.

Nome Fantasia: Ecolibra

CNPJ: 09.541.949/0001-73

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 1599005

Registro no CREA/SC:

Endereço: Rua 904, nº 92, Centro – Balneário Camboriú / SC. CEP 88330-590

Telefone: (47) 3367 0097

FAX: (47) 3056 7782

e-mail: contato@ecolibra.com.br

Site: www.ecolibra.com.br

Representante legal: Rodrigo Xavier Sciorilli Camacho

Integrantes do estudo:

Nome: **Fernando Montanari**

Função: Coordenação geral, Topografia e geoprocessamento

Qualificação Profissional: Engenheiro Ambiental e Mestre em

CTF IBAMA: 5284823

Registro Profissional: CREA/SC 099489-2

CPF: 057.231.909-62

Nome: **Fabício Nihues, MSc.**

Função: Coordenador de campo e estruturação do estudo

Profissão: Oceanógrafo

CTF IBAMA: 5123677

Registro Profissional: AOCEANO 1927

CPF: 045.192.289-13

Nome: **Vinícius Tischer, Msc.**

Graduação: Engenharia Ambiental

CPF: 010.486.154-28

CREA/SC 104652-4

CTF IBAMA: 5683257

Nome: **Itamê K. Baptista, MSc.**

Profissão: Bióloga

Função: Coordenação Fauna, Flora e Inventário Florestal

Registro Profissional: CRBio 75446/03D

CPF: 004.544.570-22

CTF IBAMA: 5261464



Nome: **Felipe Guimarães Silveira**

Formação: Engenharia Ambiental

Função: Técnico Diagnóstico Físico/Social

e-mail: felipe.silveira@ecolibra.com.br

CTF IBAMA: 5533411



Nome: **Andressa Santos**

Profissão: Bióloga

Função: Fauna, Flora e Inventário Florestal

Registro Profissional: CRBio 75446/03D

CPF: 004.544.570-22

CTF IBAMA: 5261464



9. Bibliografia

ABEGÁS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS CANALIZADO. Execução de projeto piloto da SCGÁS em Balneário Camboriú tem início nesta semana. 2017. Disponível em: <<http://www.abegas.org.br/Site/?p=64193>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 04 p.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10004: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos classe II – Não inertes e Inertes. Rio de Janeiro, 1990.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 13.221 Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 13.463 – Coleta de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1995.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15112. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Áreas de Transbordo e Triagem de RCD. Junho 2004a.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Junho 2004b.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15114. Resíduos sólidos da construção civil: Área de Reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Junho 2004c.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Junho 2004d.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Junho 2004e.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 7.500 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 9.191 Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2002.

ACQUAPLAN, PROSUL. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, SC. 81pp. 2014.

ALBRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama resíduos sólidos 2012. São Paulo, 2012.

ALMEIDA, A. R. de. ZEM, L. M. BIONDI, D. Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba-PR entre a fauna e árvores frutíferas. RevSBAU, Piracicaba – SP, v. 4, n. 1, p. 3-20, 2009.

Ambdata. Instituto Nacional de Pesquisas Meteorológicas: AmbData. Declividade. 2018. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/declividade_gradiente.php>. Acesso em: 14 set. 2018.

AMFRI - Associação dos Municípios da Foz do Vale do Rio Itajaí. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Itajaí. Itajaí: Amfri, 2014. 621 p.

BONAVIDES, P. Curso de Direito Constitucional. São Paulo: Malheiros, 2004.

BRASIL. Decreto Federal nº 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. Obrigações relativas ao saneamento. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

BRASIL. Decreto Federal nº 96.044, de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Lei do Saneamento Básico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

BRASIL. Lei nº 2.312, de 03 de setembro de 1954. Código Nacional de Saúde. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

BUDKE, Jean, C.; GIEHL, Eduardo, L.H.; ATHAYDE, Eduardo.A.; EISINGER, Sônia, M.; ZACHIA, Renato, A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS. Acta Botânica Brasileira. Vol. 8, nº3. São Paulo, 2004.

CALAZANS, N. C. A. As residências secundárias como meio de hospedagem Turístico e o reordenamento do território na estância Turística de Santa Fé do Sul/SP. Revista FUNEC Científica. v1, n2. 2012.

CAMPOS, S. J. A. M. et. Al. Relatório técnico 113.217-205/09: Apoio tecnológico ao desenvolvimento de programas e medidas ambientais da fase de instalação do Trecho Sul do Rodoanel (SP-021) – Atividades de julho/2009. São Paulo: Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas – CETAE, 2009.

CARELI, E.D. A resolução CONAMA n. 307/2002 e as novas condições para a gestão dos resíduos de construção e demolição. 2008. 155 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008.

CARNEIRO, P. F. N.; CABRAL, F. A. S.; SOUZA F. C.; SOUZA, I. M. F.; SANTOS M. Manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Benevides, estado do Pará - modelo para municípios com populações de até 100.000 habitantes na região amazônica. In: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, 2000.

CARUSO Jr. ESTUDOS AMBINETAIS E ENGENHARIA LTDA. Estudo Ambiental Simplificado (EAS) Condomínio Brava Beach Eco Residence. Itajaí, SC. Setembro. 2008.

CARVALHO, P. E. R. de. Espécies arbóreas brasileiras. 1. Ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. V. 1, 1039p. 2003.

CHEREM, J.J.; SIMÕES-LOPES, P.C.; ALTHOFF, S.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoologia Neotropical, 11(2):151-184, Mendonza, 2004.

CLICK CAMBORIÚ. Instalação de mais dois contentores subterrâneos de lixo já iniciou em Balneário Camboriú. 2017. Disponível em: <<http://www.clickcamboriu.com.br/geral/obras/2017/12/instalacao-de-mais-dois-contentores-subterraneos-de-lixo-ja-iniciou-em-balneario-camboriu-180414.html>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde. Estabelecimentos por localização Geográfica. Município de Balneário Camboriú. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br>. Acesso em 06 nov. 2017.

CONAMA – Resolução Conama 001 de 1986. Institui a Avaliação de Impacto Ambiental.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 448 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA., 2012.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 348 – Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos, 2004.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 307 - Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, 2002.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de Junho 1986. Classifica as águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 25 de Abril 2001. Dispõe estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362, de 27 de Junho 2005. Estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: Município de Itajaí - SC. 3. ed. Brasília: CPRM, 2015. 1 p.

CPRM Serviço Geológico do Brasil, Mapa Geológico de Santa Catarina, 2014.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. Biology of amphibians. McGraw Hill Book Co., New York. 670 pp. 1986.

ECOLIBRA ENGENHARIA, PROJETOS E SUSTENTABILIDADE LTDA. Estudo Ambiental Simplificado (EAS) Reference Center. Itajaí, SC. 2012.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos de Santa Catarina. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Nº 46. 2004.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Humberto Gonçalves dos Santos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. 194 p.

ENGEPA AMBIENTAL – Limpeza Pública. Disponível em: < <http://www.ambsc.com.br/cidades/balneario-camboriu/> >. Acesso em: 08/01/2015

ENIZ, Alexandre de O. Poluição sonora em escolas do Distrito Federal. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

FAMAI – Fundação do Meio Ambiente de Itajaí. Diagnóstico de Recursos Hídricos de Itajaí-SC, 2016.

FLACH, Carlos Eduardo. Estimativa da geração de resíduos de construção e demolição em uma cidade na serra gaúcha. X salão de iniciação científica PUCRS. Rio Grande do Sul, p.2958-2960. 25 jun. 2009.

GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; XIMENEZ, A. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, 14 (2): 109-140. 2001

GRIPPI, Sidney. Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. Rio de Janeiro: 2001, p. 27- 45.

GUIA BALNEÁRIO CAMBORIÚ, Pontos Turísticos – Parque Natural Raimundo Gonzalez Malta, 2014. Site acessado dia 06 de novembro de 2017. <http://www.guia-balneario-camboriu.com/parque-rio-camboriu-raimundo-goncalez-malta-balneario-camboriu/>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0), faixas de pessoal ocupado total e ano de fundação. 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=993>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente. 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística: Cadastro Central de Empresas. IBGE 2011.

INÁCIO, C.D. & LEITE, S. L. C. 2007. Avaliação de transplante de árvores em Porto Alegre, rio Grande do Sul. Iheringia, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 62, n. 1-2, p. 19-29, jan./dez.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

IPHAN – CNSA/SGPA. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em 06/04/2019.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Nr. 36. 1984.

KOHN DE MACEDO, R., R. Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas. Rio de Janeiro; ABES; 266 p. 1994.

LANDCON. Managing Urban Stormwater: Soils and Construction 4. Ed. New South Wales: New South Wales Government, 2004.

LIMA, M. W.; SURLIUGA, G. C. Análise das características do lixo domiciliar urbano do Município do Rio de Janeiro. In: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, Porto Alegre - RS, 2000.

LORENZI, H. (Coord.). 1996. Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 318 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. V.1, 368p. 2002.

MARENZI, R. C. Atlas socioambiental de Itajaí: Bioma Mata Atlântica. Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí/SC. Ed. UNIVALI, 2012.

MARENZI, R. C. Bioma Mata Atlântica. In: Atlas Socioambiental de Itajaí. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 118-123. 2012.

MARIANO, L. S. Gerenciamento de resíduos da construção civil com reaproveitamento estrutural: Estudo de caso de uma obra de 4.000 m². 114 p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MARIANO, L. S. Gerenciamento de resíduos da construção civil com reaproveitamento estrutural: Estudo de caso de uma obra de 4.000 m². 114 p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MARQUES, C. S. da P. Acústica urbana de Umuarama: avaliação e metodologia para procedimentos de reurbanização. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Urbana) — Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010

MENEZES, João Thadeu de. Balanço de Sedimentos Arenosos na Enseada de Balneário Camboriú - SC. 2008. 167 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Cap. 2008.

MERCEDES, S. S. P. Perfil de geração de resíduos sólidos domiciliares no município de belo horizonte no ano de 1995. In: 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, 1997.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/6618-a-biodiversidade-na-zona-costeira-e-marinha-do-brasil>, acessado em dezembro de 2015.

MORALES, G; MENDES, T.; ANGULO, S.C. Índices de geração de RCD provenientes de obras de construção, reforma e demolição na cidade de Londrina/PR. In: II Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edificações, 2006, Rio de Janeiro. Anais... (CD-ROM). Rio de Janeiro: 2006. v. 1.

PALERMO JÚNIOR 1986c. Algumas considerações a respeito do transplante de árvores e palmeiras. 2. ed. São Paulo: CESP. 12 p. (Coleção Ecossistemas Terrestres, 9).

PIATTO, L.; POLETTE, M.; Análise do Processo de Artificialização do Município de Balneário Camboriú, SC, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 12(1): 79-90, 2012.

PINTO, T. de P. Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana. 190 p. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PIVA, A; SOARES, J. B. Répteis e Anfíbios. In: Atlas Socioambiental de Itajaí. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 140-143. 2012.

PLANO DIRETOR DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Leitura técnica: Relatório do diagnóstico, Produto 03. 2014.

PMI – Prefeitura Municipal de Itajaí. Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais – PMDMAP. Itajaí, 2014.

POLETTE, Marcus; RAUCCI, Giancarlo Donato. Methodological Proposal for Carrying Capacity Analysis in Sandy Beaches: A Case Study at the Central Beach of Balneário Camboriú (Santa Catarina, Brazil). Journal Of Coastal Research. Journal Of Coastal Research, p. 94-106. jul. 2003.

POLUIÇÃO SONORA. Disponível em: <http://poluicao-ambiental.blogspot.com/2010/08/poluicao-sonora.html>. Acesso: 02 de Dezembro de 2013.

PORTELA, B. S. Análise da exposição ocupacional ao ruído em motoristas de ônibus urbanos: avaliações objetivas e subjetivas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná) — Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2008.

PUTZER, H. Geologia da Folha Tubarão, Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: DNPM, 1956. (DNPM. Boletim, 96).

R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2012. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.

RANUCI, R. M. C. Determinação da Composição Física dos Resíduos Sólidos Urbanos produzidos na Cidade de Foz do Iguaçu – PR. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Dinâmica de Cataratas - UDC, Engenharia Ambiental, 2008.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Itajaí, SC, SUDESUL. 1983.

RIBEIRO, C.; TEIXEIRA, L. Mamíferos Terrestres. In: Atlas Socioambiental de Itajaí. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 132-135. 2012.

ROCHA, R. T. da. LELES, P. S. dos S. NETO, S. N. de O. Arborização de vias públicas em nova Iguaçu, RJ: O caso dos bairros Rancho Novo e Centro. R. Árvore, Viçosa-MG, v. 28, n.4, p.599-607, 2004.

RUSSO, M. A. Tratamento de Resíduos Sólidos. Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, 2003.

SANCHOTENE, M. do C.C. (Coord.). 2000. Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas. Porto Alegre: SMAM. 204 p.

SANTA CATARINA TURISMO – SANTUR. Programa de promoção do turismo catarinense. Ação: estudos e pesquisas de turismo – estudo da demanda turística – alta estação 2014: Balneário Camboriú, sinopse fevereiro. Florianópolis, 2014

SCGÁS Companhia de Gás de Santa Catarina - Relatório da Administração – Exercício 2012. Publicado no Diário Oficial – SC – nº19.558, pg 28-37, em 19/04/2013.

SCHORN, L. A. Fitossociologia. Universidade Regional de Blumenau. Centro de Ciências Tecnológicas. Departamento de Engenharia Florestal. 2015

SNIS. Séries Históricas: Itajaí. Brasília, 2015.

SOUZA, U.E.L. et al. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído, v. 4, n. 4, p. 33-46, 2004.

SSP/SC – Secretaria de Segurança Pública do Estado de Santa Catarina. Segurança em números. Disponível em: < <http://www.ssp.sc.gov.br/>>. Acesso em 06 nov. 2017.

TOZZI, R. F. Caracterização, avaliação e gerenciamento da geração de resíduos da construção civil (RCC) em duas obras no município de Curitiba/PR-Brasil. 99 p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

URBAN, S. R. Análise da qualidade da água da bacia do rio Camboriú, SC. Itajaí, 2003.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica – ecológica da vegetação neotropical Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL. Série Vegetação, Salvador, n. 1, p. 1-85, dez. 1982.

ZIMMERMANN, C. E. Aves. In: Atlas Socioambiental de Itajaí. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 144-147. 2012.