



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA -

ÍCARO PARADOR

AG7 SANTA CATARINA

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, SETEMBRO DE 2024



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	2
1.1	Identificação do Empreendedor	2
1.2	Identificação da Equipe Responsável Pelo Plano	2
2	OBJETO DO PLANO	3
2.1	Localização	3
2.1.1	Município de Localização	3
2.1.2	Localização e Acesso do Empreendimento	4
2.2	Caracterização do Empreendimento	7
3	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	8
4	IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES IMPACTANTES	10
4.1	Fase de Instalação	10
4.1.1	Pressão no Sistema Público de Abastecimento de Água Municipal.....	10
4.1.2	Contaminação do Solo e Lençol Freático pela Geração de Efluente Líquido	11
4.1.3	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil	13
4.1.4	Poluição Sonora	18
4.1.5	Poluição Atmosférica	19
4.2	Fase de Operação	20
4.2.1	Pressão no Sistema de Abastecimento de Água Municipal.....	20
4.2.2	Contaminação do Solo e Lençol Freático pela Geração de Efluente Líquido	21
4.2.3	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos.....	22
4.2.4	Alterações no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais.....	27
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
6	ANEXOS.....	30
6.1	ART	30



1 APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Gestão Ambiental – PGA tem como objetivo propor medidas de mitigação dos impactos junto aos meios físicos, bióticos e antrópicos, compondo as exigências da Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú - SEMAM, referentes ao processo de licenciamento ambiental para o condomínio residencial ÍCARO PARADOR, a ser implantado pela AG7 SANTA CATARINA, à rua Victorio Fornerolli, s/n, bairro Estaleirinho, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739142.26761409 X, 7005696.4601432 Y.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: AG7 SANTA CATARINA

CNPJ: 47.275.992/0001-23

Código CNAE: 41.10-7-00 - Incorporação de empreendimentos imobiliários

Endereço: Avenida Rodesindo Pavan, nº 2870, bairro Taquaras, Balneário Camboriú/SC

CEP: 88.333-150

Telefone: (47) 98811-0558

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PLANO

Nome: Gustavo Rohden Echelmeier

Formação: Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 109834-7

Endereço: Rua Paulo Batschauer, nº 175, Praia Brava - Itajaí/SC

CEP: 88306-825

E-mail: g.rohden@gmail.com

Telefone: (47) 9 9658-1869

GUSTAVO ROHDEN

ECHELMEIER:04914700964

Assinado de forma digital por

GUSTAVO ROHDEN

ECHELMEIER:04914700964

Dados: 2024.10.22 16:30:42 -03'00'

ENGº GUSTAVO ROHDEN ECHELMEIER

Balneário Camboriú, outubro de 2024.



2 OBJETO DO PLANO

O empreendimento objeto deste estudo, ÍCARO PARADOR, caracteriza-se por um condomínio residencial composto por 36 unidades habitacionais, com área total de 24.362,98 m², a ser implantado pela AG7 SANTA CATARINA, à rua Victorio Fornerolli, s/n, bairro Estaleirinho, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739142.26761409 X, 7005696.4601432 Y.

Conforme Resolução CONSEMA nº 251/2024, que traz a listagem das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental local, sujeitas ao licenciamento ambiental, exige a elaboração de estudo ambiental, a ser apresentado por ocasião do licenciamento ambiental. O nível de abrangência do estudo deve guardar relação de proporcionalidade com o porte e atividade do empreendimento em questão, que se enquadra na Atividade nº 71.11.01.

Seu processo de licenciamento ambiental estabelece, dentre outras exigências, a realização de Plano de Gestão Ambiental - PGA, que tem por objetivo avaliar e propor medidas de mitigação junto aos meios físicos, bióticos e antrópicos.

2.1 LOCALIZAÇÃO

2.1.1 Município de Localização

O empreendimento localiza-se no município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, o qual está situado no litoral norte do estado, a 80 km da capital Florianópolis, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 733953 x e 7012935 y (Figura 1).

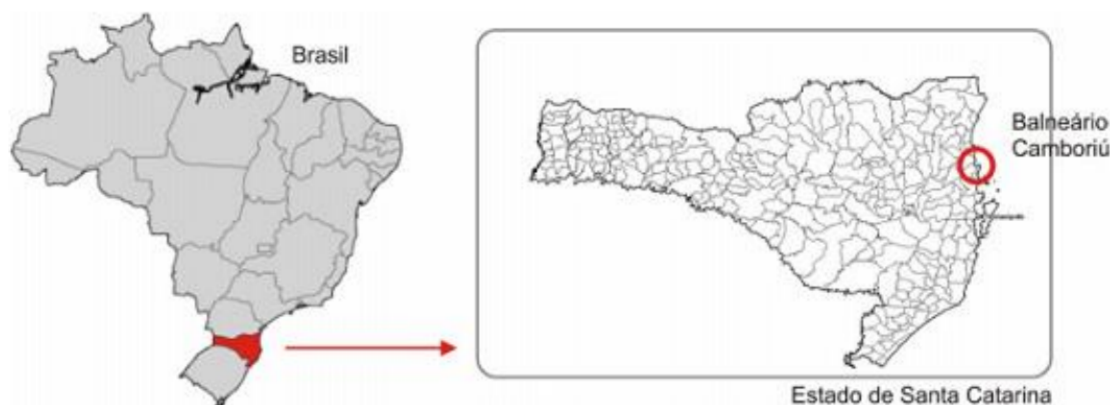


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Google, 2024.

O município de Balneário Camboriú pertence à região polarizada da foz do Itajaí e à AMFRI - Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí e limita-se ao sul com o município de Itapema, ao norte com o município de Itajaí, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Camboriú. Possui uma área total de 46,4 km² e está dividido politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 12 bairros e a região das praias onde situam, as praias de Laranjeiras, Estaleiro, Estaleirinho, Taquaras, Taquarinhas, Praia da Mata de Camboriú e Praia do Pinho (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

O Bairro Centro abrange a maior parte do município, confrontando com o Bairro Pioneiros, Bairro das Nações, dos Estados e da Barra, este último separado pelo Rio Camboriú. As principais atividades econômicas, de lazer e entretenimento estão presentes no bairro central, o qual dispõe das áreas mais nobres da cidade (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

A população municipal fixa registrada em 2010 pelo Censo do IBGE era 108.089 habitantes, sendo que a estimativa realizada para o ano de 2016 resultou em 131.727 moradores. A área urbana do município caracteriza-se em 100% do território e na alta temporada de verão os visitantes atingem cerca de 1.000.000, já que o local é considerado um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil.

2.1.2 Localização e Acesso do Empreendimento

O empreendimento será instalado à rua Victorio Fornerolli, s/n, bairro Estaleirinho, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739142.26761409 X, 7005696.4601432 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.

 Empreendimento

Mapa de Ilhota, Ilha de São Carlos, apresentando a localização da Unidade Orla da Morro do Bonito. O mapa mostra a costa da ilha, com a Avenida Rodrigues Alves e a Avenida Getúlio Vargas. A Unidade Orla da Morro do Bonito é destacada em vermelho. O mapa inclui uma escala de 0 a 2 km e uma seta indicando o norte.

Sistema de Coordenadas UTM Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul Imagens: ESRI.

Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento ÍCARO PARADOR se caracteriza por um condomínio vertical residencial com área total de 24.362,98 m², composto por 01 bloco com 03 pavimentos mais 01 de subsolo, com 36 unidades habitacionais e 143 vagas de garagens privadas e 04 vagas PCD, com área total de 24.362,98 m².

O quadro de áreas do ÍCARO PARADOR está apresentado na Figura 3.

ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO		COMPUTÁVEL	NÃO COMPUTÁVEL	CONTRUÍDA
	Cobertura		3.140,53 m ²	3.140,53 m ²
3	2º Pavimento	4.433,04 m ²	0,00 m ²	4.433,04 m ²
2	1º Pavimento	4.433,04 m ²	0,00 m ²	4.433,04 m ²
1	Térreo	3.358,36 m ²	3.114,82 m ²	6.473,18 m ²
	Subsolo	0,00 m ²	5.883,19 m ²	5.883,19 m ²
TOTAL		12.224,44 m²	12.138,54 m²	24.362,98 m²

Figura 3 - Quadro de áreas do ÍCARO PARADOR. Fonte: AG7 SANTA CATARINA, 2024.

Conforme o projeto hidrossanitário, estima-se uma população de 312 pessoas para as unidades residenciais.

O condomínio residencial será implantado em uma área total de 11.723,09 m², composta por cinco terrenos urbanos matriculados sob o nº 24480, 10468, 24349, 30271 e 20135 do 2º Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC.

Esse terreno está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava, em Zona de Conservação Especial Plana (ZC1), conforme Decreto Municipal nº 10.215/2020, localizado fora da bacia utilizada para captação de água para abastecimento público, em área contemplada pelo abastecimento de água público de água potável, coleta pública de efluentes sanitário e de resíduos sólidos municipal e sem registros de alagamentos/inundações.



3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A seguir são identificadas as principais leis federais, estaduais e municipais relacionadas à gestão ambiental nas fases de implantação e operação do empreendimento.

- **Resolução CONAMA nº 237/1997** – Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Lei Federal nº 9.605/1998** – Lei de Crimes Ambientais – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 307/2002** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- **Lei Federal nº 12.305/2010** - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605/98 e dá outras providências; e
- **Decreto Estadual nº 14.250/1981** – Regulamenta a Lei Nº 5.793/1980, que dispõe sobre a proteção e a melhoria da qualidade ambiental;
- **Lei Estadual nº 6.063/1982** – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências;
- **Lei Estadual nº 17.492/2018** - Dispõe sobre a responsabilidade territorial urbana, o parcelamento do solo, e as novas modalidades urbanísticas, para fins urbanos e rurais, no Estado de Santa Catarina e adota outras providências;
- **Decreto Estadual nº 2.955/2010** - Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental a ser seguido pela Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA, inclusive suas Coordenadorias Regionais - CODAM, e estabelece outras providências;
- **Resolução CONSEMA nº 13/2012** - Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de



licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento;

- **Lei Estadual nº 16.342/2014** - Altera a Lei Nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
- **Lei Municipal nº 300/1974** - Institui o Código de Normas e Instalações Municipais, revogando a Lei Nº 62/1967, e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 2.508/2005** - Institui o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil no Município de Balneário Camboriú e dá outras providências;
- **Lei Municipal nº 2.686/2006** - Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Balneário Camboriú;
- **Lei Municipal nº 2.794/2008** - Disciplina o Uso e Ocupação do Solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú;
- **Decreto Municipal nº 5.125/2008** - Regulamenta a Lei Municipal Nº 2.508/2005 que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do Município de Balneário Camboriú;
- **Decreto Municipal nº 10.215/2020** - Dispõe sobre a aprovação e homologação do Plano de Manejo da APA Costa Brava, e dá outras providências.



4 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES IMPACTANTES

4.1 FASE DE INSTALAÇÃO

A execução de obras necessárias para a instalação de empreendimentos deste tipo pode afetar o meio ambiente devido à ação de agentes como: erosão, assoreamento, desmatamento, resíduos e efluentes, poeira e ruídos.

Na fase de implantação do condomínio residencial irão ocorrer impactos temporários inerentes às atividades da construção civil, afetando de forma direta e indireta a vizinhança imediata do empreendimento.

É de responsabilidade do empreendedor minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais do local de inserção.

Acidentes decorrentes de negligência durante as atividades de manutenção ou conserto de maquinários e veículos deverão ser evitados, prevenindo eventuais vazamentos de combustíveis ou lubrificantes.

Os impactos ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras encontram-se descritos abaixo.

4.1.1 Pressão no Sistema Público de Abastecimento de Água Municipal

O consumo de água nos canteiros de obras dá-se na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

Com base nos dados da Revista Sustentabilidade (2008) o consumo de água em canteiros de obras pode chegar a 0,50 m³/m² em média, variando conforme o tamanho da obra e a técnica construtiva.

Considerando a área total do ÍCARO PARADOR, que possuirá 24.362,98 m², estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente 12.180 m³.

Essa estimativa abrange as diversas necessidades diárias de abastecimento, incluindo o preparo de argamassas, a limpeza de equipamentos, o suprimento para os trabalhadores e outras demandas essenciais ao andamento das obras.



A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para instalação do empreendimento.

A viabilidade para abastecimento de água, emitida pela EMASA, está protocolado no *Sistema 1Doc*.

4.1.2 Contaminação do Solo e Lençol Freático pela Geração de Efluente Líquido

Durante a instalação do empreendimento ocorrerá a geração de três tipos de efluentes líquidos:

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

Efluente Sanitário

Para cálculo do volume de efluente sanitário gerado pelos funcionários, estimou-se a quantidade de água demandada somente pelos funcionários, utilizando o consumo diário de água por operário não alojado em uma obra, sem a inclusão da refeição, de 45 L/dia, conforme calculado pelo Departamento de Engenharia Civil e Urbana da Universidade de São Paulo, publicado na Revista Sustentabilidade (2008).

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número de até 20 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 900 litros/dia.

Desta forma, com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 720 litros/dia.

Efluente de Obra



Quanto ao efluente gerado na obra, destaca-se que, não foram identificadas na literatura metodologias para quantificar o especificamente o volume do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras.

Estima-se que, com base em outros estudos ambientais elaborados pela *Koeddermann Consultoria Ltda.*, do volume total de água consumida na obra, subtraindo o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

4.1.2.1 Medidas Mitigadoras

Para mitigar possíveis impactos ambientais decorrentes da geração de efluentes líquidos, serão tomadas as seguintes medidas:

Efluente Sanitário

Para utilização dos funcionários da fase de obras, serão fornecidos banheiros químicos (Figura 4), onde o efluente sanitário gerado, cerca de 720 litros/dia, será coletado por empresa especializada devidamente licenciada para a atividade, não comprometendo a qualidade hídrica da região.



Figura 4 – Exemplo de banheiro químico a ser utilizado na fase de instalação do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



Efluente de Obra

- **Efluente de Obra Não Contaminado:** O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto.

O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A

- **Efluente de Obra Contaminado:** Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

4.1.3 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

A classificação dos RCC deve ser realizada com base no Art 3º da Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/2011 e 448/2012. A Figura 5 apresenta a classificação dos RCC de acordo com as leis supracitadas.



Classificação dos RCC conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002	
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Figura 5 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.

Os RCC gerados na implantação do empreendimento serão heterogêneos, apresentando-se em grande variedade, conforme os tipos elencados na Figura 6. Vale ressaltar ainda que, além dos RCC propriamente ditos, existirão os resíduos da vivência dos funcionários (orgânicos e rejeitos).

Classificação CONAMA 307/2002	Resíduos a Serem Gerados
Classe A	Materiais cerâmicos Blocos ou tijolos de alvenaria Telhas Argamassa Concreto
Classe B	Papel e papelão Plásticos Metais Vidros Madeiras Gesso



Classe C	Isopor Telas de proteção Restos de comida Lixos dos banheiros
Classe D	Tintas Solventes Vernizes Materiais das classes A, B e C contaminados

Figura 6 – Quadro de resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.

A geração de RCC, quando da inexistência de um correto gerenciamento, causam a contaminação do solo. Como medida de controle para possíveis impactos gerados pelos RCC oriundos da implantação do empreendimento, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Para a quantificação do volume e da massa de resíduos gerados, foram calculadas a geração de RCC através da área do empreendimento, utilizando metodologia apresentada por Pinto (1999), que estimou a geração de 150 kg de RCC a cada m² de área construída.

Para conversão de massa (toneladas) para volume (m³) foi utilizado o fator de conversão, que consiste na massa específica deste tipo de resíduos: 1,2 toneladas para cada m³ (CAIXA ECONOMICA FEDERAL, 2005).

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do empreendimento estão apresentadas na Figura 7 a seguir.

Área Construída Total (m ²)	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m ³)
24.362,98	3.654	3.045

Figura 7 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

Já para estimar o volume de RCC de acordo com a sua classe, foram utilizados os valores constatados por Alves (2015), sendo 91,52% de resíduos classe A, 8,14% de classe B e 0,34% de resíduos de classe D. A geração de resíduos classe C não teve valor significativo, pois, conforme Alves (2015), tem pouco uso e desperdício de materiais dessa natureza.



Os valores referentes às estimativas de geração de RCC de acordo com a sua classe estão apresentadas na Figura 8 a seguir.

Classe	%	RCC	RCC
A	91,52	3345 ton	2787 m ³
B	8,14	297 ton	248 m ³
C	-	-	-
D	0,34	12 ton	10 m ³
TOTAL	100%	3.654 ton	3.045 m³

Figura 8 – Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2024.

4.1.3.1 Medidas Mitigadoras

Como medida de controle para possíveis impactos gerados pelos RCC oriundos da implantação do empreendimento, foi elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

O empreendedor deve adotar medidas para reduzir o desperdício de materiais durante as obras de implantação. Sempre que possível, o resíduo Classe A gerado deverá ser reutilizado na própria obra.

A coleta e transporte externos têm como objetivos garantir a movimentação dos RCC em condições de segurança e sem oferecer riscos à saúde e à integridade física dos funcionários, da população e do meio ambiente e facilitar o tratamento específico e/ou disposição final pela adoção da coleta diferenciada dos RCC, em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

O transporte do RCC deverá ser realizado em conformidade com a legislação municipal vigente e estas empresas devem obrigatoriamente possuir Licença Ambiental de Operação – LAO para este tipo de atividade, devidamente emitido pelo órgão ambiental competente.

A Figura 9 apresenta sugestão de empresas para realização da coleta e transporte externo dos RCC gerados na instalação do empreendimento.



Classe do RCC	Responsável
RCC Classe A	Itapema Pro Limpeza Ltda CNPJ: 05.269.662/0001-85 Contato: (47) 3368-4413
RCC Classe B	Itapema Pro Limpeza Ltda CNPJ: 05.269.662/0001-85 Contato: (47) 3368-4413
RCC Classe C	Ambiental Saneamento e Concessões Ltda CNPJ: 03.094.629/0016-12 Contato: (47) 3169-2900
RCC Classe D	Ambiental Transportes de Resíduos Ltda CNPJ: 05.801.250/0001-44 Contato: (47) 3349-5622

Figura 9 – Quadro de sugestões para coleta e transporte externo dos RCC. Fonte: Autor, 2024.

No momento da contratação do transporte, o Gerador deverá assinar o **Controle de Transporte de Resíduos – CTR**, pois este será utilizado para o controle do transporte e da destinação final dos resíduos.

Já no caso dos resíduos **PERIGOSOS (RCC CLASSE D)**, para o transporte e destinação final, deverá ser gerado o **Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR**. Os CTR e os MTR deverão ser apresentados para obtenção da Licença Ambiental de Operação - LAO junto ao IMA.

Na Figura 10 estão identificados os dados gerais de empresas sugeridas para receber os resíduos das classes A, B, C e D.

Classe do Resíduo	Tipo	Destino	Contato
A	Entulho e gesso	Itapema Pro Limpeza Ltda CNPJ: 05.269.662/0001-85	Rodovia BR 101, Km 148, 730 – Taboleiro Oliveiras Itapema/SC. Tel: (47) 9977-3333
B	Recicláveis	Itapema Pro Limpeza Ltda CNPJ: 05.269.662/0001-85	Rodovia BR 101, Km 148, 730 – Taboleiro Oliveiras Itapema/SC. Tel: (47) 9977-3333
C	Rejeitos e orgânicos	Aterro Sanitário Canhanduba	Bairro Canhanduba - Itajaí/SC
D	Latas de tinta, solvente e	Momento Engenharia Ambiental CNPJ: 00.904.606/0001-51	Rua Paulo Litzemberger, 1400 – Vila Itoupava



	óleos		Blumenau/SC (47) 3378-1414
--	-------	--	-------------------------------

Figura 10 – Quadro de sugestões para destinação final dos RCC. Fonte: Autor, 2024.

Quando requerida a Licença Ambiental de Operação - LAO, deverá ser apresentado **relatório fotográfico** referente à implantação do PGRCC, bem como comprovante de destino dos resíduos.

O empreendedor responsável pelo empreendimento deverá implementar ações de sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.

4.1.4 Poluição Sonora

A poluição sonora faz parte fase de implantação, da rotina de um canteiro de obras, visto a utilização de equipamentos de grande porte. Para reduzir as emissões de ruídos acima do nível permitido é importante fazer a manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante. Quando possível é aconselhável a troca por equipamentos mais silenciosos.

Alguns equipamentos como as serras, podem ser utilizados em áreas delimitadas, implantando-se barreiras físicas que diminuam a propagação do som.

Outros geradores de ruídos são os caminhões betoneiras que em geral são utilizados nas diferentes etapas de concretagem.

4.1.4.1 Medidas Mitigadoras

Para reduzir a emissão de ruído deve-se acordar com a usina contratada que os caminhões saiam para a obra com intervalos pré-definidos, para que não haja mais do que 2 caminhões estacionados e com a betoneira ativa ao mesmo tempo no canteiro de obras.



Para evitar incômodos com a vizinhança de entorno, é importante a disciplina quanto aos horários de atividade estabelecidos pela Lei Complementar nº 67/2008, a qual instituiu o código de posturas do município.

Devem ser observados os seguintes aspectos:

- Funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil (bate estacas): segundas-feiras às sextas-feiras das 08:0h às 12:00h e das 14:0h às 18:0h; sábados das 08:00h às 12:00h (exceto aparelhos de estacas tipo hélice contínua);
- Funcionamento de demais equipamentos: segundas-feiras às sextas-feiras das 07:00h às 12:00h e das 13:00h às 18:00h; sábados das 07:00h às 12:00h.

A escolha da tecnologia a ser utilizada também surte efeito positivo como, por exemplo, a perfuração por aparafusamento, que gera baixos níveis de ruído e vibração. Quanto aos trabalhadores da obra, deve-se fazer o uso de equipamentos de proteção individual – EPI.

4.1.5 Poluição Atmosférica

A poluição atmosférica na construção civil é gerada na implantação do empreendimento, pela movimentação de terra que, mesmo em pequena quantidade, resulta no desprendimento e suspensão de partículas sólidas.

Este material particulado, por ser inerte, não causa riscos consideráveis à saúde, porém pode causar desconforto aos hóspedes do entorno.

O aumento do fluxo de veículos proporcionado pela obra aumenta a emissão de gases poluentes resultantes da queima de combustíveis fósseis.

4.1.5.1 Medidas Mitigadoras

Portanto, as medidas sugeridas para minimizar este impacto são:

- Desligar o motor dos veículos sempre que for possível;
- Umedecimento do solo exposto com água pluvial nos períodos de ausência de precipitação;



- Lavar o rodado dos caminhões e outros automóveis envolvidos na obra para evitar o carreamento de solo para as vias públicas;
- Varrição das vias sempre que houver carreamento do solo;
- Revestir com brita os locais do canteiro que possuem solo exposto.

4.2 FASE DE OPERAÇÃO

A seguir estão descritas as medidas mitigadoras propostas para os impactos da fase de operação do empreendimento.

Ressalta-se que as medidas a serem implantadas na fase de operação são de responsabilidade dos proprietários e da administração do empreendimento.

4.2.1 Pressão no Sistema de Abastecimento de Água Municipal

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de 62,40 m³ de água potável.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de 97,03 m³.

Ainda de acordo com o memorial descritivo do projeto hidrossanitário, o empreendimento possuirá um reservatório de águas pluviais (reuso) com volume aproximado de 100 m³.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para operação do empreendimento.

A viabilidade para abastecimento de água, emitida pela EMASA, está protocolada no *Sistema 1Doc*.

4.2.1.1 Medidas Mitigadoras

Para mitigar possíveis impactos ambientais negativos deve-se analisar o consumo e checar o funcionamento dos medidores ou a existência de vazamentos, mensalmente devem ser verificadas as faturas de água do condomínio. Em caso de oscilações, a concessionária dos serviços de abastecimento EMASA deve ser chamada para inspeção.



A existência de perdas de água desnecessárias como, por exemplo, mau fechamento de torneiras, esquecimento de dispositivos abertos sem o uso de água deve ser verificada diariamente nas áreas comuns do empreendimento.

No que se refere a economia de água pelos condôminos, a administração do condomínio poderá trabalhar com a sensibilização de moradores e funcionários para redução do desperdício, utilizando de material gráfico em área comum, criação programas de incentivo a redução do consumo e utilização de aparelhos redutores de consumo de água.

4.2.2 Contaminação do Solo e Lençol Freático pela Geração de Efluente Líquido

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do condomínio residencial como, utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes, gerarão efluentes sanitários de origem doméstica. Diante da ausência de tratamento adequado, impactos ambientais poderão ser gerados como, por exemplo, contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 49,92 m³/dia.

4.2.2.1 Medidas Mitigadoras

Como medida mitigadora para tal impacto durante a operação, para tratamento do efluente sanitário gerado na fase de operação será utilizado, até a conclusão da instalação da rede pública coletora de esgoto da EMASA, uma Estação de Tratamento de Efluente Compacta (ETE Compacta), através de sistema de tratamento de esgoto sanitário de alta eficiência, através do processo biológico de Lodos Ativos, em atendimento aos requisitos da resolução CONAMA 430/11.

O projeto hidrossanitário e o memorial descritivo da estação de tratamento proposta estão protocolados no *Sistema 1Doc*.



4.2.3 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento se caracterizam por resíduo comum não passível de reciclagem (restos de comida, lixo dos sanitários, óleo de cozinha), resíduo comum reciclável (papel, papelão, plásticos em geral, metais) e resíduo perigoso (pilhas e baterias).

Estima-se uma geração de 312 kg/dia de resíduos sólidos no condomínio residencial.

Dos cerca de 312 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 109 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

4.2.3.1 Medidas Mitigadoras

Para auxiliar na implementação de medidas que visem reduzir possíveis impactos negativos causados pelos resíduos sólidos, foi elaborado um **Programa de Coleta Seletiva** especificamente para o empreendimento.

O Programa de Coleta Seletiva será apresentado a seguir.

4.2.3.2 **PROGRAMA DE COLETA SELETIVA**

Tecnicamente, resíduo sólido é definido como *“resíduos no estado sólido e semi-sólido resultante de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição todos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível”* (NBR 10.004/2004).

O **Programa de Coleta Seletiva** descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos no âmbito do empreendimento,



contemplando os aspectos referentes à segregação, armazenamento, transporte e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

a) Segregação

A segregação dos resíduos sólidos é de responsabilidade dos próprios moradores e deve ser realizada conforme orientado no material de sensibilização os moradores do empreendimento apresentado na Figura 11 a seguir.



Figura 11 – Material de sensibilização dos moradores. Fonte: Autor, 2024.

Nas áreas comuns, a segregação deve ser feita com auxílio de kits de lixeiras, a serem instalados após o término das obras de instalação do empreendimento.

Na central de resíduos haverá local específico para armazenamento de resíduos sólidos recicláveis, não recicláveis e também para resíduos perigosos.

A sugestão de kit de lixeiras para as áreas comuns está apresentada na Figura 12 a seguir.



Figura 12 – Sugestão de kit de lixeiras para segregação dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2024.

b) Armazenamento Temporário

Os resíduos sólidos gerados e segregados pelos hóspedes, devem ser dispostos e armazenados de forma adequada até sua destinação final, em local dotado de cobertura e piso impermeável.

Conforme apresentado no projeto arquitetônico, será construído uma central para armazenamento temporário dos resíduos até a coleta externa, devidamente coberto, com revestimento cerâmico e acesso controlado.

Nesta central de resíduos haverá também local específico para armazenamento de resíduos perigosos (Figura 13).

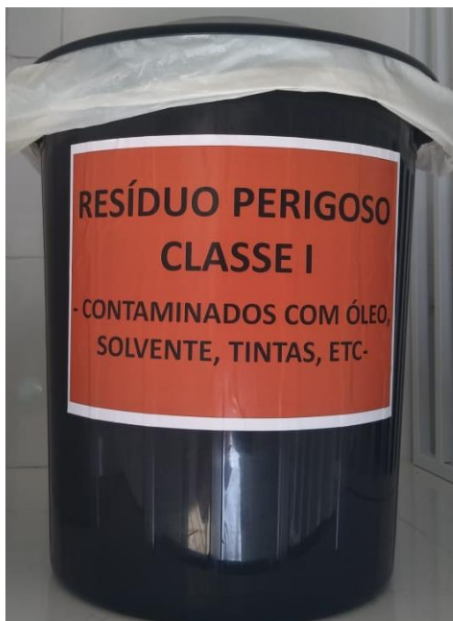


Figura 13 – Sugestão de contentor para resíduos perigosos na central de resíduos. Fonte: Autor, 2024.

c) Coleta e Destinação Final

A coleta dos resíduos sólidos urbanos no empreendimento é realizada pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, responsável pelo serviço de coleta de resíduos do Município de Balneário Camboriú. Essa empresa também atua em Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul.

Em Balneário Camboriú, é responsável pelo recolhimento e transporte do lixo doméstico, e urbano produzido em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, indústrias e de serviços, coleta seletiva e coleta seletiva especial de lixo hospitalar. De acordo com os dados do Censo do IBGE do ano de 2000, 99,5% dos domicílios eram atendidos com coleta de lixo.

Os resíduos sólidos urbanos coletados no município são encaminhados para o Aterro Sanitário Canhanduba, localizado na Estrada Geral da Canhanduba no município de Itajaí, que recebe em média 276,76 ton/dia, dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, sendo que Balneário Camboriú produz em média 136 ton/dia (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018).

A coleta seletiva é desenvolvida no município desde setembro de 2001, antes era feita apenas pela Prefeitura nas escolas e creches. São segregadas cerca de cinco toneladas por mês encaminhadas à Unidade de Triagem de Recicláveis do Município,



localizada na Várzea do Ranchinho, bem como para a Unidade de Triagem do Município de Camboriú (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018).

d) Resíduos Perigosos

Conforme Resolução do CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999 (Anexo I):

"as pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada".

Sendo assim, resíduos perigosos como pilhas e baterias devem ser encaminhados ao estabelecimento em que foram adquiridas ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias.

Lâmpadas são consideradas resíduos Classe I – Perigosos e devem ser encaminhadas para empresas que possuem tecnologia para reciclá-las/trata-las adequadamente.

Resíduos contaminados com óleos, tintas, vernizes, solventes e demais produtos perigosos, gerados pelos condôminos após pequenos reparos nas unidades habitacionais ou atividades esporádicas, também são considerados Classe I – Perigosos e devem ser destinados por empresas **especializadas e devidamente licenciadas**.

Seguem na Figura 14 a seguir sugestões de empresas especializadas e devidamente licenciadas para realizar o transporte e destinação final de resíduos Classe I – Perigosos.



Razão Social	CNPJ	Contato
Ambiental Transportes De Resíduos Ltda	05.801.250/0001-44	(47) 3349-5622
DDN Destinação de Resíduos Ltda ME	09.028.451/0001-01	(47) 3264-8532
Hera Sul Tratamento Resíduos Ltda	07.756.675/0001-04	(47) 3644-9506
Momento Engenharia Ambiental S.A.	00.904.606/0001-51	(47) 3717-1414
Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.	95.886.735/0001-70	(47) 3342-2995

Figura 14 – Empresas especializadas e licenciadas para transporte e destinação final de resíduos Classe I – Perigosos. Fonte: Autor, 2024.

4.2.4 Alterações no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais

A impermeabilização de superfícies causa alteração dos regimes de escoamento por causa do acúmulo de água e a diminuição da infiltração desta pelo solo. Em razão do aumento do escoamento superficial, entre outras consequências, há a saturação da rede de drenagem pluvial do local.

4.2.4.1 Medidas Mitigadoras

Como forma de mitigar este impacto ambiental, de acordo com o memorial descritivo do projeto hidrossanitário, o empreendimento possuirá um reservatório de águas pluviais (reuso) com volume aproximado de 100 m³.



5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: Armazenamento de Resíduos Classe IIA – Não Inertes e IIB – Inertes. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13221**: Transporte Terrestre de Resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626/1998 – Instalação Predial de Água Fria**. Rio de Janeiro, 1998.

ANA Agência Nacional de Águas. **Caderno de Recursos Hídricos: Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, Distrito Federal, 2005. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – **Decreto Municipal nº 10.215/2020**. Dispõe sobre a aprovação e homologação do Plano de Manejo da APA Costa Brava, e dá outras providências. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/balneario-camboriu/decreto/2020/1022/10215/decreto-n-10215-2020-dispoe-sobre-a-aprovacao-e-homologacao-do-plano-de-manejo-da-apa-costa-brava-e-da-outras-providencias?r=c>> Acesso em outubro de 2024.

BRASIL. **CONAMA – Resolução n.º 01 de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em outubro de 2024.



BRASIL. CONAMA - Resolução n.º 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em outubro de 2024.

BRASIL. Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em outubro de 2024.

CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. 2012. **Plataforma Global de Avaliação do Ciclo de Vida Simplificado para Construção Sustentável**. Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br>>. Acesso em outubro de 2024.

EMASA - Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú. 2013. Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em outubro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades – Balneário Camboriú**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420200>. Acesso em outubro de 2024.

REVISTA SUSTENTABILIDADE - **Consumo de água nos canteiros**, 24 mar. 2008. Disponível em: <<http://revistasustentabilidade.com.br/consumo-de-agua-nos-canteiros/>>. Acesso em outubro de 2024.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

6 ANEXOS

6.1 ART