

Figura 254. Registro fotográfico do ponto #12 em medição noturna realizada em janeiro de 2021, em que se verifica como principal fonte de ruído o tráfego de veículos leves e fluxo de pessoas.

7.9.4. Resultados da Medição dos Níveis de Ruídos em Comparação com os Valores Normativos

Os Níveis de Pressão Sonora – NPS equivalentes obtidos para os 12 (doze) pontos de medição distribuídos na área de influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis, com os respectivos Níveis Critério de Avaliação – NCA's adotados para avaliação do período diurno, são apresentados na Tabela 60, e os adotados para avaliação período noturno estão descritos na Tabela 61.

Tabela 60. Níveis de pressão sonora equivalente, diurnos, obtidos na área de entorno do Binário da Avenida Osvaldo Reis e comparativo com NCAs para cada classificação.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Ponto de Medição	L_{Aeq} (dB[A]) Julho/2020	NCA Diurno Área mista, predominantemente residencial (NBR 10.151/2019)	NCA Diurno Área residências rurais (NBR 10.151/2019)
#01	65,15	55	-
#02	69,46	55	-
#03	70,97	55	-
#04	72,24	55	
#05	74,35	55	-
#06	74,67	55	-
#07	62,64	55	
#08	60,52	55	
#09	51,91	-	40
#10	62,59	55	
#11	66,39	55	
#12	67,72	55	

Tabela 61. Níveis de pressão sonora equivalente, noturnos, obtidos na área de entorno do Binário da Avenida Osvaldo Reis e comparativo com NCAs para cada classificação.

Ponto de Medição	L_{Aeq} (dB[A]) Julho/2020	NCA Noturno Área mista, predominantemente residencial (NBR 10.151/2019)	NCA Noturno Área residências rurais (NBR 10.151/2019)
#01	68,49	50	-
#02	68,50	50	-
#03	69,38	50	-
#04	72,20	50	
#05	69,13	50	-
#06	76,87	50	-
#07	59,17	50	
#08	58,92	50	
#09	50,70	-	35
#10	61,45	50	
#11	66,35	50	
#12	67,91	50	

Pelo exposto, é possível constatar que todos os pontos de medição excederam os limites de níveis de pressão sonora estabelecido pela NBR 10.151/2019 em função dos tipos de área habitada no período diurno e noturno.

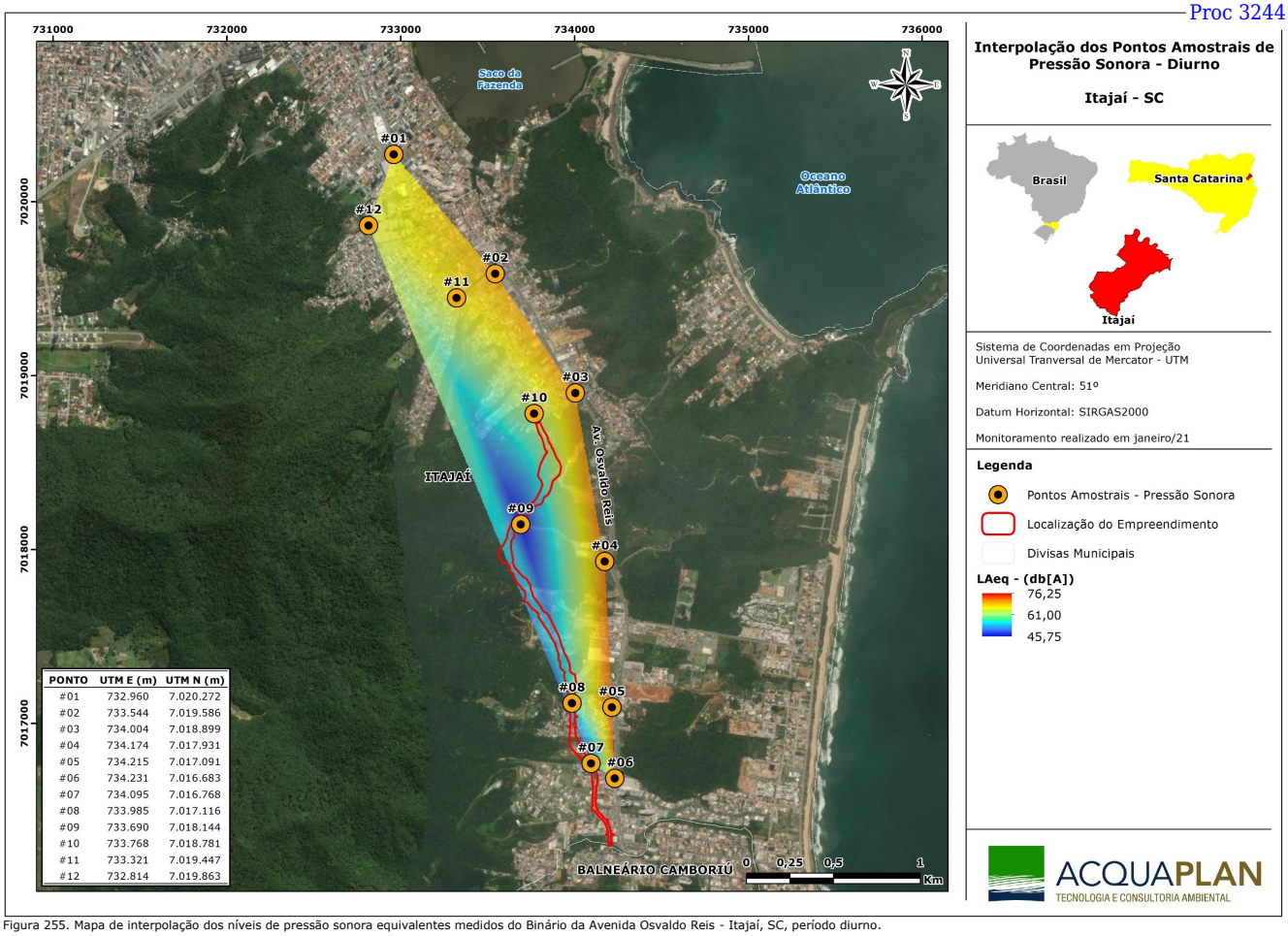
Observa-se que os pontos de medição mais próximos à Avenida Osvaldo Reis (#01, #02, #03, #04, #05 e #06) apresentaram os níveis de pressão sonora mais elevados, acima de 65,15 dB. Os pontos de medição #12 e #11, localizados nas proximidades dos pontos #01 e #02, respectivamente, também apresentaram valores elevados. Em contrapartida, registrou-se o menor nível de pressão sonora equivalente no ponto de medição #9, cuja localização está inserida em área não urbanizada. Cabe aqui destacar que para ambos os períodos, diurno e noturno, as variações foram iguais em todos os pontos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A Figura 255 apresenta um mapa de interpolação de dados, elaborado a partir dos LAeq dos 12 (doze) pontos de medição no período diurno, e a Figura 256 os pontos de medição noturno na campanha de janeiro de 2021, e evidencia o que foi discutido anteriormente sobre a temporalização dos níveis de pressão sonora na área de influência da Avenida Osvaldo Reis. Para a interpolação dos níveis de pressão sonora utilizou-se o método *Natural Neighbor*, tendo os cálculos realizados por meio do software ESRI®ArcMap™10.1.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e



PONTO	UTM E (m)	UTM N (m)
#01	732.960	7.020.272
#02	733.544	7.019.586
#03	734.004	7.018.899
#04	734.174	7.017.931
#05	734.215	7.017.091
#06	734.231	7.016.683
#07	734.095	7.016.768
#08	733.985	7.017.116
#09	733.690	7.018.144
#10	733.768	7.018.781
#11	733.321	7.019.447
#12	732.814	7.019.863

Figura 255. Mapa de interpolação dos níveis de pressão sonora equivalentes medidos do Binário da Avenida Osvaldo Reis - Itajaí, SC, período diurno.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

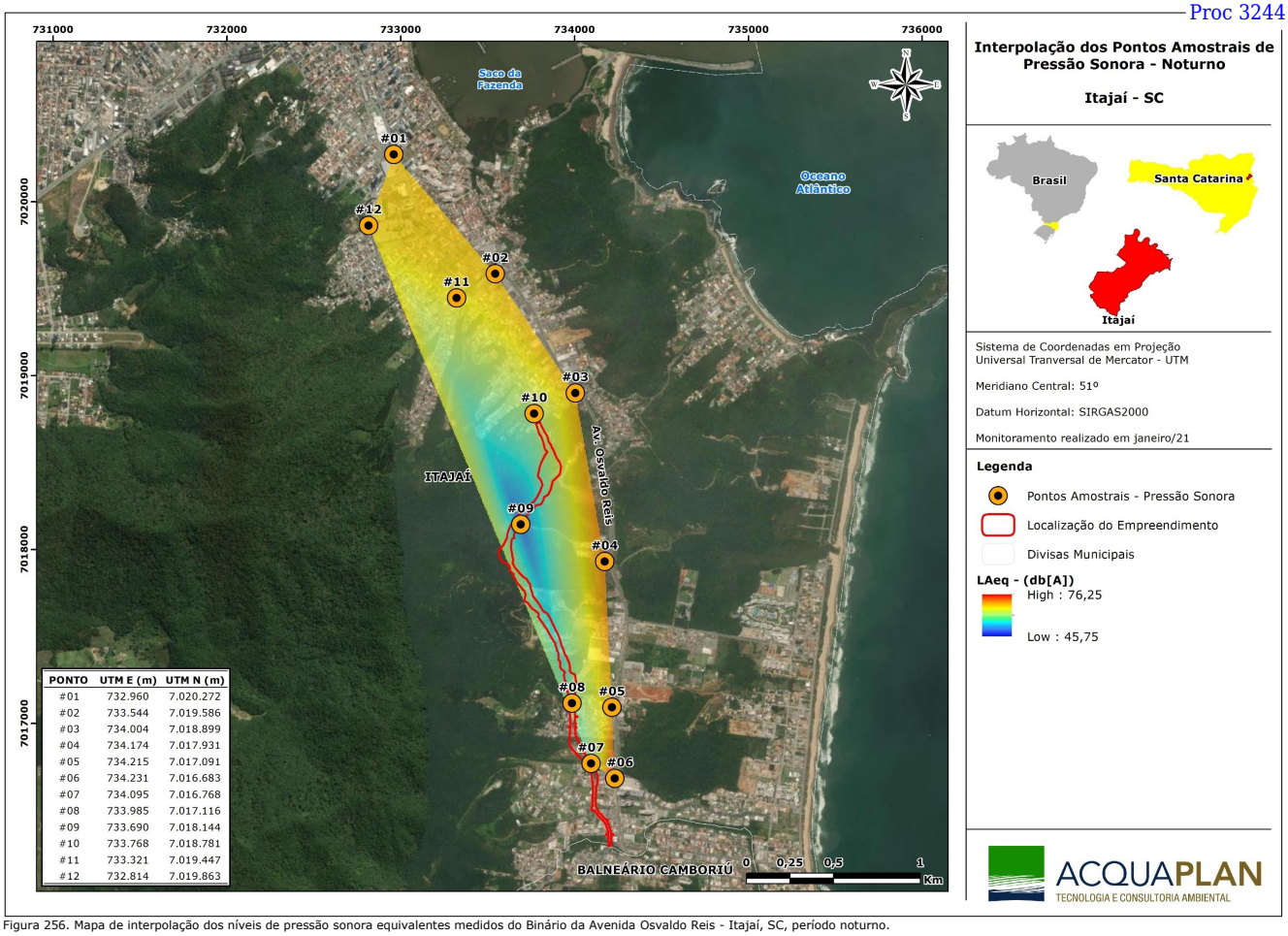


Figura 256. Mapa de interpolação dos níveis de pressão sonora equivalentes medidos do Binário da Avenida Osvaldo Reis - Itajaí, SC, período noturno.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.9.5. Considerações Finais

Pelos resultados apresentados para os níveis de pressão sonora, constata-se que o tráfego de veículos leves e pesados, necessário à mobilidade urbana, é a principal fonte de ruído que interfere diretamente na elevação dos níveis de pressão sonora na área de estudo.

Apesar da adoção do isolamento, distanciamento social e demais medidas restritivas, estabelecidas pelo Governo do Estado em decorrência da pandemia do coronavírus – COVID-19, durante as medições constatou-se intenso fluxo de veículos, especialmente nos pontos de medição localizados às margens da Avenida Osvaldo Reis: #01, #02, #03, #04, #05 e #06.

No entanto, deve-se considerar que a Avenida Osvaldo Reis é a principal via de ligação entre os municípios Itajaí e Balneário Camboriú, fato que gera intenso fluxo de veículos no local. Ademais, salienta-se que a implementação do Binário da Avenida Osvaldo Reis apresenta-se como uma solução para desafogar o trânsito e reduzir congestionamentos na via, gerando uma adequada mobilidade urbana, diante do atual cenário de desenvolvimento econômico.

Adicionalmente, apesar de ser uma área com predominância residencial, é imprescindível considerar que a Avenida Osvaldo Reis vem se desenvolvendo significativamente nos últimos anos, sendo que grandes empreendimentos comerciais e residenciais têm se instalado ao longo da via. Os investimentos às margens da avenida são os mais diversos: residências, postos de gasolina, hotéis, mercados, restaurantes, oficinas, lojas, entre outros.

Além da alteração sonora provocada pelo fluxo de veículos e pessoas, durante as medições, foram registrados altos níveis de ruídos advindos de atividades de construção civil, que atualmente estão sendo executadas nas proximidades dos pontos de medição.

Nesse contexto, evidencia-se que implementação do Binário da Avenida Osvaldo Reis impactará positivamente no desenvolvimento dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú. Além de potencializar a economia, esse novo eixo gerará emprego e renda para a sociedade e permitirá uma mobilidade urbana apropriada ao atual cenário de progresso econômico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Por fim, salienta-se a importância de realizar o monitoramento dos níveis de pressão sonora, em periodicidade adequada, durante a implementação do Binário da Avenida Osvaldo Reis, a fim de monitorar as emissões de ruído, garantindo o conforto acústico dos indivíduos e o cumprimento da legislação ambiental vigente.

7.10. Recursos Hídricos Superficiais

Os estudos pertinentes aos recursos hídricos superficiais na ADA tiveram enfoque nos cursos d'água que serão interceptados pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, uma vez que os potenciais impactos relacionados à implantação do empreendimento consistem na alteração das condições naturais dos cursos d'água. Ressalta-se que grande parte das faixas marginais dos cursos d'água encontram se sem vegetação ciliar. Tal cobertura vegetal foi substituída por gramíneas exóticas que servem principalmente de pastagem. Nota-se ainda que o avanço das áreas urbanas tem exercido pressão sobre os cursos d'água e a preservação dos mesmos. Independente das atuais condições, é importante ressaltar que as intervenções sobre os recursos hídricos requerem a adoção de medidas de controle ambiental durante a execução das atividades de implantação do empreendimento, principalmente nas atividades realizadas em Áreas de Preservação Permanente – APP e nas intervenções diretas junto aos recursos hídricos, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, contaminação ou até mesmo comprometimento do seu regime hídrico.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento interfere em alguns cursos d'água de pequeno porte (Figura 28), sendo eles:

- ✓ Ribeirão Bica da Fazenda;
- ✓ Ribeirão Cassino da Lagoa;
- ✓ Ribeirão Praia dos Amores; e,
- ✓ Ribeirão Ariribá

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

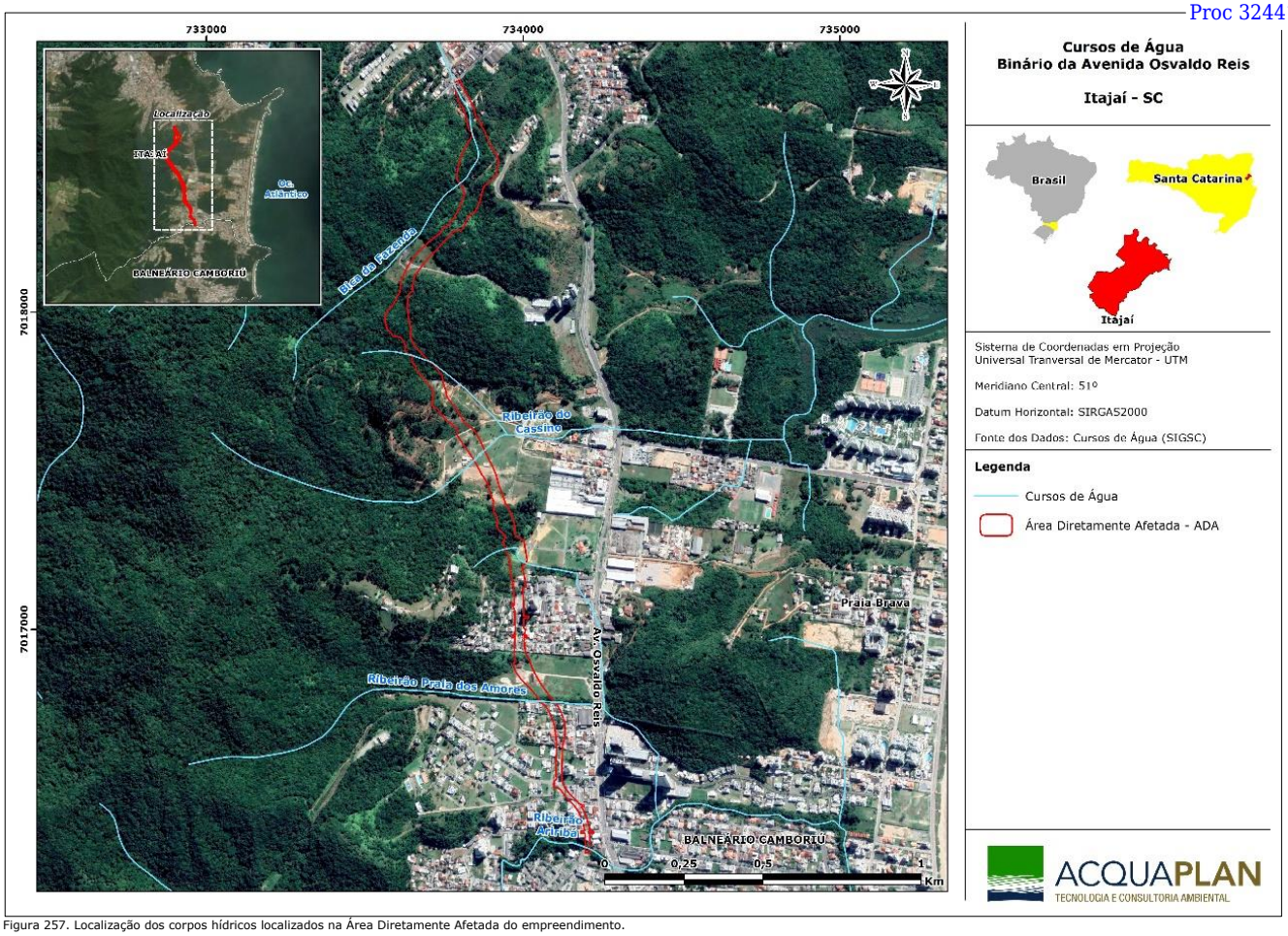


Figura 257. Localização dos corpos hídricos localizados na Área Diretamente Afetada do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Ribeirão Bica da Fazenda**

Este corpo hídrico está localizado no início do trecho 02 do binário, no bairro Fazenda. À montante do empreendimento existem trechos em bom estado de preservação (Figura 258). Já a seu ponto à jusante encontra-se canalizado, sendo utilizado pela comunidade de seu entorno para coleta de água para consumo, o que é realizado na rua João Antônio de Oliveira (Figura 259)



Figura 258. Ribeirão Bica da Fazenda à montante do empreendimento.



Figura 259. Bica da Fazendo à jusante do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

➢ **Ribeirão Cassino da Lagoa**

Como único tributário da lagoa do Cassino, este ribeirão, está localizado no trecho 02 do binário da avenida Osvaldo Reis, e tanto a montante quanto a jusante ele se encontra canalizado. Já no terreno da Sociedade Guarani ele volta ao seu leito natural.



Figura 260. Ribeirão do Cassino da Lagoa, à jusante do empreendimento.

➢ **Ribeirão Praia dos Amores**

O ribeirão Praia dos Amores é um tributário do ribeirão Ariribá. Localizado no trecho 03 do binário este corpo hídrico tem seu curso paralelo ao rua Joel José Ferreira, no bairro Praia Brava, sendo o único que é possível ser visto tanto a montante (Figura 261), quanto a jusante do empreendimento, como mostra a Figura 262.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 261. Atual situação do ribeirão Praia dos Amores, à jusante do empreendimento.



Figura 262. Atual situação do ribeirão Praia dos Amores, à montante do empreendimento.

- Ribeirão Ariribá

Localizado no trecho 3 do binário, o ribeirão Ariribá possui aproximadamente 3 km de extensão, desempenhando o papel de divisor entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú.

Na Figura 34 é possível observar a atual situação deste corpo hídrico localizado a montante do empreendimento, na travessa da rua Suécia no bairro Ariribá, e a Figura 20 apresenta

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

o ribeirão Ariribá na avenida Osvaldo Reis, na divisa dos bairros Praia Brava e Praia dos Amores.



Figura 263. Atual situação do ribeirão Aririba a montante do empreendimento, localizada na travessa da rua Suécia.



Figura 264. Atual situação do ribeirão Aririba a jusante do empreendimento, localizada na avenida Osvaldo Reis.

Para as travessias destes cursos d'água de pequeno porte foram projetados bueiros, que permitem a transposição da via projetada, ou canalizações que terão a finalidade de adequar o escoamento das águas pluviais às novas condições introduzidas pelas obras, além de permitir a execução das obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Entre as principais características a serem destacadas encontram-se as seguintes:

- ✓ Interceptar e captar as águas que chegam ou precipitam sobre a via projetada, conduzindo-as a um local de deságue seguro;
- ✓ Disciplinar o fluxo de água de um lado para outro da via projetada, interligando os dispositivos de drenagem superficial com os cursos de água naturais;
- ✓ Esgotar as águas que se infiltram pela plataforma, assim como interceptar e rebaixar as águas das camadas aquíferas profundas, de modo a impedir a deterioração de subleitos e pavimentos;
- ✓ Garantir a continuidade do sistema de drenagem pluvial de áreas adjacentes à faixa de domínio, através de dispositivos que evitem eventuais escoamentos descontrolados sobre o mesmo;

7.10.1. Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais na Área de Influência Direta - ADA

O monitoramento da qualidade das águas objetiva a verificação das alterações resultantes das atividades de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis nos cursos d'água que incidem na Área Diretamente Afetada (ADA) Figura 265. E ainda tem o objetivo de quantificar o impacto efetivo nesse componente ambiental e sinalizar para problemas com a eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento a montante e/ou da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes e resíduos. Através das atividades previstas, serão atingidos os seguintes objetivos complementares:

- ✓ Identificação de áreas fonte de poluentes hídricos;
- ✓ Garantia da manutenção da vegetação ciliar;
- ✓ Identificação de áreas de aporte de sedimentos e de poluição por cargas difusas; Identificação de impactos no regime hidrológico de cursos d'água;
- ✓ Estabelecimento da tendência espacial e temporal da qualidade da água; e,
- ✓ Subsídio às discussões a respeito de intervenções corretivas que possam ser necessárias.

Assim a caracterização apresentada a seguir tem por objetivo avaliar os parâmetros de qualidade de água em cinco corpos hídricos localizados na Área Diretamente Afetada (ADA)pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, antes do início das atividades naquela área. As concentrações obtidas serão comparadas aos limites

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, considerando águas doces de classe 2.

7.10.2. Metodologia

Foram realizadas duas campanhas de monitoramento da qualidade das águas dos cursos de água que serão impactados pela Área Diretamente Afetada (ADA) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis:

- 1ª Campanha: 8 de agosto de 2020

- 2ª Campanha: 27 de janeiro de 2021

As duas campanhas de monitoramento para a qualidade das águas foram realizadas em oito (08) pontos amostrais, distribuídos em cinco (5) ribeirões (Figura 265) e (Tabela 62):

Tabela 62. Localização dos pontos amostrais e suas UTM's.

Ponto	UTM E (m)	UTM N (m)
1–Ribeirão Schneider	733.332	7.019.451
2– Ribeirão Bica da Fazenda (Montante)	733.803	7.018.451
3–Ribeirão Bica da Fazenda (Jusante)	734.115	7.019.085
4–Ribeirão Cassino da Lagoa	734.835	7.017.529
5–Ribeirão Praia dos Amores (Jusante)	734.190	7.016.773
6–Ribeirão Praia dos Amores (Montante)	734.007	7.016.780
7–Ribeirão Ariribá (Jusante)	734.323	7.016.246
8–Ribeirão Ariribá (Montante)	733.932	7.016.205

Cabe destacar que as coletas foram realizadas em período de distanciamento social e isolamento, alicerçado pelo Decreto Nº 507, de 16 de março de 2020 pelo Governo do Estado de Santa Catarina, além de normativas subsequentes, em virtude da pandemia do novo conronavírus/COVID-19. Entretanto, destaca-se que empresa Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental, adotou as devidas medidas de prevenção e combate ao contágio do COVID-19 estabelecidas pelo Governo do Estado, durante a realização das coletas para o presente diagnóstico de qualidade das águas superficiais das áreas se influência do projeto para implantação do binário da avenida Osvaldo Reis, no município de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

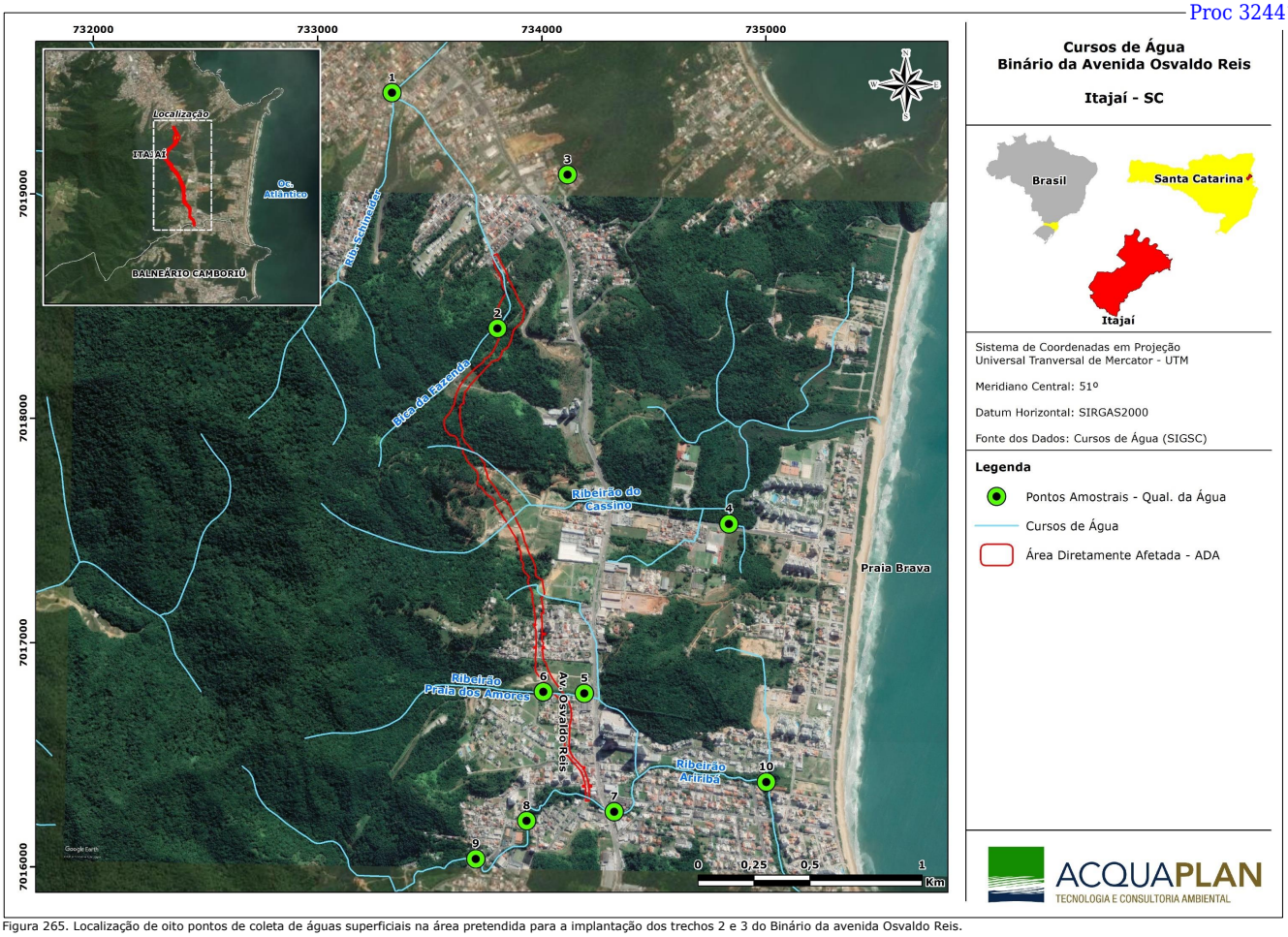


Figura 265. Localização de oito pontos de coleta de águas superficiais na área pretendida para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O monitoramento da qualidade das águas está baseado na coleta de amostras de água superficial para análises laboratoriais. Para tal, foram preparadas garrafas de vidro âmbar e plásticas devidamente identificadas quanto ao Projeto, Data e Ponto de Coleta. As amostras de água foram coletadas com o auxílio de um balde de Aço-Inox com capacidade para cinco (05) litros(Figura 266). Os frascos contendo as amostras foram armazenados em caixas térmicas resfriadas com gelo e encaminhados ao laboratório responsável para a determinação dos parâmetros químicos (Figura 266).

Para a operação de coleta das amostras foi utilizado um GPS (*Global Positioning System*) Garmin Etrex Venture com os pontos amostrais previamente georreferenciados.

Foram coletadas amostras para análise dos parâmetros listados na Resolução CONAMA Nº 357/2005. Os parâmetros analisados em água superficial estão exibidos na Tabela 63.



Figura 266. Garrafa amostradora do tipo *van Dorn* utilizada para coleta de água e caixa térmica utilizada para armazenamento das amostras de água.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 63. Parâmetros analisados em água superficial em cinco pontos amostrais da ADA dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis

Parâmetros
Alumínio Total
Arsênio Total
Bário Total
Boro Total
Cádmio Total
Chumbo Total
Cianeto Livre
Cloro Residual Livre
Clorofila-a
Cobre Total
Cromo Total
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)
Densidade de Cianobactérias
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias
Determinação Qualitativa de Materiais Flutuantes
Fenóis Totais
Ferro Total
Fluoreto pelo método colorimétrico
Fósforo Total
Manganês Total
Mercúrio Total
Níquel Total
Nitrato pelo método de redução com cádmio
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)
Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato
NMP Coliformes Termotolerantes
Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet
pH p/ Potenciometria
Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno
Sulfeto
Zinco Total

Além dos dados coletados para análise em laboratório, foram obtidos *in situ* com a utilização de um analisador multiparâmetros da marca Horiba, modelo U-50PC, os seguintes parâmetros físico-químicos da água superficial: salinidade, temperatura, pH, oxigênio dissolvido, turbidez, potencial redox, sólidos dissolvidos totais (TDS) e condutividade (Figura 267).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 267. Sonda multiparâmetros Horiba U-50.

As determinações químicas ficaram sob a responsabilidade da empresa Freitag Laboratórios-Divisão Ambiental e de Alimentos, localizada na rua Hermann Berndt, 505, Distrito Industrial na cidade de Timbó, Santa Catarina, que possui as seguintes acreditações

- ✓ CGCRE-INMETRO CRL 0687 -ABNT NBR ISP/IEC 17025:2005-ensaios.
- ✓ Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (IMA).
- ✓ Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina – AGESAN.
- ✓ Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC.
- ✓ REBLAS – Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde, associado à ANVISA.
- ✓ Instituto Ambiental do Paraná – IAP
- ✓ Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – IMASUL.

As análises laboratoriais para determinação dos parâmetros químicos, seguiram os procedimentos analíticos da U.S. Environmental Protection Agency (ou equivalentes) foram seguidos, atendendo ao disposto da Resolução CONAMA N°357/2005.

7.10.3. Resultados

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu os padrões de qualidade das águas superficiais através da Resolução CONAMA Nº 357, de 18 de março de 2005. Os padrões de qualidade das águas superficiais definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na água, que garanta a proteção da saúde e o bem-estar das pessoas, bem como a integridade dos ecossistemas.

Os resultados físico-químicos, químicos e biológico das oito amostras coletadas em agosto de 2020 e janeiro de 2021 são apresentados por meio da Tabela 64, sendo comparados aos

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, considerando águas doces de classe 2. Sempre que pertinente os valores obtidos acima da legislação acima citada estão representados pela cor vermelha. (Tabela 64). Os laudos deste monitoramento encontram-se no **Anexo IV.** Os resultados das oito (8) amostras, realizados em cinco (5) pontos amostrais, na área de influência dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis são considerados a linha base deste estudo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

Tabela 64. Resultados físico-químicos, químicos e biológico das oito amostras coletadas em agosto de 2020(1ªColeta) e janeiro de 2021 (2ªColeta) e valores limites da Resolução CONAMA Nº 357/2005.

Parâmetros	Unidade	Legislação CONAMA 357/2005	#01 Ribeirão Schineider Jusante 1ª Coleta	#01 Ribeirão Schineider Jusante 2ª Coleta	#02 Bica da Fazenda Montante 1ª Coleta	#02 Bica da Fazenda Montante 2ª Coleta	# 03 Bica da Fazenda Jusante 1ª Coleta	# 03 Bica da Fazenda Jusante 2ª Coleta	# 04 Ribeirão do Cassino da Lagoa Jusante 1ª Coleta	# 04 Ribeirão do Cassino da Lagoa Jusante 2 ª Coleta	#06 Ribeirão Praia dos Amores Montante 1ª Coleta	#06 Ribeirão Praia dos Amores Montante 2ª Coleta	#05 Ribeirão Praia dos Amores Jusante 1ª Coleta	#05 Ribeirão Praia dos Amores Jusante 2ª Coleta	#07 Ribeirão Ariribá Jusante 1ª Coleta	#07 Ribeirão Ariribá Jusante 2ª Coleta	#08 Ribeirão Ariribá Montante 1ª Coleta	#08 Ribeirão Ariribá Montante 2ª Coleta
Alumínio Total	**mg Al/L**	**-**	0,214	0,063	0,171	0,251	< 0,050	< 0,050	0,22	0,087	0,172	< 0,050	0,153	< 0,050	0,062	< 0,050	0,066	< 0,050
Arsênio Total	**mg As/L**	**<0,01 mg/L**	< 0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bário Total	**mg Ba/L**	**<0,7 mg/L**	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
Boro Total	**mg B/L**	**<05 mg/L**	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057	< 0,057
Cádmio Total	**mg Cd/L**	**<0,001 mg/L**	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chumbo Total	**mg Pb/L**	**<0,01 mg/L**	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cianeto Livre	**mg CN - /L**	**<0,005 mg CN/L**	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	**0,014**	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cloro Residual Livre	**mg Cl/L**	**-**	<0,02	0,08	0,03	0,38	0,06	<0,01	0,12	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1	0,14	0,12	0,1	0,09
Clorofila-a	**µg/L**	**<30 ug/l**	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7
Cobre Total	**mg Cu/L**	**-**	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007	< 0,015	< 0,007
Cromo Total	**mg Cr/L**	**<0,05 mg/L**	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO)	**mg/L Oxig.**	≤ 5 mg O2/L	69	7,64	<50	<2,79	<50	<2,79	<50	<2,79	<50	<2,79	<50	<2,79	<50	<2,79	<50	<2,79
Densidade de Cianobactérias	**cel/mL**	**< 50000 cel/mL**	263	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	148	1098	<1	638
Determinação Qualitativa de Materiais Flutuantes	**-**	**-**	Ausência	Ausência	**Presença**	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Fenóis Totais	**mg/L**	**< 0,003 mg/L**	<0,00005	0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005	<0,00005	< 0,00005
Ferro Total	**mg Fe/L**	**-**	1,355	0,96	0,628	1,125	0,038	< 0,014	1,586	1,098	0,991	0,385	0,396	0,328	1,132	1,089	0,761	1,095
Fluoreto pelo método colorimétrico	**mg/L**	**<1,4 mg F/L**	0,2	0,215	<0,09	<0,050	<0,09	0,099	<0,09	0,165	<0,09	0,053	<0,09	<0,050	0,13	0,203	0,11	0,112
Fósforo Total	**mg P/L**	**0,020 mg/L P**	**1,425**	0,979	**0,027**	< 0,013	**0,102**	0,054	**0,238**	0,165	**0,036**	<0,013	**0,055**	<0,013	**0,334**	0,116	**0,164**	0,197
Manganês Total	**mg Mn/L**	**< 0,1 mg/L**	0,111	0,162	0,052	0,138	< 0,013	< 0,013	**0,116**	0,231	0,04	0,037	0,015	0,044	**0,171**	0,146	< 0,013	0,107
Mercúrio Total	**mg Hg/L**	**<0,0001 mg/L**	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel Total	**mg Ni/L**	**<0,025 mg/L**	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,005	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrato pelo método de redução com cádmio	**mg/L**	**<10,0 mg N/L**	1,2	0,4	3,1	<0,050	1,5	1,396	5,9	1,061	<1,1	<0,050	1,1	0,739	3,3	3,111	5	1,573
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	**mg/L NO₂-N**	**<1,0 mg/L**	0,097	0,365	0,009	<0,050	0,007	<0,050	0,12	0,356	0,013	<0,050	0,01	<0,050	0,097	0,645	0,113	0,376
Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	**mg N-NH3/L**	**3,7 mg/L N**	**16,75**	13,5	0,65	1,04	<0,10	<0,10	1,13	1,68	<0,10	0,14	<0,10	0,15	**3,85**	1,03	0,78	2,27
NMP Coliformes Termotolerantes	**NMP/100mL**	**<1000 em 100 mL**	**3500**	110.000	330	48.000	<1,8	4.300	**2200**	130.000	**1300**	17.000	700	700	**9200**	62.000	**2400**	150.000
Óleos e Graxas Totais pelo método de	**mg/L**	**-**	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência	<9,2	Ausência

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

Parâmetros	Unidade	Legislação CONAMA 357/2005	#01 Ribeirão Schineider Jusante 1ª Coleta	#01 Ribeirão Schineider Jusante 2ª Coleta	#02 Bica da Fazenda Montante 1ª Coleta	#02 Bica da Fazenda Montante 2ª Coleta	# 03 Bica da Fazenda Jusante 1ª Coleta	# 03 Bica da Fazenda Jusante 2ª Coleta	# 04 Ribeirão do Cassino da Laqoa Jusante 1ª Coleta	# 04 Ribeirão do Cassino da Laqoa Jusante 2 ª Coleta	#06 Ribeirão Praia dos Amores Montante 1ª Coleta	#06 Ribeirão Praia dos Amores Montante 2ª Coleta	#05 Ribeirão Praia dos Amores Jusante 1ª Coleta	#05 Ribeirão Praia dos Amores Jusante 2ª Coleta	#07 Ribeiroão Ariribá Jusante 1ª Coleta	#07 Ribeiroão Ariribá Jusante 2ª Coleta	#08 Ribeiroão Ariribá Montante 1ª Coleta	#08 Ribeiroão Ariribá Montante 2ª Coleta
extração Soxhlet																		
pH p/ Potenciometria	**pH a 25ºC**	**entre 6,0 e 9,0**	7,09	6	6,64	6,25	6,26	5,55	7,52	6,7	7,29	6,28	4	6,16	7,25	6,78	6,84	6,21
Sulfeto	**mg S-2/L**	**0,002 mg/L S**	0,051	<0,002	0,06	<0,002	<0,002	<0,002	0,075	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco Total	**mg Zn/L**	**< 0,18 mg/L**	< 0,066	0,098	< 0,066	0,11	< 0,066	0,108	< 0,066	0,12	< 0,066	0,102	< 0,066	0,123	< 0,066	0,111	< 0,066	0,106
TEMPERATURA ÁGUA	ºC		20,19	24,21	17,31	24,31	18,55	23,59	19,75	23,9	15,53	23,76	18,05	24,57	18,21	23,96	18,28	24,1
SALINIDADE			0,3	0,2	0	0	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1
OD	mg/L		4,4	2,66	6,44	4,61	7,09	5,88	5,04	4,18	6,36	4,14	6,11	4,99	5,5	6,53	6,8	4,57
PH			6,95	6	5,98	6,25	6,64	5,55	6,79	6,7	7,63	6,28	7,77	6,16	7,3	6,78	7,06	6,21
TURB.	NTU		22,4	57,4	44	94,2	0,33	45,8	14,2	58,5	4,8	52,8	6,4	52,2	6	48,7	3	52,4
TDS	g/l		0,452	0,248	0,026	0,051	0,165	0,109	0,519	0,324	0,073	0,057	0,067	0,065	0,239	0,161	0,149	0,125
ORP			22	247	182	237	138	272	111	221	94	260	108	278	17	185	74	218
CONDUTIVIDADES	mS/cm		0,0707	0,382	0,04	0,079	0,254	0,168	0,809	0,506	0,112	0,087	0,103	0,1	0,369	0,248	0,229	0,192

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.10.3.1. Salinidade, Condutividade e Sólidos Dissolvidos Totais

A quantidade total de substâncias dissolvidas na água do mar se denomina "salinidade", cujas unidades são grama por quilograma (g/kg) ou partes por mil (‰). A Salinidade média da água do mar é de cerca de 35 gramas de sais por quilograma de água do mar (g/kg ou ‰, ppm, partes por mil). A salinidade dos oceanos varia normalmente entre 33 e 37‰, podendo também ser utilizada a unidade PSU (*Practical Salinity Units* ou Unidades Práticas de Salinidade).

A condutividade é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Este parâmetro é dependente das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a 100 μS/cm indicam ambientes impactados. Este parâmetro também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados (CAIRES, 2012).

O teor de sólidos dissolvidos representa a quantidade de substâncias dissolvidas na água, que alteram suas propriedades físicas e químicas da água. Em águas naturais a presença dos íons: sódio, cloreto, magnésio, potássio, sulfatos, etc., é devida a dissolução de minerais.

A salinidade foi menor do que 0,5 em todas as oito amostras avaliadas o que é característica de águas doces. Os valores de condutividade e sólidos dissolvidos totais foram condizentes com o esperado para águas doces.

7.10.3.2. PH

O termo pH (potencial hidrogeniônico) segundo (SAWYER *et. al*, 1994) é usado para expressar a intensidade da condição ácida ou básica de uma solução e é uma maneira de expressar a concentração do íon hidrogênio. O pH indica se a água é ácida, básica ou neutra. A água é considerada neutra, quando o seu pH está em torno de 7; ela será ácida quando o intervalo estiver entre 0 e 7; e será básica quando estiver entre 7 e 14. BRANCO (1986) informa que nas águas naturais as variações destes parâmetros são ocasionadas geralmente pelo consumo e/ou produção de dióxido de carbono (CO_2), realizados pelos

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

organismos fotossintetizadores e pelos fenômenos de respiração/fermentação de todos os organismos presentes na massa de água, produzindo ácidos orgânicos fracos.

Somente na 1ª Campanha de Monitoramento das Águas realizada em agosto de 2020, no ribeirão Praia dos Amores, à jusante, foi observado valor de pH inferior ao limite mínimo disposto pela norma legal.

7.10.3.3. Oxigênio Dissolvido

A variação da concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) ocorre sazonalmente, ou mesmo em períodos de 24h, em razão da temperatura e atividade biológica. As concentrações muito abaixo dos valores de saturação podem indicar atividade biológica intensa, principalmente em decorrência de carga orgânica elevada no corpo receptor (lançamento de esgotos domésticos sem tratamento). Em ambientes com água corrente a baixa concentração de OD em um ponto não implica que a fonte de poluição esteja próxima, em geral ela ocorreu em um ponto à montante do local da coleta. De acordo com Vieira (2011) alguns rios, em determinadas épocas do ano, apresentam valores de oxigênio dissolvido relativamente baixos, sem que este comportamento possa ser atribuído à atividade antrópica.

A introdução de matéria orgânica em um corpo d'água resulta, indiretamente, no consumo de oxigênio dissolvido. Tal se deve aos processos de estabilização da matéria orgânica realizados pelas bactérias decompositoras, as quais utilizam o oxigênio disponível no meio líquido para a sua respiração (VON SPERLING, 2005).

O teor de oxigênio dissolvido em sistemas aquáticos é muito utilizado em regiões de clima temperado para determinar a eutrofização cultural. Em clima tropical, entretanto, esse parâmetro pode apresentar uma grande variabilidade devida, por exemplo, a diferenças de temperaturas das águas que banham a costa brasileira, além do fato de que, devido à exuberância da cobertura vegetal de vários dos ecossistemas costeiros tropicais, há grande disponibilidade natural de matéria orgânica para o meio aquoso, aliada a elevadas taxas de insolação e temperaturas, proporcionando uma elevada taxa de degradação da matéria orgânica, o que naturalmente, ou seja, sem interferência de atividades antrópicas, pode levar a diminuições significativas do conteúdo de oxigênio dissolvido em águas costeiras tropicais (MARINS *et al.*, 2004).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As concentrações de oxigênio dissolvido foram discretamente inferiores e não atenderam ao disposto na legislação (não inferior a 5 mg/l de O²) nos seguintes pontos amostrais:

- ✓ Ponto 1 - Ribeirão Schneider (**nas duas campanhas**);
- ✓ Ponto 2 – Ribeirão Bica da Fazenda (**na 2ª Campanha**);
- ✓ Ponto 4 – Ribeirão Cassino da Lagoa (**na 2ª Campanha**);
- ✓ Ponto 5 – Ribeirão Praia dos Amores (**na 2ª Campanha**);
- ✓ Ponto 6 – Ribeirão Praia dos Amores (**2ª Campanha**); e,
- ✓ Ponto 8 – Ribeirão Ariribá (**nas duas Campanhas**).

7.10.3.4. Turbidez

A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la. Esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca. A turbidez é causada pela presença de materiais em suspensão na água, tais como partículas insolúveis de solo, matéria orgânica e organismos microscópicos (MOTA, 1995).

Um aumento sensível da turbidez ocorre quando há poluição por esgotos domésticos, assim como por vários tipos de despejos. A erosão pode decorrer do mau uso do solo, em que se impede a fixação da vegetação. A presença de partículas (silte, areias, etc.) em suspensão causa aumento de turbidez na água podendo afetara vida característica de um dado manancial devido à sedimentação deste material no fundo. Isso pode ocasionar soterramentos constantes dos organismos bentônicos ou arraste para o fundo de certos organismos que vivem em suspensão (BRANCO, 1978). Não houve desconformidades para as concentrações de turbidez.

7.10.4. Parâmetros Químicos

Em relação aos resultados das análises químicas, nas amostras de águas superficiais, nos cinco pontos amostrais, a maioria dos metais analisados apresentou concentrações abaixo do limite de detecção do método analítico. No que se refere às análises químicas, apresentaremos somente os resultados daquelas em que concentrações acima do limite de detecção foram observadas.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.10.4.1. Fósforo Total

A origem do fósforo pode ocorrer pela dissolução de compostos do solo e pela decomposição da matéria orgânica. A origem antropogênica do fósforo pode se dar por despejos domésticos, despejos industriais, detergentes, excrementos de animais, fertilizantes entre outras (ESTEVES, 1988).

A Resolução CONAMA Nº 357/2005 estabelece limites mínimos para fósforo total para rios Classe 2 de acordo com as suas condições hidrodinâmicas:

a) até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e,
b) até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

O fósforo pode se apresentar nas águas sob três formas diferentes. Os fosfatos orgânicos são a forma em que o fósforo compõe moléculas orgânicas, como a de um detergente, por exemplo. Os ortofosfatos são representados pelos radicais, que se combina com cátions formando sais inorgânicos nas águas e os polifosfatos, ou fosfatos condensados, polímeros de ortofosfatos (CETESB, 2009).

Com exceção dos pontos amostrais localizados no ribeirão Praia dos Amores e do ponto localizado no ribeirão Bica da Fazenda, ambas na segunda campanha de coleta, em todos os cinco pontos amostrais, nas duas campanhas de coleta, as concentrações de fósforo total (Tabela 64) foram maiores do que o limite legalmente disposto.

7.10.4.2. Nitrogênio

As fontes de nitrogênio nas águas naturais são diversas. Os esgotos sanitários constituem, em geral, a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico. A atmosfera é outra fonte importante devido a diversos mecanismos como a biofixação desempenhada por bactérias e algas presentes nos corpos hídricos, que incorporam o nitrogênio atmosférico em seus tecidos, contribuindo para a presença de nitrogênio orgânico nas águas. Nas áreas agrícolas, o escoamento das águas pluviais pelos solos fertilizados também contribui para a presença de diversas formas de nitrogênio. Também nas áreas urbanas, a drenagem das águas pluviais, associada às deficiências do sistema de limpeza pública, constitui fonte difusa de difícil caracterização.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, oxidadas. Pode-se associar a idade da poluição com relação entre as formas de nitrogênio. Ou seja, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo; se prevalecer nitrito e nitrato denota que as descargas de esgotos se encontram distantes. Nas zonas de autodepuração natural em rios, distinguem-se as presenças de nitrogênio orgânico na zona de degradação, amoniacal na zona de decomposição ativa, nitrito na zona de recuperação e nitrato na zona de águas limpas (CETESB, 2009).

O Nitrogênio amoniacal pode estar presente em água natural, em baixos teores, tanto na forma ionizada (NH_4+) como na forma tóxica não ionizada (NH_3) devido ao processo de degeneração biológica de matéria orgânica animal e vegetal. De acordo com as condições existentes na água, o nitrogênio amoniacal pode acumular-se na água ou transformar-se em nitrito e/ou nitrato pela ação de bactérias aeróbias. Este processo é conhecido como nitrificação. O processo inverso também é possível quando ocorre a redução dos nitratos para nitrogênio amoniacal ou até a nitrogênio, via ações microbianas e sob certas condições físico-químicas. Este processo é chamado de desnitrificação.

Nos ribeirões Ariribá e Schneider, em ambas as amostras coletadas à jusante e na primeira campanha de monitoramento, foram observados valores acima da legislação para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal aferido DBO

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Esse período de tempo de cinco dias numa temperatura de incubação de 20ºC é frequentemente usado e referido como $DBO_{5,20}$. Os maiores acréscimos em termos de DBO em um corpo d'água são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica.

7.10.4.3. Metais

A ocorrência de metais em águas pode ter origem natural ou antrópica, sendo esta última proveniente de lançamentos de efluentes industriais e domésticos ou por lixiviação de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

produtos agrícolas e de resíduos sólidos. Para o metal manganês, nos pontos amostrais localizados nos ribeirões Ariribá (jusante nas duas campanhas e a montante na 2ª campanha), Cassino da Lagoa (nas duas campanhas) e Schneider (a jusante nas duas campanhas e a montante na 2ª campanha), foram observadas concentrações acima do limite estipulado na Resolução CONAMA Nº 357/05.

A abundância de manganês na crosta terrestre é fortemente percebida, todas as rochas existentes contêm este metal em quantidades elevadas, ficando atrás apenas do ferro. Desde a Antiguidade, os romanos utilizavam o óxido de manganês para fabricação de vidro e tem sido constantemente utilizado para este fim até os tempos modernos. Contudo, a história do manganês no século 20 tem um impacto significativo em mercados diversos como latas de bebidas, pesticidas agrícolas e fungicidas, e circuitos eletrônicos. Em nosso cotidiano, como consumidores, a aplicação do manganês tem impacto significativo pelo uso de objetos feitos de aço, pilhas ou latas de alumínio para bebidas. Isto porque cerca de 90% de todo manganês consumido anualmente vai para a fabricação do aço como um elemento de liga, melhorando suas propriedades. Este metal é usado principalmente nas indústrias metalúrgicas, e química fina, na fabricação de ligas, pilhas e aços especiais, e elaboração de compostos orgânicos. Shotyk e Le Rouxy (2005) explicam que o Mn presente nas águas é originado naturalmente do intemperismo de rochas e solos que o contenha, ou pelas ações antrópicas como efluentes industriais. Para o desenvolvimento vegetal, o Mn é considerado um micronutriente essencial, auxiliando na manutenção da ultraestrutura, estabilização de proteínas, funcionamento de cloroplasto, é um cofator de enzimas ante estresse oxidativo, onde sua falta causa deficiência no aparelho fotossintético (WEILAND; NOBLE; CRANG et al., 1975; SIMPSON; ROBINSON, 1984; BOWLER et al., 1994; GONZÁLEZ; STEFFEN; LYNCH, 1998; POPELKOVA et al., 2003). O organismo humano também precisa de Mn, para a ativação de enzinas como a síntese da hemoglobina, crescimento e formação óssea, produção e liberação de insulina, reprodução, e prevenção do dano celular. Os danos relativos pelas altas dosagens deste metal no ar, pode provocar a morte, em exposições crônicas como as dos trabalhadores de minas, gera sintomas neurológicos, conhecida como psicose por manganês (CSUROS; CSUROS, 2002). Em crianças, elevados teores proporcionam deficiência intelectual, e em geral a predisposição a doença de Parkinson (FINKELSTEIN *et al.,* 2008; STEPENS *et al.*, 2008; HAFEMAN *et al*., 2007).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.10.5. Cianeto

Os cianetos são os sais do hidrácido cianídrico (ácido prússico, HCN) podendo ocorrer na água em forma de ânion (CN-) ou de cianeto de hidrogênio (HCN). Em valores neutros de pH prevalece o cianeto de hidrogênio. Uma diferenciação analítica entre cianetos livres e complexos é imprescindível, visto que a toxicidade do cianeto livre é muito maior. Podem chegar às águas superficiais através dos efluentes das indústrias galvânicas, de têmpera, de coque, de gás e de fundições. Os cianetos são altamente tóxicos e níveis de 1,0 mg/L podem causar a morte de peixes em 20 minutos. Eles estão presentes em diversos processos industriais:

- ✓ extração de ouro e prata dos minérios;
- ✓ galvanoplastia para remover óleos e graxas das peças;
- ✓ polimento de metais;
- ✓ produção de ácido cianídrico e outros inseticidas, venenos para rato;
- ✓ tintas para indústria têxtil, porcelanas;
- ✓ tratamento térmico de aços;
- ✓ produção de explosivos, resinas acrílicas.

A amostra coletada no ribeirão Cassino da Lagoa durante a 1ª campanha de monitoramento apresentou concentração de cianeto livre, acima do estipulado pela legislação aplicada neste monitoramento.

7.10.6. Parâmetro Biológico

7.10.6.1. Coliformes Termotolerantes

A Resolução CONAMA N° 357/2005 estabelece, entre outros, os limites de coliformes termotolerantes como um dos parâmetros para classificação das águas segundo a qualidade requerida para seus principais usos. Para águas de classe 2, com exceção do uso para recreação de contato primário, o limite é de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mL. (BRASIL, 2005).

Coliformes fecais ou **termotolerantes**, segundo a Resolução nº 375 de 17 de março de 2005, CONAMA, são:

> *"Bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase-negativas, caracterizadas pela atividade da enzima β-*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

> *galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44º - 45ºC, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal".*

Os coliformes termotolerantes, mesmo podendo não representar contaminação exclusivamente fecal, são importante parâmetro para determinação da qualidade da água. A interpretação dos resultados obtidos para os coliformes termotolerantes, depende de informações adicionais e complementares, que busquem estabelecer a origem da contaminação do corpo d'água e dos fatores que contribuem para esta contaminação (VON SPERLING, 2014).

Com exceção das amostras coletadas nos ribeirões Bica da Fazenda (1ª Campanha) e Ariribá (jusante nas duas campanhas), as concentrações de coliformes termotolerantes estiveram acima do estipulado na legislação (Tabela 64).

Estes valores detectados podem estar potencialmente associados a dejetos carreados por escoamento superficial e mesmo o descarte direto de cargas contaminantes no corpo d'água (ALESSIO *et al*., 2009). Neste cenário, e considerando os resultados obtidos, os coliformes termotolerantes, especialmente, podem apresentar significância na interpretação da qualidade da água, reforçando a ocorrência de contaminação por efluentes orgânicos, especialmente de origem doméstica, indicando a atenção especial que administradores devem dedicar ao saneamento (SIQUEIRA *et al*., 2012). Assim, a presença de coliformes em determinadas concentrações deve ser interpretada como um sinal de alerta, indicando a possibilidade de haver uma poluição e/ou contaminação fecal, principalmente quando ocorrem variações bruscas do número de coliformes na água (VASCO *et al.,* 2010).

7.10.7. Considerações Finais

A água é um recurso natural que, apesar de ser um bem público, possui valor econômico agregado ao seu uso. Para garantir sua disponibilidade a padrões de qualidade adequados, são necessárias estratégias de controle da qualidade da água baseados em parâmetros estabelecidos pelos órgãos ambientais deliberativos (BRASIL, 1997).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Do total da água efetivamente consumida no Brasil, 69% são destinadas à irrigação agrícola, 11% ao abastecimento animal, 7% para uso industrial, e 13% para o abastecimento humano (11% urbano e 2% rural) (TUNDISI, 2014). Considerando a água doce como recurso de escassa disponibilidade, as águas superficiais, subterrâneas e reservas de água são, portanto, componentes estratégicos e essenciais sob as perspectivas da qualidade de vida da população humana, do desenvolvimento econômico e da sustentabilidade ambiental (TUNDISI, 2003).

Por possuir a capacidade de dissolver e reagir com inúmeras substâncias inorgânicas e orgânicas, a água contém diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural ou foram introduzidos a partir de atividades humanas. Assim, a qualidade da água depende das condições geológicas, geomorfológicas, da vegetação da bacia hidrográfica, do comportamento dos ecossistemas terrestres e aquáticos, e das ações antrópicas (TUCCI *et al*., 2001). A água pode, então, apresentar qualidades variáveis, definidas por suas características e pelo conhecimento dos efeitos que pode causar ao ambiente e ao homem. Logo, o conceito de qualidade da água pode ser relativo, visto que qualidades distintas são requeridas para diferentes finalidades (VON SPERLING, 2014).

A análise dos parâmetros físico-químicos apresentadas neste monitoramento, teve por objetivo avaliar os parâmetros de qualidade de água em cinco corpos hídricos localizados na Área Diretamente Afetada (ADA) Tabela 65 pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, antes do início das atividades naquela área. Quanto aos parâmetros químicos, permitiu verificar que, de maneira geral, a maioria dos valores encontrados, para todos os pontos amostrados, são condizentes com os da classe 2, segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

Tabela 65. Localização dos pontos de monitoramento.

Ponto
1–Ribeirão Schneider
2– Ribeirão Bica da Fazenda (Montante)
3–Ribeirão Bica da Fazenda (Jusante)
4–Ribeirão Cassino da Lagoa
5–Ribeirão Praia dos Amores (Jusante)
6–Ribeirão Praia dos Amores (Montante)
7–Ribeirão Ariribá (Jusante)
8–Ribeirão Ariribá (Montante)

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Quanto aos parâmetros biológicos, as concentrações de coliformes excederam ao limite disposto pela legislação em todas as estações amostradas. Estas concentrações provavelmente refletem, as características do uso e ocupação das terras nestes locais, que variam de pastagens com criação de gado e plantações agrícolas e ainda apresentam a contribuição de esgotos domésticos e comerciais ocasionados pela falta de infraestrutura para o tratamento destes efluentes referentes as atividades agropecuaristas e urbanas desenvolvidas na Área Diretamente Afetada (ADA) considerada para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

De maneira geral, percebe-se que, apesar dos cursos de água apresentarem alguns sinais de degradação ambiental, tais como falta de vegetação ciliar (APPs), em alguns trechos, pisoteio e erosões de suas margens causado por bovinos, equinos e pelas trilhas realizadas, parece que esses fatores ainda não têm sido capazes de afetar definitivamente a qualidade da água, pelo menos em relação aos parâmetros físico-químicos avaliados no presente Estudo Ambiental Simplificado (EAS).

7.11. Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico para o presente *Estudo Ambiental Simplificado - EAS* apresenta a caracterização da fauna terrestre e vegetação da região prevista à implantação dos trechos 2 e 3 *do* Binário da Avenida Osvaldo Reis, uma nova via urbana paralela a atual avenida Osvaldo Reis, que fará a interligação entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú.

Cabe destacar que as coletas realizadas para o diagnóstico da caracterização do meio biótico (Fauna Terrestre e Flora) foram realizadas em período de distanciamento social e isolamento, alicerçado pelo Decreto Nº 507, de 16 de março de 2020 pelo Governo do Estado de Santa Catarina, além de normativas subsequentes, em virtude da pandemia do novo Coronavírus/COVID-19. Entretanto, salienta-se que empresa ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental adotou as devidas medidas de prevenção e combate ao contágio do COVID-19 estabelecidas pelo Governo do Estado durante a realização das coletas para o presente diagnóstico.

A área de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e seu entorno apresentam tanto características de área antropizada urbana, como também de uma vegetação preservada de Mata Nativa. Na ADA do empreendimento, a Mata Nativa está presente em 55.450,00 m^2. Estas diferenças observadas no ambiente de estudo

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(55.450,00 m^2 correspondendo a Mata Nativa e 54.000,00 m^2 representada por área antropizada e vegetação exótica) levam a uma composição específica da fauna e flora presentes na área objeto deste diagnóstico. Desta forma, se faz necessário que os levantamentos levem em consideração os diferentes ambientes de estudo, vinculando à biodiversidade observada na área estudada com os possíveis impactos ambientais causados pelo empreendimento.

Por representar uma futura avenida paralela a outra já existente, ou seja, em uma região onde já houve fragmentação de habitats no passado, e por apresentar aproximadamente 49,34% de seu percurso em áreas já antropizadas, representadas por bairros de Itajaí, o presente diagnóstico da fauna e flora deve levar em consideração as características da região de estudo, traçando objetivamente os pontos mais críticos e possíveis de sofrerem com os impactos do empreendimento.

Avenidas são consideradas como vetores de desenvolvimento para as sociedades humanas, entretanto, ao mesmo tempo representam uma fonte de distúrbio antrópico para o meio ambiente ao seu redor (CUNHA, 2000 *apud* BONET, 2012). As construções dessas vias resultam muitas vezes na quebra de conectividades e relações ecológicas nos ecossistemas por elas cortados (ABRA, 2012). Aspecto a ser destacado é que implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar uma Unidade de Conservação, o Parque Natural Municipal da Ressacada, trecho que também compreende algum dos fragmentos florestais mais bem preservados da região. Em toda estrutura viária projetada, situada ou não nesta unidade de conservação, deverão ser criadas alternativas que previnam ou reduzam os possíveis impactos ambientais que possam causar, de acordo com as suas características (maior tráfego ou não, por exemplo), e proporcionem maior integração entre os usuários e a natureza. Sob esta ótica, o processo de implantação dos trechos 2 e 3 do binário deve se compatibilizar com a conservação ambiental a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas, que evitem ou minimizem a degradação ambiental.

Desta forma, se faz necessário o planejamento e a implementação de medidas mitigadoras, principalmente, para os locais mais afetados por este tipo de obra. Exemplos dessas medidas são: passagens subterrâneas da fauna (passa fauna), sinalizadores para a avifauna, redutores de velocidade e placas informativas. As estruturas para transposição da fauna visam tanto prevenir a morte direta de indivíduos quanto restabelecer a conectividade de habitats (SAMPAIO & BRITO 2010) cortados por vias.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Os estudos vinculados à fauna para empreendimentos lineares como avenidas, por exemplo, devem levar em consideração possíveis atropelamentos da fauna, ou seja, após a realização de um diagnóstico inicial, está prevista a identificação de pontos estratégicos para a instalação destas medidas de mitigação. Na fase de operação da via, ainda se fez necessário avaliar a relação entre os padrões espaciais dos atropelamentos, considerando a distribuição espacial e temporal dos eventos, no intuito de avaliar a eficiência das medidas implementadas e a necessidade novas estratégias.

Deste modo, este diagnóstico apresenta os métodos aplicados e os resultados obtidos no diagnóstico da vegetação e da fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna) realizados na ADA e AID, identificando as possíveis perturbações provenientes da implantação do empreendimento e as medidas de mitigação a serem traçadas com o objetivo de minimizar os impactos locais. Que serão apresentados do item 7.12 ao item 7.14.

7.12. Caracterização da Cobertura Vegetal

7.12.1. Dados da Área

Denominação: Binário da Avenida Osvaldo Reis – Trechos 2 e 3
Bairros: Fazenda e Praia Brava
Município: Itajaí
Estado: Santa Catarina
Área Total do empreendimento: 109.450,00 m² (10,9450 hectares)
Área Total de Supressão: 55.450,00 m² (5,5450 hectares)
Enquadramento: Perímetro Urbano
Altitude Média: 30 metros
Coord. UTM: conforme Tabela 66
Coord. Geográficas: conforme Tabela 67

Tabela 66. Coordenadas UTM do ponto inicial e final do empreendimento, em UTM. Datum Horizontal: SIRGAS-2000. Origem UTM - Equador e Meridiano 51° W.GR.

Local	Coordenadas UTM	
	Metros Norte	Metros Leste
Ponto Inicial	7.018.727	733.788
Ponto Final	7.016.304	734.219

Datum Horizontal: SIRGAS-2000-UTM. Meridiano central 51° W.GR.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 67. Coordenadas UTM do ponto inicial e final do empreendimento.

Local	Coordenadas Geográficas	
	Lat. Sul	Long. Oeste
Ponto Inicial	26°56'1,5"	48°38'43,4"
Ponto Final	26°57'19,9"	48°38'26,2"

Datum Horizontal: SIRGAS-2000-UTM. Meridiano central 51° W.GR.

7.12.1.1. Localização das Vias de Acesso

O sítio previsto para a instalação do empreendimento está inserido no perímetro urbano do Município de Itajaí (Figura 268), Estado de Santa Catarina, mais precisamente nos bairros Fazenda e Praia Brava.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

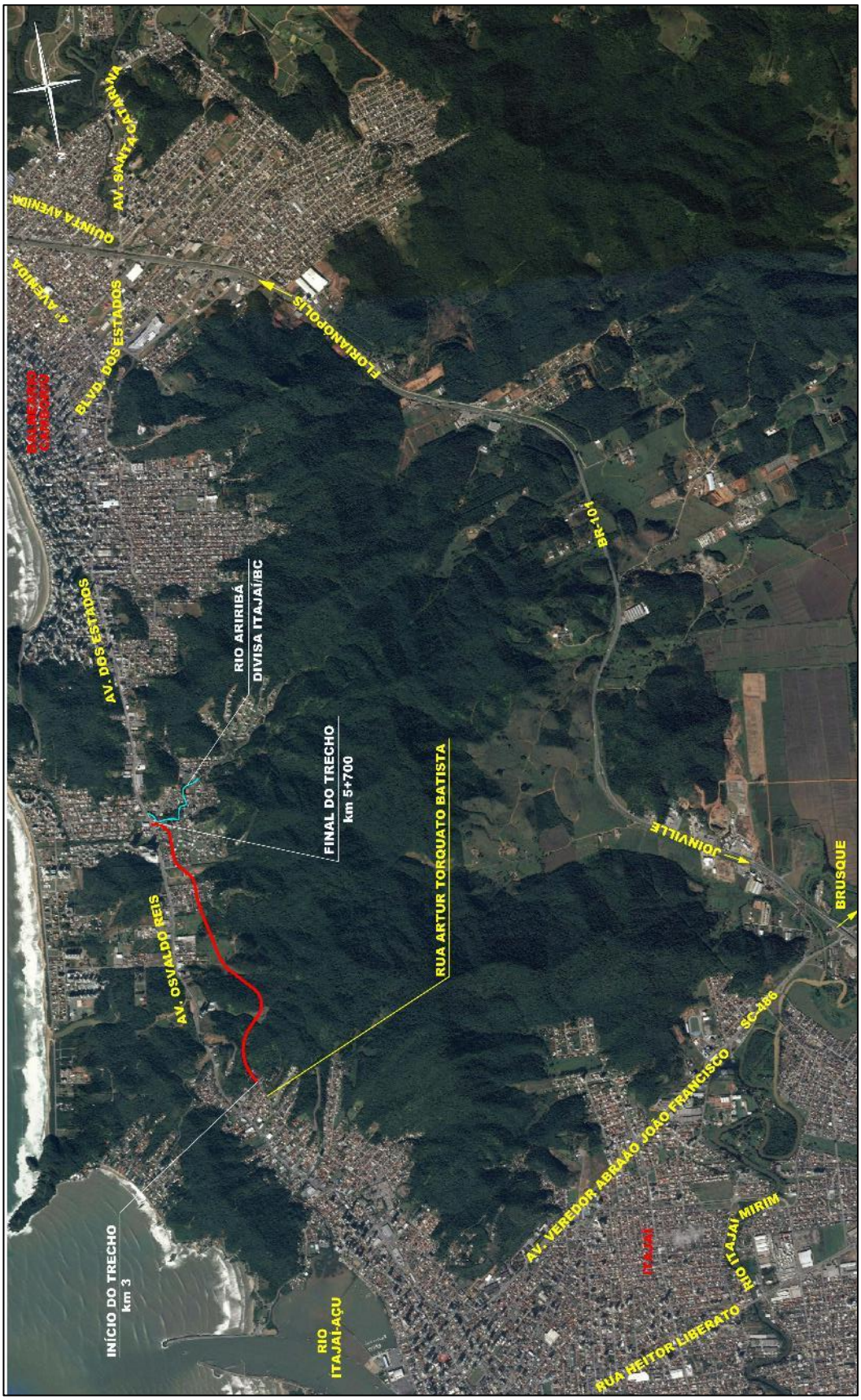


Figura 268. Rota de acesso e localização do Binário da Avenida Osvaldo Reis – Trechos 2 e 3 (em vermelho).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.12.1.2. Características Gerais

Na região do entorno onde se prevê a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis desenvolveram-se atividades humanas como resultado do processo de colonização e das levas posteriores de migração. Essa colonização foi condicionada pelos aspectos naturais, pelas unidades de relevo e formações vegetais existentes nessa região.

De uma forma geral, cabe ressaltar que os aspectos antrópicos de ocupação da região são aqueles ligados às atividades, principalmente, de ocupação urbana e turística.

7.12.2. Flora

Este item objetiva descrever os componentes, características e distribuição das formações florestais originais, e a realização do levantamento florístico da vegetação presente nas áreas de influência para a **construção do Binário da Avenida Osvaldo Reis – Trechos 2 e 3**.

Iniciando com uma interpretação da estrutura e composição florística original dessas áreas de influência, analisando a floresta ombrófila densa de terras baixas e floresta ombrófila densa submontana, principais tipologias vegetacionais da área de influência do presente estudo. Por fim, é apresentado situação vegetacional atual da área de estudo e o levantamento florístico com a lista de espécies herbáceas, arbustivas, epífitas, arbóreas e lianas (trepadeiras) encontradas nas áreas de influência do empreendimento.

7.12.2.1. Dados Secundários

Para a realização do diagnóstico da Estrutura e Composição Florística Original da Área de Estudo, presente nas áreas de influência do empreendimento, foram utilizados dados secundários de estudos realizados na região, e que apresentam resultados referentes às diferentes fitofisionomias originalmente encontradas. Entre esses estão os estudos de: Horn (1974); Klein (1978); Klein (1979/80); Leite e Klein (1990); Velloso *et al*., (1990); Glenn-Lewin e Van Der Maarel (1992); IBGE (1992); Chokkalingam e de Jong (2001); Sevegnani (2002); Negrelle (2002); Sevegnani *et al*., (2003) e Vibrans (2003).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.12.2.2. Dados Primários

Para determinar a situação vegetacional atual da área de estudo, foi realizado o levantamento florístico na área diretamente afetada e área de influência direta do empreendimento, nos dias 15 e 21 de julho de 2020. O levantamento florístico, foi realizado utilizando o método do caminhamento proposto por Filgueiras *et al.* (1994). Esta metodologia foi empregada para fazer uma caracterização expedita da vegetação existente na área diretamente afetada e área de influência direta do empreendimento, elaborando assim uma lista de espécies herbáceas, arbustivas, epífitas, arbóreas e lianas (trepadeiras) encontradas, e também, descrever as fitofisionomias existentes e apresentar o uso e ocupação do solo para a área de estudo.

7.12.2.2.1. Método do Caminhamento

O método do caminhamento consiste em três etapas distintas: reconhecimento dos tipos de vegetação na área amostrada, elaboração da lista das espécies encontradas a partir de caminhadas aleatórias ao longo de uma ou mais linhas imaginárias, e análise dos resultados (FILGUEIRAS *et al*., 1994).

Segundo Martins (1990), o levantamento florístico é um dos estudos iniciais para o conhecimento da flora de uma determinada área, implicando na elaboração de uma lista das espécies ali instaladas, sendo de fundamental importância a correta identificação taxonômica dos espécimes.

7.12.3. Formação Florestal – Aspecto Original

Este item objetiva descrever os componentes, características e distribuição das formações florestais originais presentes na área diretamente afetada para o Binário da Avenida Osvaldo Reis - Trechos 2 e 3, iniciando com uma interpretação da estrutura e composição florística original dessas áreas de influência e, por fim, analisa-se a Floresta Ombrófila Densa de Submontana e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, principais tipologias vegetacionais da área de interesse do presente estudo.

7.12.3.1. Estrutura e Composição Florística Original da Área de Estudo

Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) é uma formação vegetal exuberante, complexa e subdividida em sub-formações, quanto à composição, estrutura e aspecto

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

fitofisionômico. Ocupa grande parte do Estado de Santa Catarina, margeando o Oceano Atlântico e ao mesmo tempo estendendo-se em direção ao interior, no Vale do Itajaí. Ao norte da costa catarinense, bem como no Vale do Itajaí, as encostas são muito íngremes, formando vales estreitos e profundos, cobertos por densa floresta até quase o alto. Nos topos dos morros há uma vegetação bem característica, conhecida como "mata nebular".

Os remanescentes intactos ou regenerados a muito tempo da Floresta Atlântica são formados por grupos arbóreos densos, intercalados por diversos estratos compostos por árvores, arvoretas e arbustos. A sequência segue com o estrato das árvores, arvoretas, arbustos e, por último, o estrato herbáceo. Apresenta ainda uma diversidade de epífitas, representadas pelas bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, piperáceas, gesneriáceas, cactáceas e diversas famílias de samambaias (Pteridófitas) e grande número de lianas lenhosas.

Nas encostas da Serra do Mar domina o estrato das árvores: *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Guapira opposita* (maria-mole), o *Brosimopis lactescens* (leiteiro) e o *Chrysophyllum viride* (aguaí). No estrato abaixo dominam a juçara ou palmiteiro (*Euterpe edulis).*

Na parte caracterizada por florestas de encostas íngremes, a composição era bastante complexa, predominando a *Ocotea catharinensis* (canela-preta), associada à *Chrysophyllum viride* (aguaí) e ao palmiteiro (*Euterpe edulis*). Nas encostas íngremes e em morros, encontrava-se uma vegetação caracterizada pela presença do baguaçu (*Talauma ovata*), maria-mole (*Guapira opposita)*, peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), bicuíba (*Virola oleifera*), além de adensamentos de palmiteiros.

Segundo Leite e Klein (1990) e Negrelle (2002), a Floresta Ombrófila Densa possui quatro características tropicais, mesmo situada em zona extratropical nos estados do Paraná e Santa Catarina. São a ausência de um período seco, temperaturas médias acima de 15ºC e a alta umidade que caracterizam esta formação florestal IBGE (1992).

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil, editado pelo IBGE (BRASIL, 1993) e o Mapa Fitogeográfico de Santa Catarina (KLEIN, 1978), a vegetação original da vertente litorânea de Santa Catarina, em sua maior parte, uma densa floresta pluvial tropical, chamada Floresta Ombrófila Densa na nomenclatura brasileira (VELLOSO *et al*., 1990). Embora localizada em zona de clima subtropical, esta floresta mostra todas as características da floresta pluvial tropical: grande riqueza específica (estudos realizados mostram que foram

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

registradas 359 espécies arbóreas e arbustivas, pertencentes a 72 famílias, num trecho de mata de 5.000 ha na Serra do Itajaí, Município de Blumenau (SEVEGNANI *et al*., 2003); existência de vários estratos; de altos valores de biomassa; de muitos cipós e lianas; de epifitismo; de alto grau de endemismo e de espécies raras; de grande especialização das relações entre flora e fauna; e dominância de vetores animais nas síndromes de polinização e dispersão das plantas (VIBRANS, 2003).

7.12.3.1.1. Floresta Ombrófila Densa Submontana

Estabelecida na variação altitudinal compreendida entre 30 e 400 m acima do nível do mar; ocorre em solos profundos e se caracteriza por apresentar agrupamentos vegetais bem desenvolvidos, cujas copas largas e densas constituem coberturas arbóreas bastante fechadas, entre as principais espécies ocorrentes nesta formação destacam-se a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), a laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), o guamirim (*Calyptranthes strigipes*) e o ingá-macaco (*Inga sessilis*).

No estrato médio predominava acentuadamente o palmiteiro (*Euterpe edulis*), que nestes grupamentos já se encontrava em vitalidade bastante equilibrada, produzindo abundantes frutos providas de sementes férteis, garantindo assim a dinâmica da espécie (KLEIN, 1980).

O processo sucessional envolve mudanças na dominância ou na composição de espécies características, onde novas espécies entram na comunidade tornando-se espécies características (HORN, 1974; GLENN-LEWIN e VAN DER MAAREL, 1992). Sucessão primária é definida como sendo o desenvolvimento da vegetação em substratos novos, frequentemente caracterizado pela baixa fertilidade (GORHAM et al., 1979), onde as áreas não apresentam vestígios de vegetação, não apresentam banco de sementes nem matéria orgânica, e os propágulos para colonização chegam por imigração (GLENN-LEWIN e VAN DER MAAREL, 1992). Por outro lado, sucessão secundária é a reposição da vegetação pré-existente após um drástico distúrbio na vegetação. Esse desenvolvimento ocorre com solo e resquícios de vegetação pré-existente, muitas vezes com sementes ou banco de sementes (GLENN-LEWIN e MAAREL, 1992; CHOKKALINGAM e DE JONG, 2001).

CHOKKALINGAM e DE JONG (2001) definiram florestas secundárias como florestas em regeneração natural após significantes distúrbios humanos e/ou naturais na vegetação, podendo ter ocorrido uma única vez ou progressivamente por longos períodos. A floresta secundária apresenta grandes diferenças na estrutura e na composição florística, quando

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

comparada a uma floresta primária próxima, mesmo em sítios similares CHOKKALINGAM e DE JONG (2001).

7.12.3.1.2. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

A vegetação original da área de estudo era caracterizada pelas matas situadas em solos constantemente muito úmidos das Planícies Quaternárias, com dominância de *Ficus organensis* e *Calophyllum brasiliense*.

Para Klein (1979), nos solos acentuadamente higromórficos, e que durante todo o ano se encontram com um teor de umidade bastante elevado, bem como se transformam durante as chuvas mais intensas em charcos, é possível observar um tipo de mata muito uniforme, na qual o estrato superior é sensivelmente dominado por *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) e *Calophyllum brasiliense* (olandi ou guanandi), imprimindo pelo seu porte, bem como, sobretudo pelas suas bem formadas copas, a este tipo de vegetação, seu cunho próprio e característico. A abundância e a frequência destas espécies é mais ou menos expressiva, conforme a variação da umidade local do solo. Assim, nos locais excessivamente úmidos, predomina *Calophyllum brasiliense*, que chega a perfazer aproximadamente 70% da cobertura da sinúsia superior, enquanto nesta situação *Ficus organensis* chega apenas 25 até 30%. À medida que o solo vai se tornando menos encharcado, aumentam gradativamente a frequência e a abundância de *Ficus organensis*, diminuindo, proporcionalmente, a abundância e a frequência de *Calophyllum brasiliense*. Nas áreas dominadas por *Calophyllum brasiliense*, a sinúsia arbórea era muito homogênea, quase exclusivamente formada pelas densas e escuras copas destas árvores, que imprime a este tipo de grupamento uma fácies própria, em virtude de suas cores que contrastem sensivelmente com as das demais copas.

Nos solos menos encharcados pode-se observar o aparecimento das seguintes árvores, que, por vezes, podem constituir-se em subdominantes, além de *Ficus organensis* que quase sempre faz parte integrante deste tipo de matas edáficas: *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Inga striata* (ingá-de-quatro-quinas) e *Tabebuia umbellata* (ipê-da-várzea ou ipê-amarelo) (KLEIN, 1979).

Neste tipo de matas apareciam ainda, na sinúsia das árvores: *Alchornea* (tanheiro), *Nectandra rigida* (canela-garuva ou canela-amarela), *Andira anthelminthica* (pau-angelim) e outras. Como elemento arbóreo de infiltração era observado, comumente, a *Talauma ovata* (baguaçu).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O estrato herbáceo era constituído, ora, por um denso grupamento de *Calathea* sp. (caeté), ora de *Nidularium innocentii* var. *parxianum*, ora de *Bromelia antiacantha* (banana-do-mato) (KLEIN, 1979).

Comparando com o rico epifitismo reinante na floresta da encosta atlântica, verificava-se nas matas das planícies quaternárias, tanto nos troncos como, sobretudo nos ramos das árvores um pequeno número de espécies de epífitas, predominando em geral os representantes das Bromeliáceaes e Aráceas. As espécies mais comuns de Bromeliaceas eram sem dúvida: *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, formando por vezes densas populações, compostas por dezenas de exemplares, cobrindo parcial ou quase totalmente os ramos das árvores, principalmente de figueiras. Outras bromélias muito comuns eram: *Vriesea philippo – coburgii*, *V*. *vagans* e *V*. *gigantea*, localizadas principalmente nos ramos médios e inferiores, enquanto nos troncos são bastante frequentes a *Vriesea incurvata* e a *V*. *carinata*, emprestando assim, ao interior da mata e o seu cunho característico.

Entre as aráceas epifíticas predominavam *Philodendron imbe* e algumas espécies de *Anthurium*. Havia relativamente poucos representantes de Orquidáceas e entre as que apresentam flores vistosas sobressai a *Cattleya intermedia*, que é a mais comum. Muitas vezes se encontra associada com *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, formando um belo conjunto. Nos troncos eram frequentes representantes do gênero *Pleurothallis* que apresentam flores em geral muito pequenas (KLEIN, 1979).

7.12.4. Resultados

A seguir são apresentados os resultados da situação atual do uso do solo da área prevista para a instalação do empreendimento com as características vegetacionais existentes, e entorno, e na sequência, são apresentados os resultados da análise do levantamento florístico, objeto do presente estudo.

7.12.4.1. Situação Vegetacional Atual da Área de Estudo – Uso do Solo

A cobertura vegetal da área de estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa** (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica), predominantemente caracterizada pela **Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana**.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Os processos históricos de ocupação e uso da terra no município de Itajaí, em função das mudanças nas atividades econômicas desenvolvidas, resultaram em uma paisagem modificada, com cobertura vegetal distribuída entre fragmentos florestais por toda a área urbana e orla do município.

Estes fragmentos florestais são circundados por áreas urbanizadas como: comércios e residências. Intercalado com os fragmentos florestais há a presença de árvores nativas isoladas na paisagem e também árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

Segundo Viana (1990) um fragmento florestal é qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, cidades, culturas agrícolas, pastagens etc.) ou naturais (montanhas, lagos, outras formações vegetacionais, etc.), capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes.

Analisando a Tabela 68 e os mapas na sequência, pode-se notar que da área total do empreendimento (109.450,00 m²), deste total 43,77% possui floresta nativa em estágio médio de regeneração, 6,89% possui Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso, 1,41% possui vegetação arbórea exótica e 47,93% possui Vegetação Rasteiras (gramíneas), edificações e estradas.

Tabela 68. Uso do Solo da área total do empreendimento.

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)	(%)
1	Área Total do Empreendimento	109.450,00	100,00%
2	Vegetação Nativa em Estágio Médio de Regeneração	47.910,00	43,77%
3	Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso	7.540,00	6,89%
4	Vegetação Rasteiras (gramíneas), edificações e estradas	52.460,00	47,93%
5	Vegetação Exótica	1.540,00	1,41%
6	Área Total de Preservação Permanente (APP)	22.410,00	20,48%

A área total requerida para supressão de vegetação nativa é de 55.450,00 metros quadrados (5,5450 hectares), sendo que deste total, **47.910,00m²** são correspondentes à **ETAPA I,** isso é, com **Floresta Nativa em Estágio Médio de Regeneração; 7.540,00 m²** são correspondentes à **ETAPA II,** composta por **Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso**.

Na **ETAPA II**, apresenta vegetação em estágio inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso, ou seja, não é suscetível de ser inventariada, vez que os indivíduos

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

nelas constantes possuem o diâmetro de inclusão inferior ao estabelecido pela Instrução Normativa nº 24 da FATMA que é igual ou superior a 4 (quatro) centímetros de DAP (Diâmetro Altura do Peito).

A Tabela 69, apresentada a seguir, indica a distribuição das áreas de supressão na área do empreendimento.

Tabela 69. Discriminação da área efetiva de Supressão de Vegetação na Área do Empreendimento.

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)	(%)
1	Área Total de Supressão de Vegetação (item 2 + item 3)	55.450,00	100,00%
2	Área total de Supressão de Vegetação Nativa em Estágio Médio de Regeneração - ETAPA I	47.910,00	86,40%
2.1	*Fora da APP*	*34.060,00*	*61,42%*
2.2	*Dentro da APP*	*13.850,00*	*24,98%*
3	Área total de Supressão de Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso - ETAPA II	7.540,00	13,60%
3.1	*Fora da APP*	*6.885,00*	*12,42%*
3.2	*Dentro da APP*	*655,00*	*1,18%*

A área de preservação permanente deverá ser suprimida com base nos ditames da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

Na vegetação analisada em estágio Médio de regeneração (ETAPA I), espécies nativas como canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*), seca-ligeiro (*Pera glabrata*), tanheiro (*Alchornea triplinervia*), pimenteira-graúda (*Amaioua intermedia*), embaúba (*Cecropia glaziovii*), clusia (*Clusia criuva*), coqueiro-jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e pau-angelim (*Andira fraxinifolia*) são espécies pioneiras encontradas com bastante frequência, que denotam que os fragmentos estudados estão em fase de transição. Pelo fato do estágio de sucessão florestal, muitos indivíduos mortos são também encontrados, estes de espécies pioneiras heliófitas das espécies acima citadas.

Já na vegetação analisada em estágio inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso (ETAPA II), espécies nativas como orelha-de-onça (*Tibouchina*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

urvilleana), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), erva-baleeira (*Varronia curassavica*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum*), vassourinha (*Baccharis* sp.), vassoura vermelha (*Dodonaea viscosa*), embaúba (*Cecropia glaziovii*), silva (*Mimosa bimucronata*) e capororoca (*Myrsine coriacea*) são espécies pioneiras encontradas com bastante frequência, que denotam que os fragmentos estudados estão em fase de transição. As fotos na sequência apresentam algumas espécies encontradas. As imagens a seguir apresentam algumas das espécies encontradas no presente levantamento.

A Figura 269 a Figura 278 apresentam algumas espécies encontradas na área de estudo. As imagens a seguir apresentam algumas das espécies encontradas no presente levantamento.

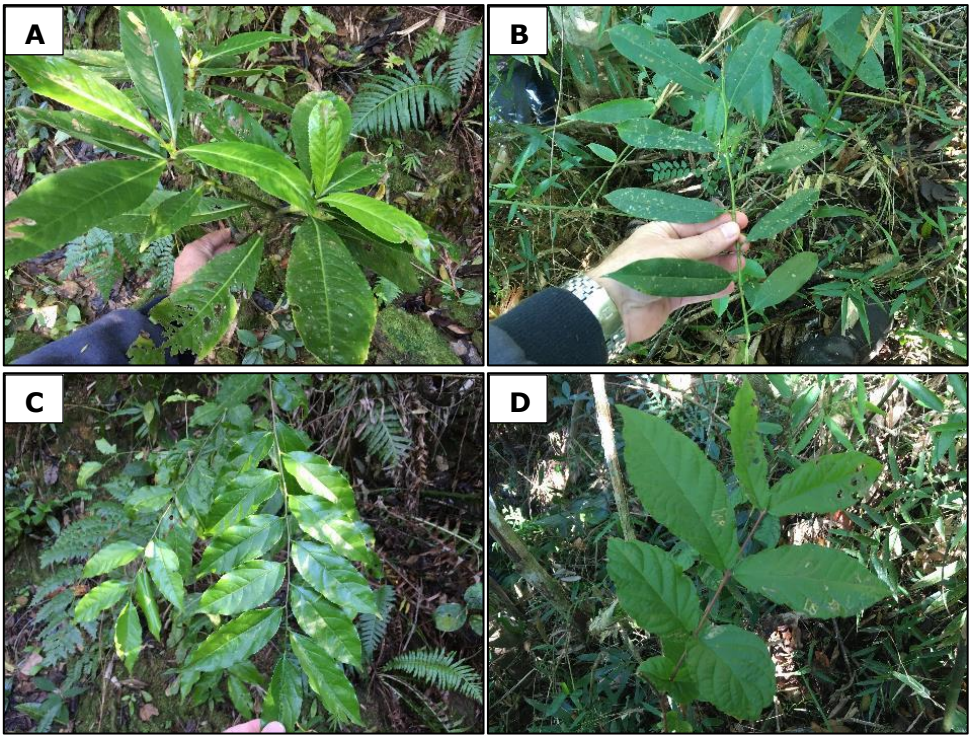


Figura 269. A) – *Hedyosmum brasiliense* (cidra), B) *Guatteria australis* (cortiça-preta), C) *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato), D) *Campomanesia reitziana* (guabiroba).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 270. A) *Tibouchina urvilleana* (orelha-de-onça), B) *Hieronyma alchorneoides* (licurana), C) *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), D) *Clusia criuva*, (clusia).



Figura 271. A) *Vriesea vagans.* (bromélia), B) *Bromelia antiacantha* (bromélia), C) *Calophyllum brasiliense* (guanandi), D) *Mollinedia schottiana* (capixim).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

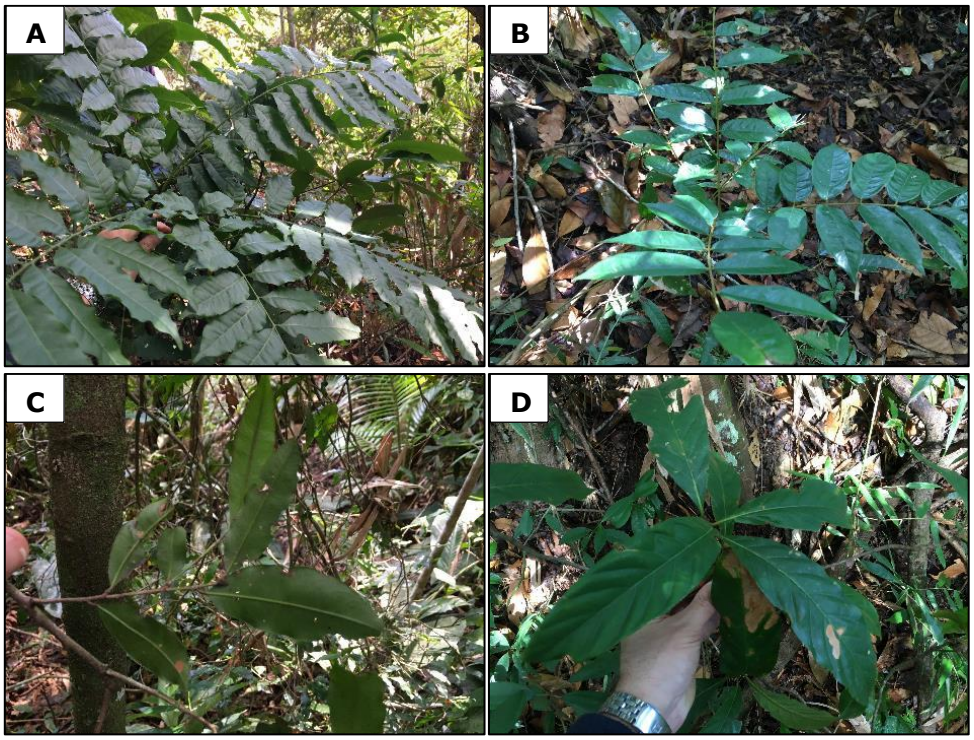


Figura 272. A) *Cabralea canjerana* (canjerana), B) *Andira fraxinifolia* (pau-angelim), C) *Ouratea parviflora* (canela-veado), D) *Amaioua intermedia* (pimenteira-graúda).

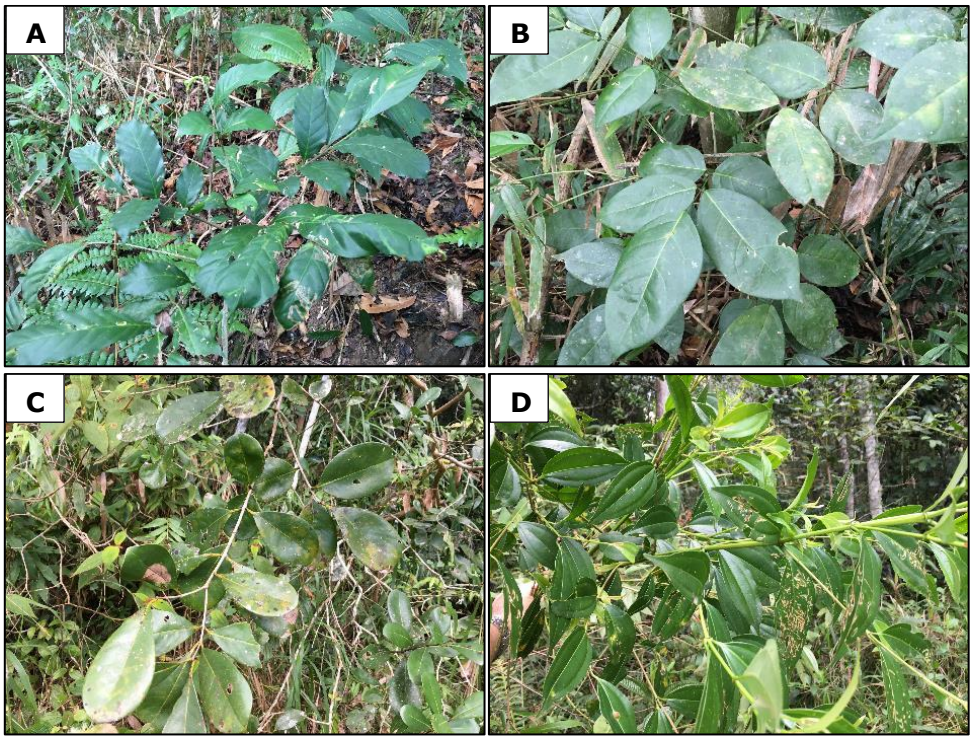


Figura 273. A) *Guarea macrophylla* (catiguá-morcego), B) *Dahlstedtia pentaphylla* (falsa-eritrinia), C) *Psidium cattleianum* (araçá), D) *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

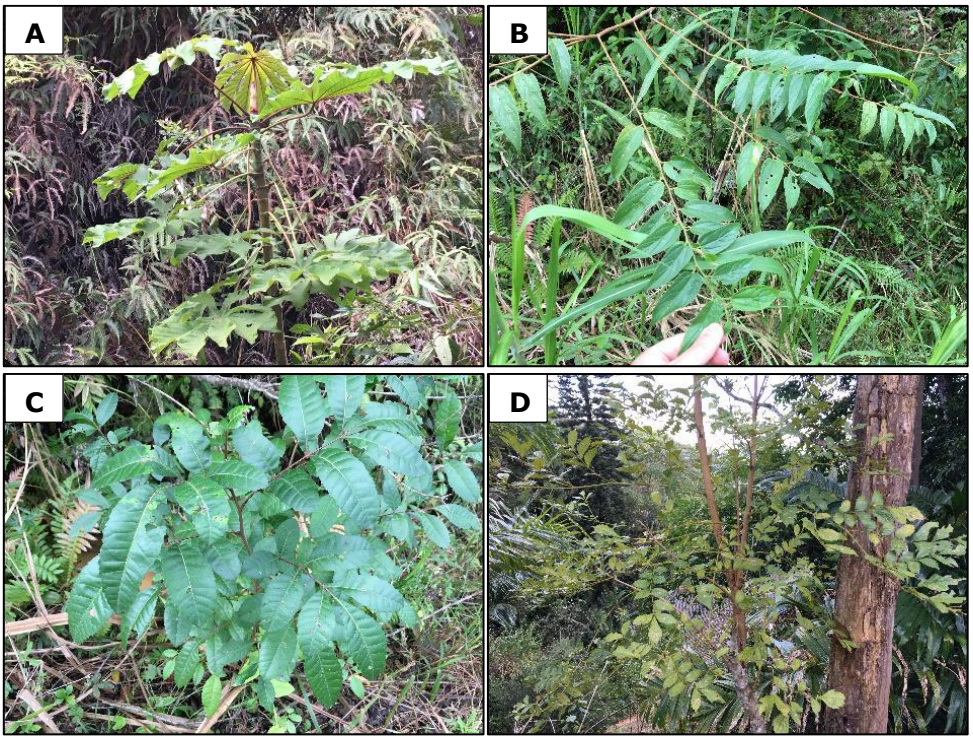


Figura 274. A) *Cecropia glaziovii* (embaúba), B) *Trema micrantha* (grandiúva), C) *Schinus terebinthifolius* (aroeira), D) *Jacaranda micrantha* (caroba).



Figura 275. A) *Myrcia splendens* (guamirim-folha-miúda), B) *Alchornea triplinervia* (tanheiro), C) *Myrsine coriacea* (capororoca), D) *Miconia cabucu* (pixiricão).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

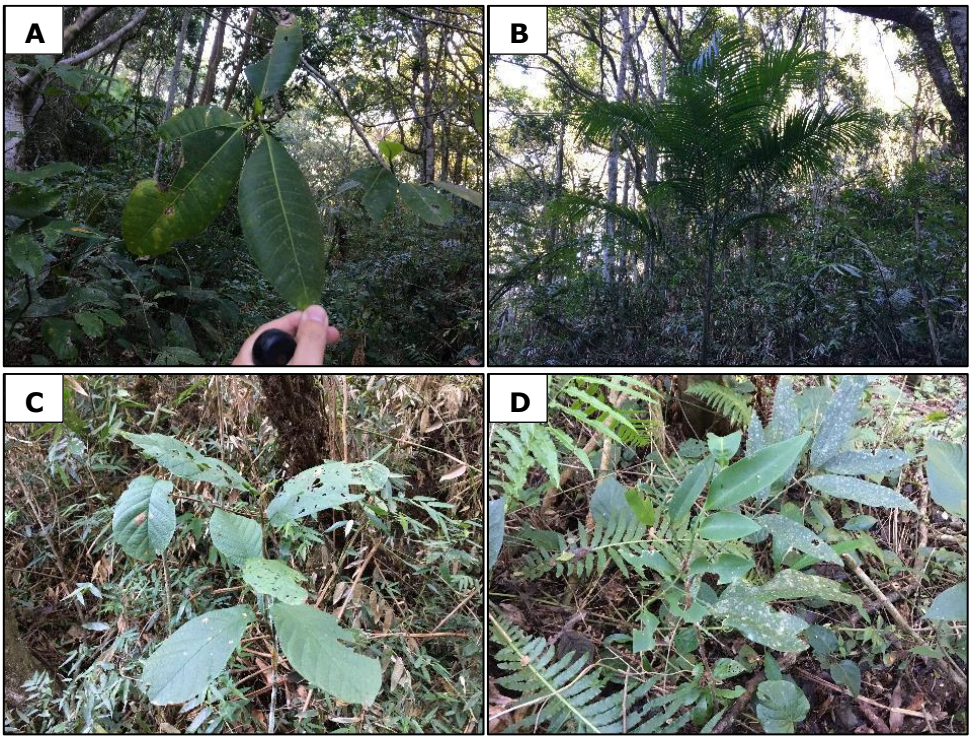


Figura 276. A) *Ficus insipida* (figueira-branca), B) *Euterpe edulis* (palmito), C) *Coccoloba warmingii* (canela-taquara), D) *Matayba intermedia* (camboatá-branco).

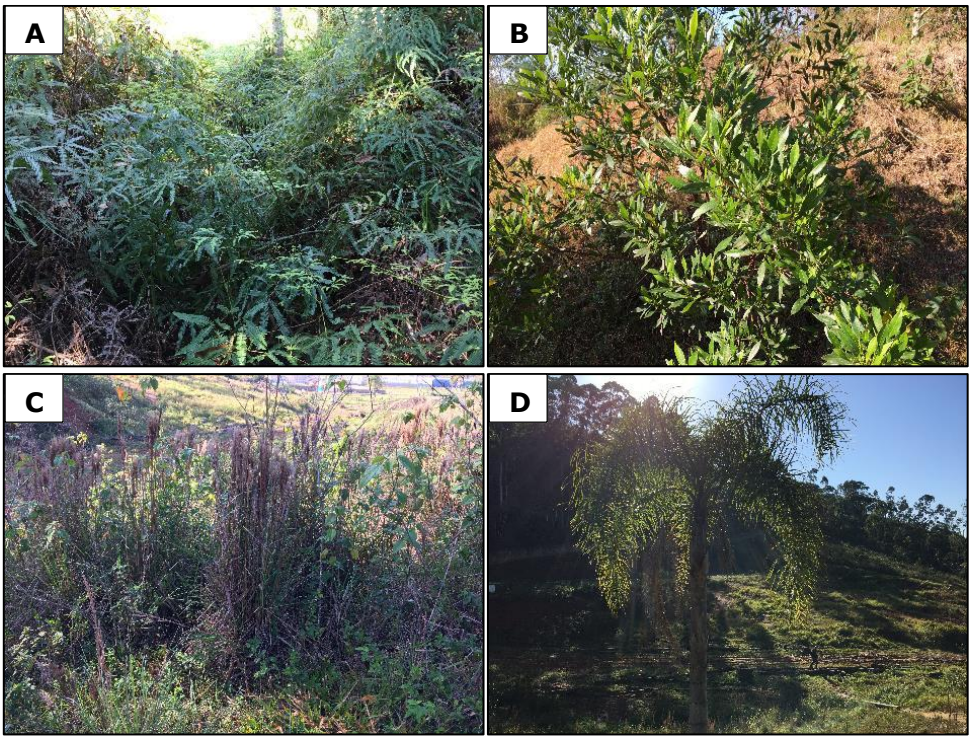


Figura 277. A) *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas), B) *Dodonaea viscosa* (vassoura vermelha), C) *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro), D) *Syagrus romanzoffiana* (coqueiro-jerivá).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

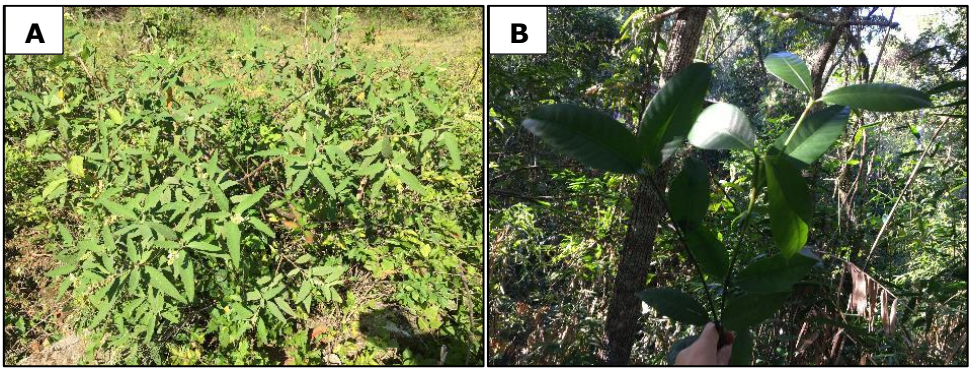


Figura 278. A) *Varronia curassavica* (erva-baleeira), B) *Psychotria nuda* (pimenteira-miúda).

Mesmo a vegetação da ETAPA I sendo classificada como estágio médio os fragmentos de floresta nativa analisados estão em fase de regeneração. Nota-se que a vegetação foi fortemente antropizada no passado, por apresentar indivíduos característicos pioneiros heliófitos ainda jovens, em fase adulta, mortos ou senescentes, e indivíduos secundários ombrófilos em pequena quantidade e, ainda, reduzido diâmetro.

A vegetação da ETAPA I, ainda por ser vegetação em fase de regeneração, apresenta grande quantidade de cipós e árvores mortas, com baixa diversidade biológica, grau de epifitismo médio e camada de serrapilheira variando conforme a época do ano.

Outro forte indício da antropização da floresta é a presença de indivíduos bifurcados próximo ao solo. Estas bifurcações são ocasionadas pela rebrota que algumas espécies desenvolvem após o corte. Outro indicativo é a presença de cipós, que se mantém após a alteração da floresta, ou mesmo com a floresta ainda jovem.

A Figura 279 e a Figura 286 na sequência apresentam a situação atual da vegetação encontrada na área de estudo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

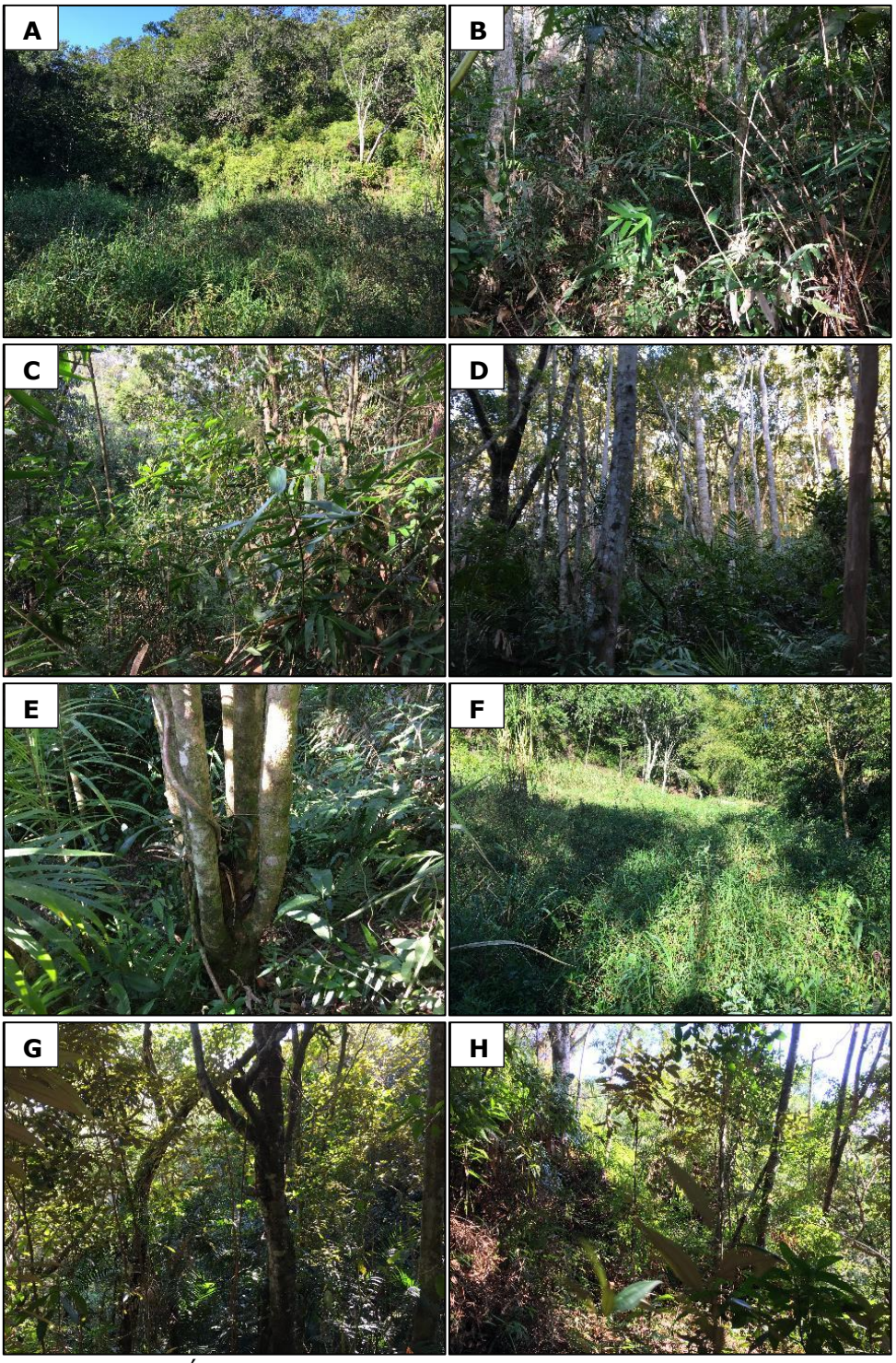


Figura 279. **A)** Área com vegetação rasteira (gramíneas), **B)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **C)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **D)** Indivíduo bifurcado próximo ao solo – ETAPA I, **E)** Indivíduo bifurcado próximo ao solo – ETAPA I, **F)** Área com vegetação rasteira (gramíneas), **G)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **H)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

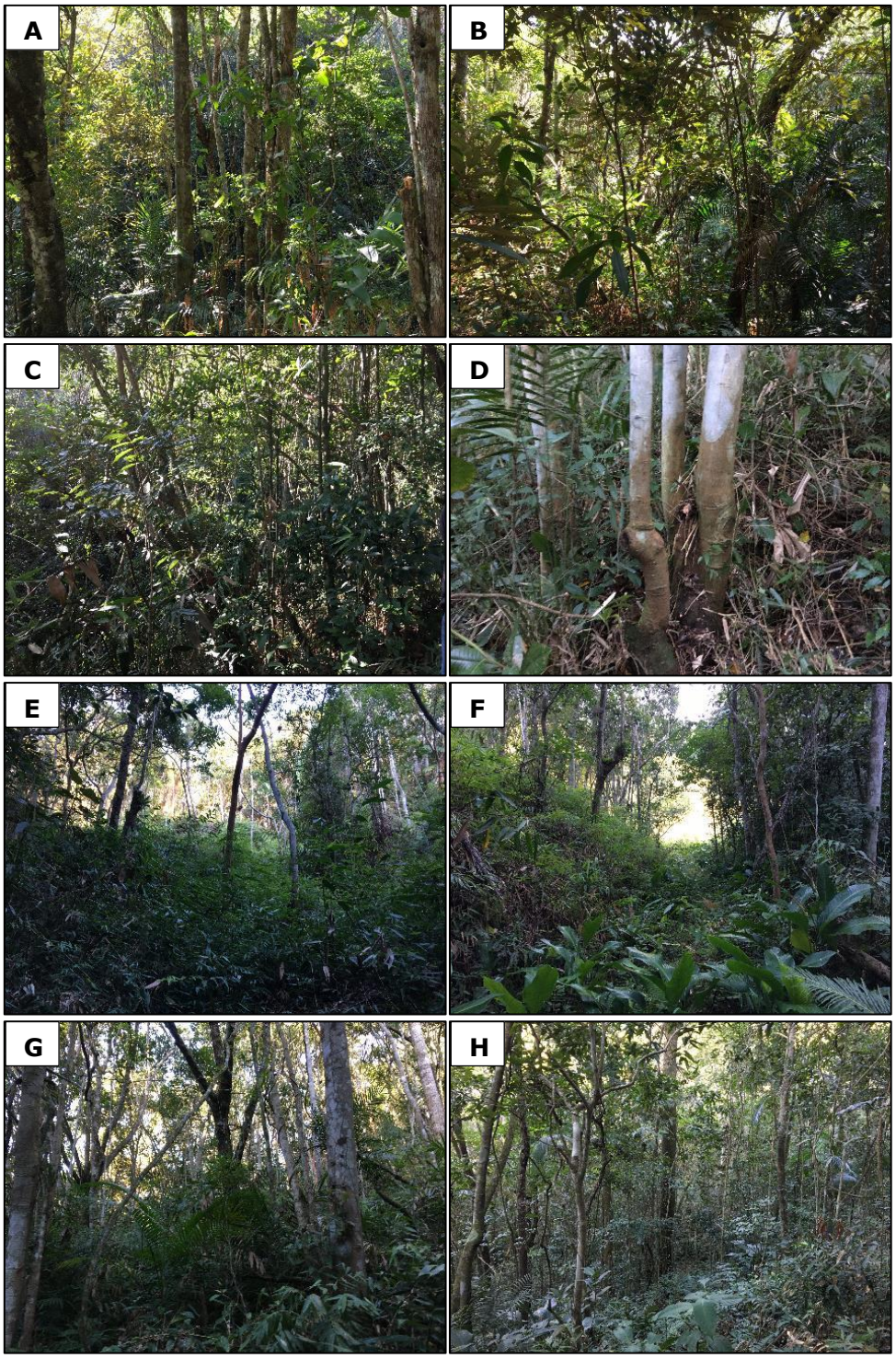


Figura 280. **A)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **B)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **C)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **D)** Indivíduo bifurcado próximo ao solo – ETAPA I, **E)** Presença de trilhas na vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **F)** Presença de trilhas na vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **G)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **H)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

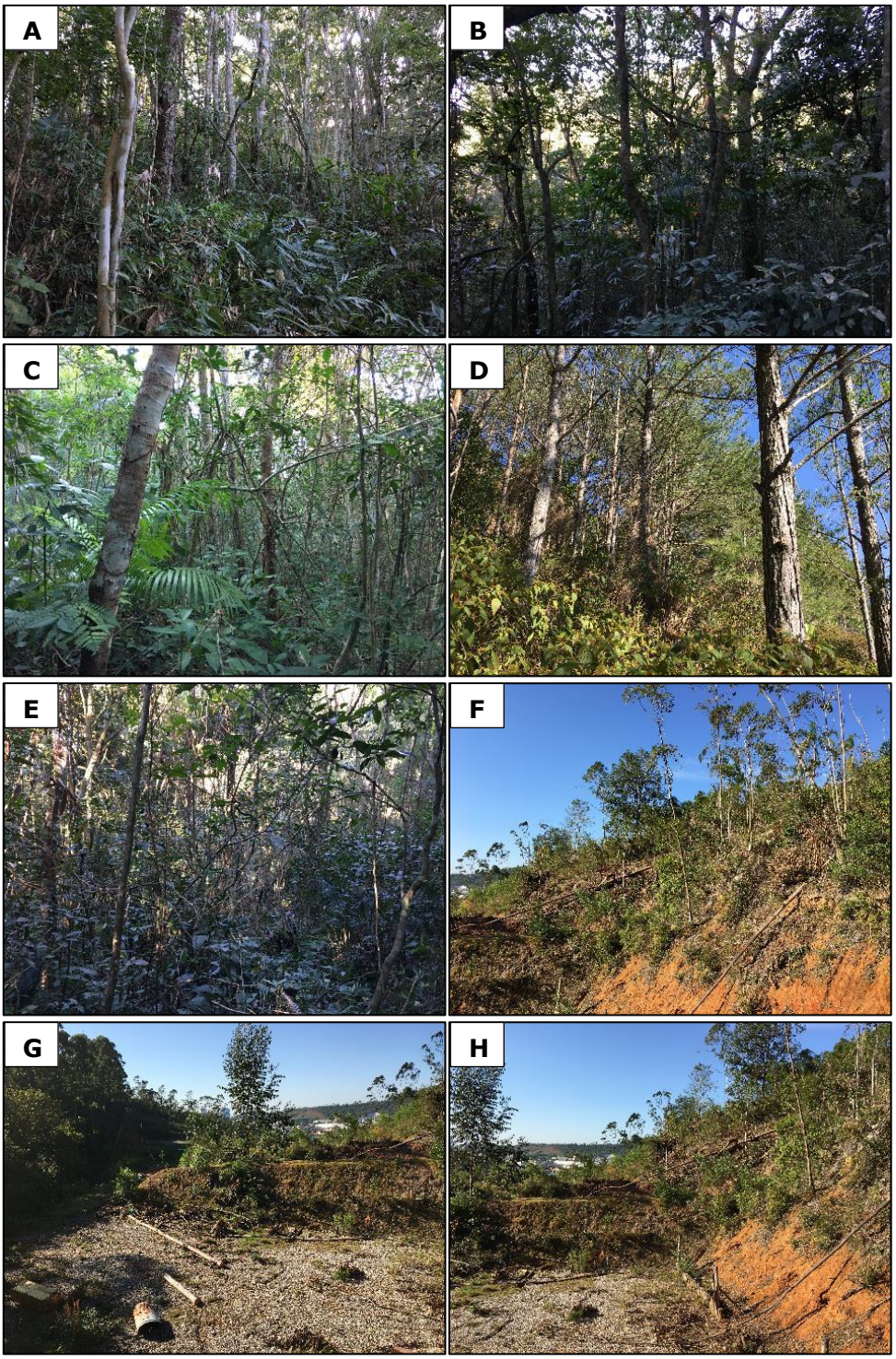


Figura 281. A) Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, B) Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, C) Presença cipós na vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, D) Área com Vegetação Exótica pinus (*Pinus* sp.), E) Presença cipós na vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, F) Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, G) Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, H) Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

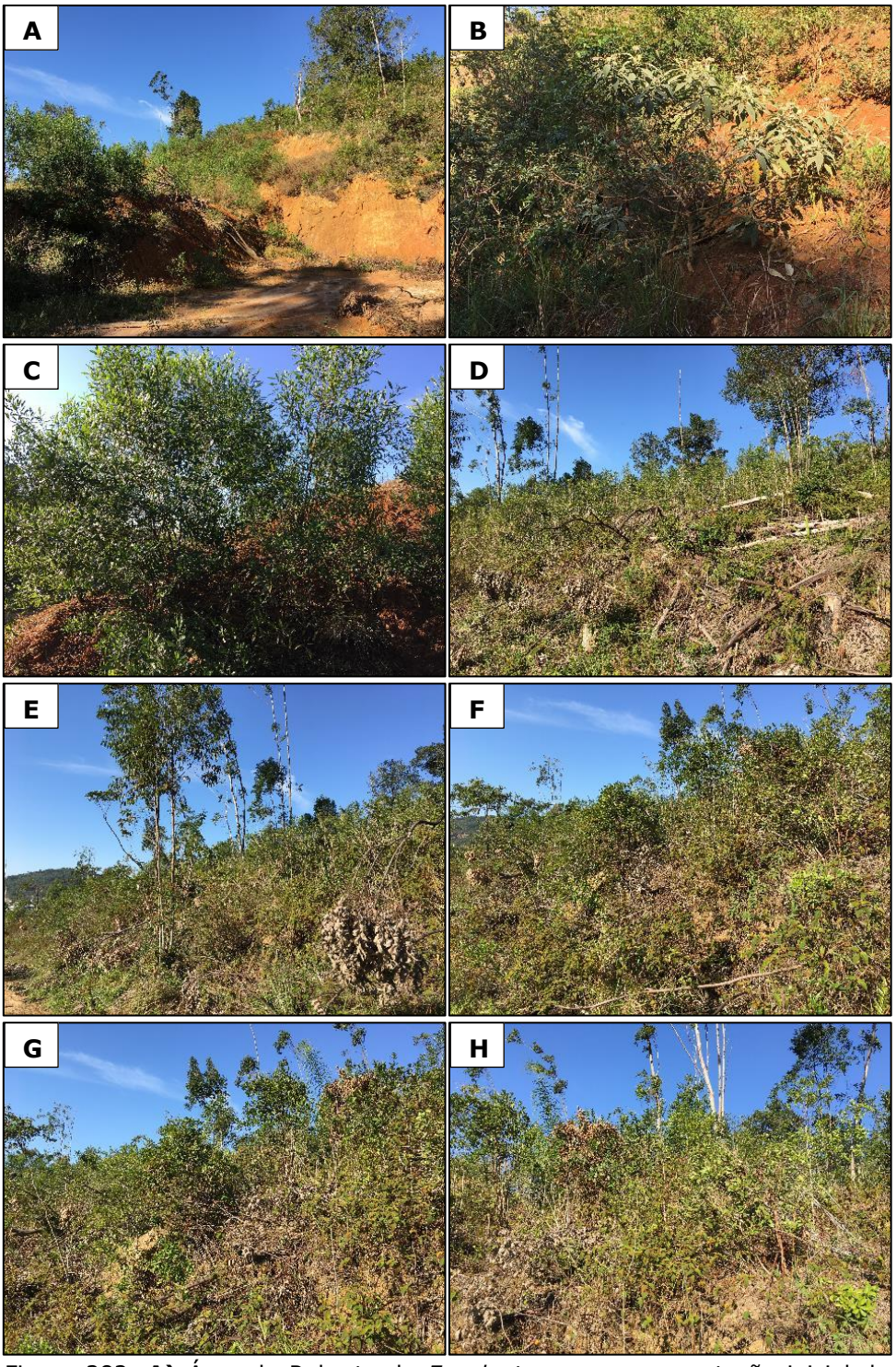


Figura 282. **A)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **B)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **C)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração – ETAPA II **D)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração – ETAPA II, **E)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **F)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração, **G)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração – ETAPA II, H) Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração – ETAPA II.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

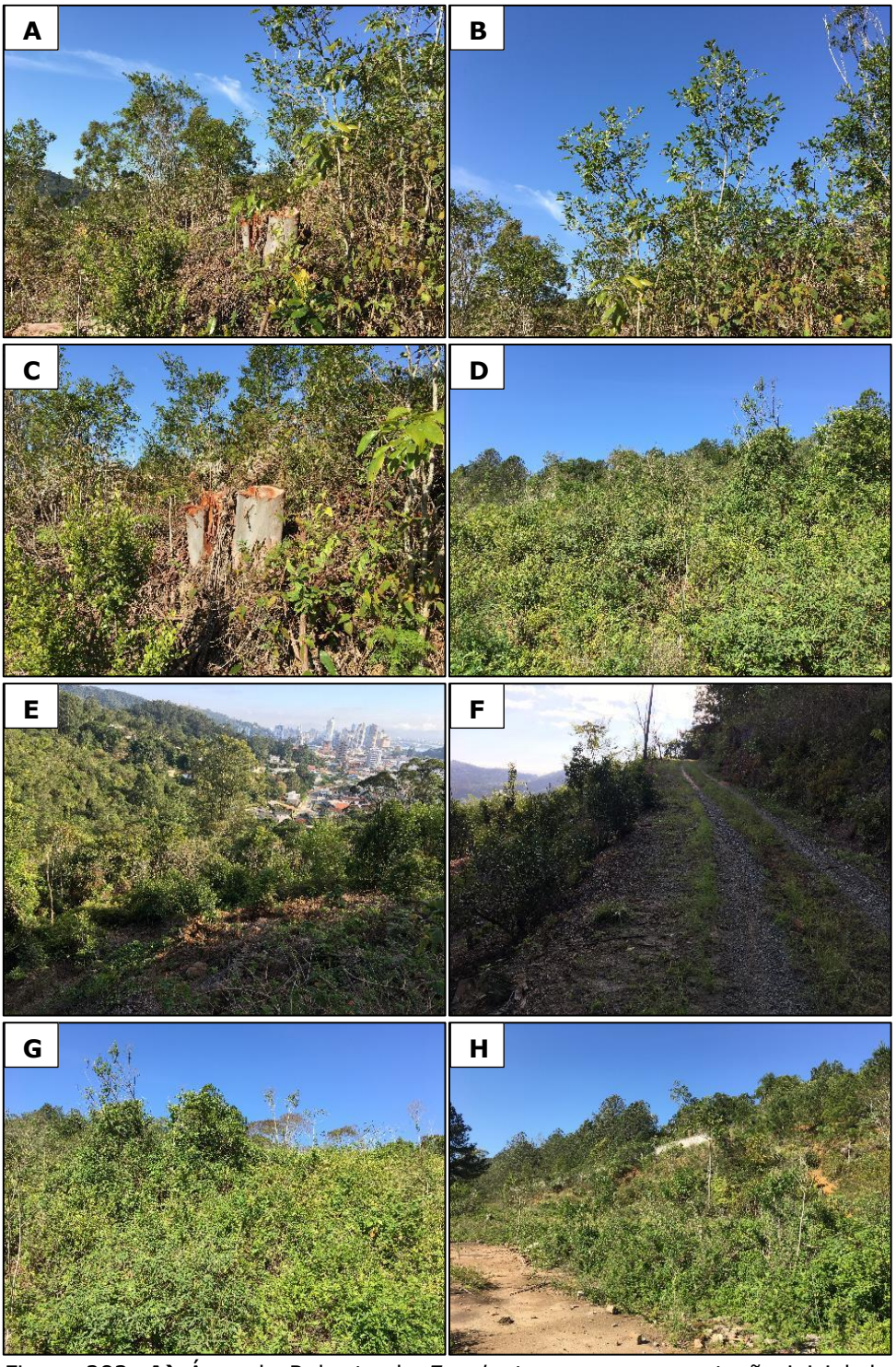


Figura 283. **A)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **B)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **C)** Área de Rebrota de *Eucalyptus* sp. com vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **D)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **E)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **F)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **G)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **H)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

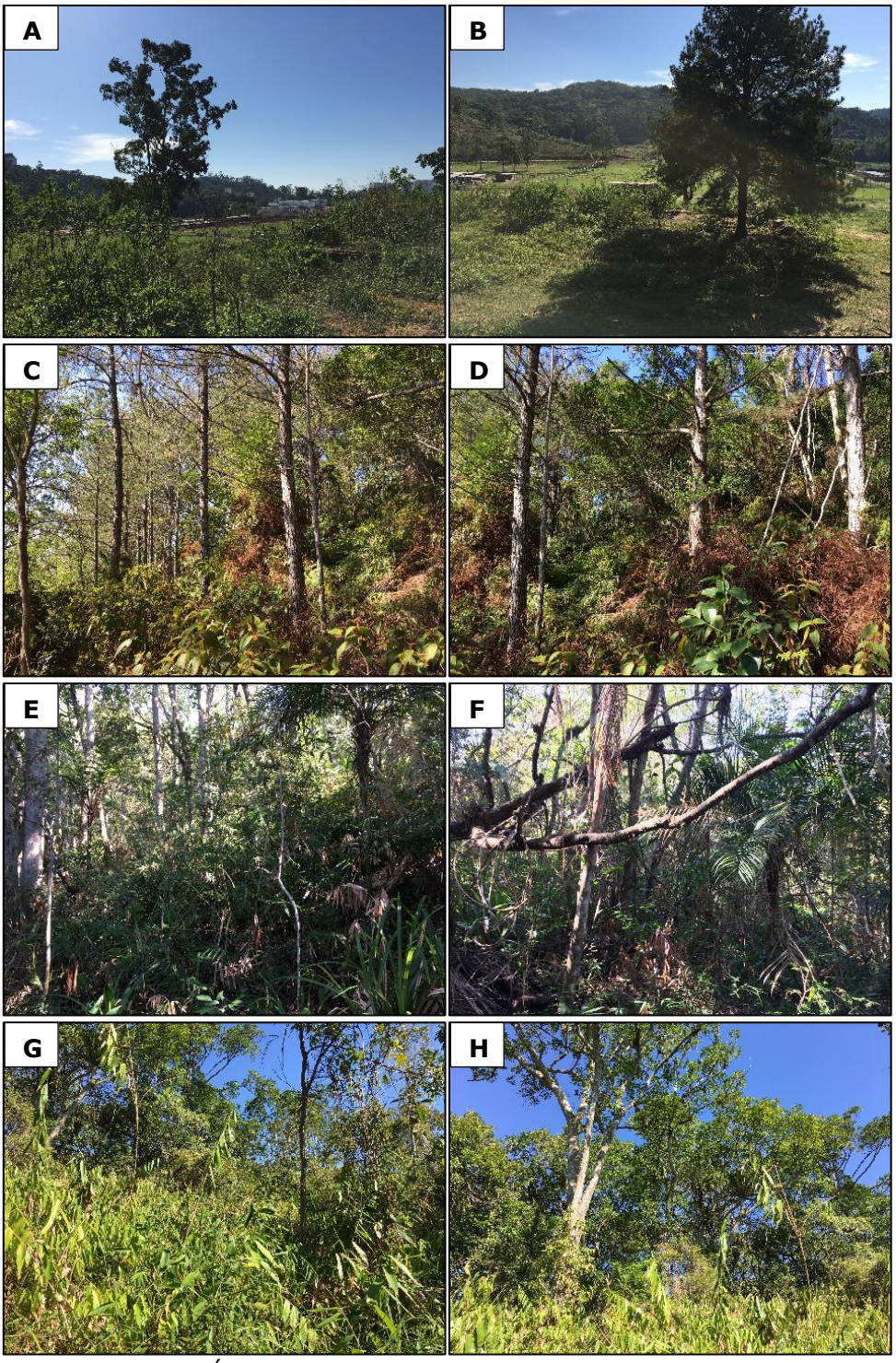


Figura 284. **A)** Árvore Exótica (*Eucalyptus sp.*) e Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **B)** Árvore Exótica (*Pinus* sp.) e Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **C)** Área com Vegetação Exótica pinus (*Pinus* sp.), **D)** Área com Vegetação Exótica pinus (*Pinus* sp.), **E)** – Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **F)** Sub-bosque da vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I **G)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **H)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

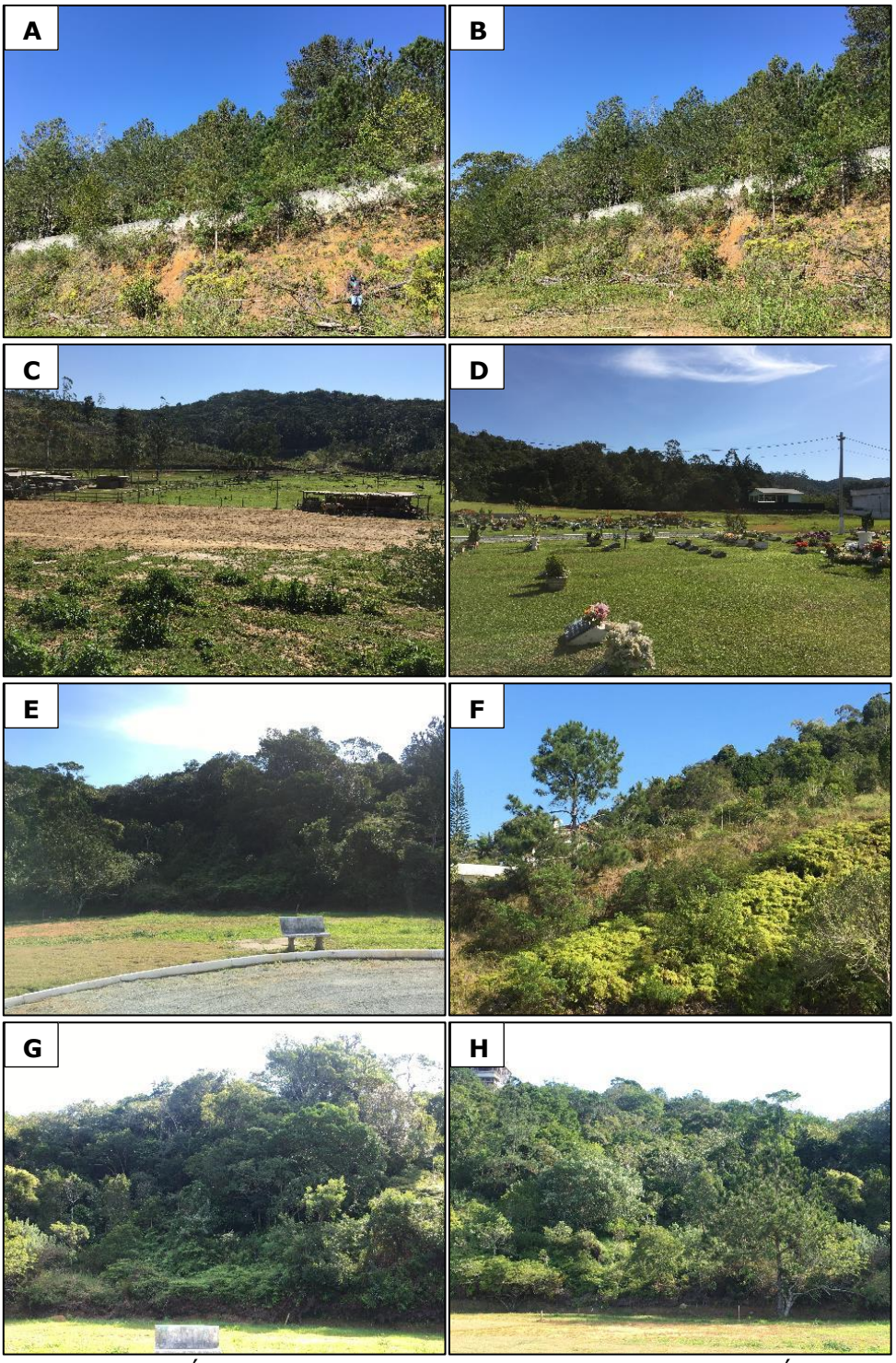


Figura 285. **A)** Área com Vegetação Exótica pinus (*Pinus* sp.), **B)** Área com Vegetação Exótica pinus (*Pinus* sp.), **C)** Vegetação Rasteira (gramíneas), **D)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **E)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **F)** Vegetação inicial de regeneração sem caracterização de material lenhoso – ETAPA II, **G)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I, **H)** Vegetação nativa em estágio médio de regeneração – ETAPA I.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

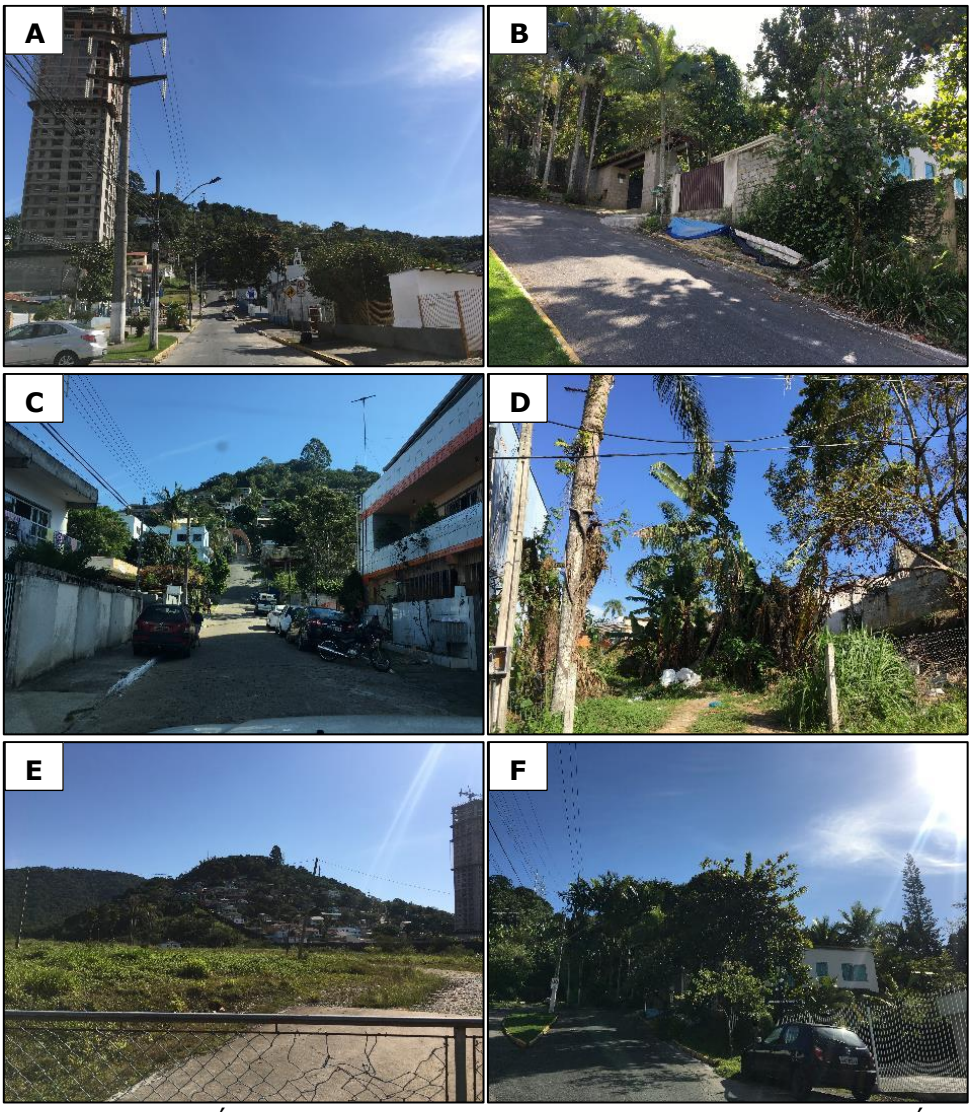


Figura 286. A) Área urbanizada com presença árvores exóticas, B) Área urbanizada com presença árvores exóticas, C) Área urbanizada com presença árvores exóticas, D) Área urbanizada com presença árvores exóticas, E) Área com vegetação rasteira (gramíneas), F) Área urbanizada com presença árvores exóticas.

7.12.4.1.1. Espécies Exóticas e Invasoras

Espécies exóticas são definidas como aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural. Espécies exóticas invasoras ou introduzidas, por sua vez são aquelas que se estabelecem, dominam, formam grandes populações, ameaçam *habitats*, ecossistemas ou outras espécies, devido à dispersão e dominância em ambientes naturais, causando a perda da biodiversidade, sendo considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade (ZILLER, 2001; PASTORE *et al*., 2012). Desta maneira, as espécies exóticas invasoras são beneficiadas, principalmente, pela degradação ambiental, e são

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

bem sucedidas, em ambientes e paisagens alteradas, como é o caso da presente área de estudo.

As espécies exóticas encontradas na área requerida para supressão são: flamboiaiã (*Delonix regia*), banana (*Musa* sp.), sombreiro (*Terminalia catappa*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*), palmeira-família (*Dypsis lutescens*), coqueiro (*Cocos nucifera*), braquiária (*Brachiaria* sp.), *Psidium guajava* (goiaba), *Bambusa sp.* (bambu), *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), *Eucalyptus sp.* (eucaliptus), *Pinus* sp. (pinus), *Ficus benjamina*, (figueira-benjamina) e *Archontophoenix sp.* (palmeira-real) entre outras. Muitas destas espécies são consideradas exóticas invasoras, conforme Resolução CONSEMA Nº 08 de 14/09/2012, que reconhece a lista de espécies exóticas invasoras no Estado de Santa Catarina.

Em se tratando de vegetação exótica, a Lei 14.675 de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual de Meio Ambiental, determina no *caput* do Art. 28 e inciso XXVII, "*para os fins previstos nesta Lei, entende-se por espécie exótica: aquela que não é nativa da região considerada*".

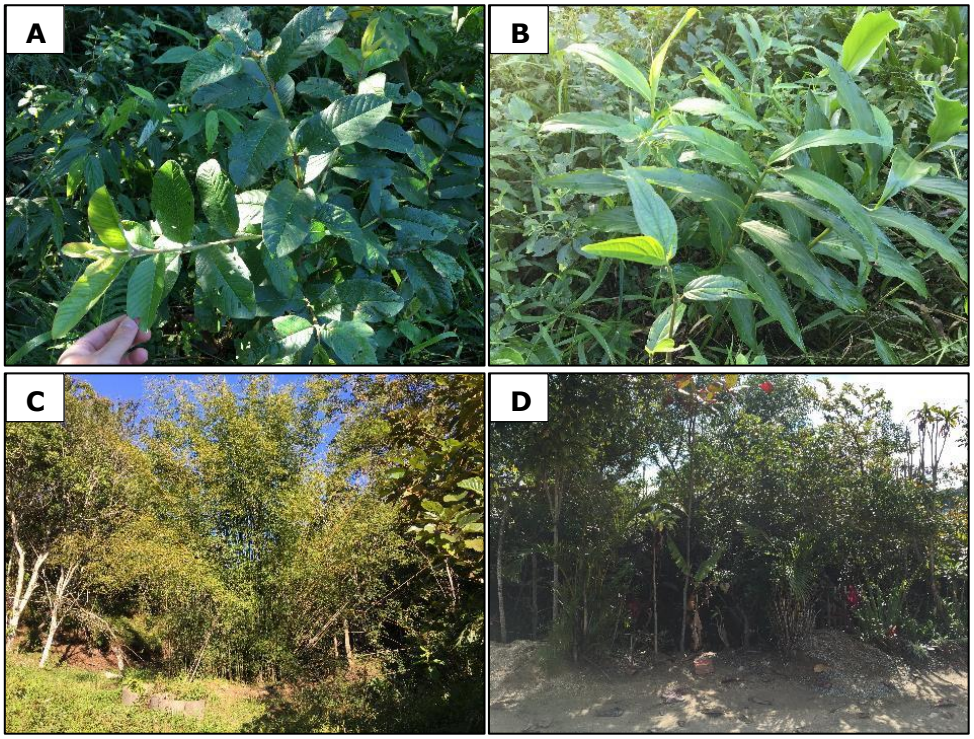


Figura 287. A) *Psidium guajava* (goiaba), B) – *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), C) *Bambusa sp.* (bambu), D) *Dypsis lutescens* (palmeira-família).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

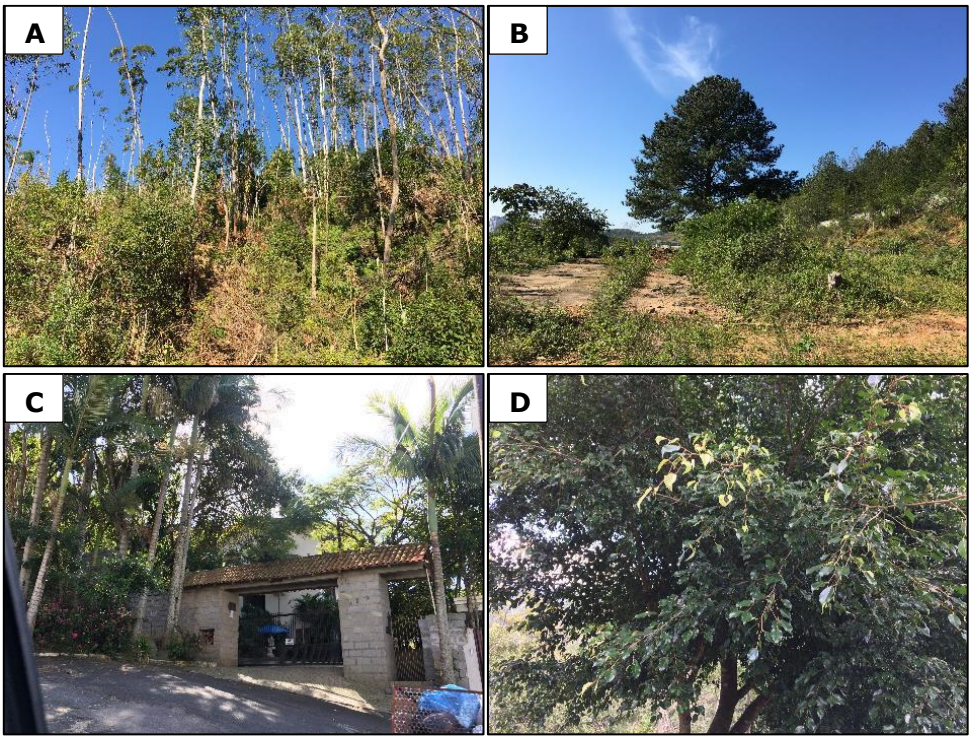


Figura 288. A) *Eucalyptus sp.* (eucaliptus), B) *Pinus sp.* (pinus), C) *Archontophoenix sp.* (palmeira-real), D) *Ficus benjamina*, (figueira-benjamina).

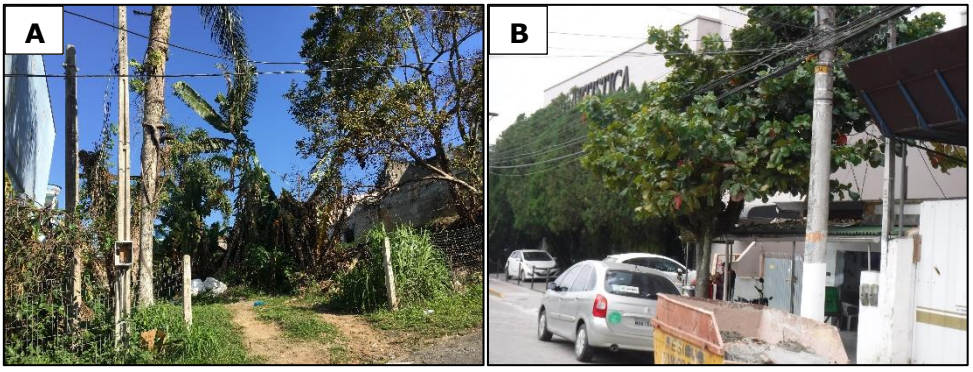


Figura 289. A) *Musa* sp., (banana), B) *Terminalia catappa,* (sombreiro).

7.12.5. Levantamento Florístico

No presente levantamento florístico foram encontradas 127 espécies nativas herbáceas, arbustivas, epífitas, arbóreas e lianas (trepadeiras) diferentes, pertencentes a 85 gêneros distribuídas em 56 famílias (Tabela 70).

Dentre as 127 espécies encontradas quase metade (47,24%) 60 espécies são arbóreas, (12,60%) 16 espécies são consideradas arbustivas, (23,62%) 30 espécies são consideradas ervas, (4,72%) 6 espécies são consideradas lianas ou cipós e (11,81%) 15 são espécies epífitas, conforme pode ser visualizado Figura 290.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

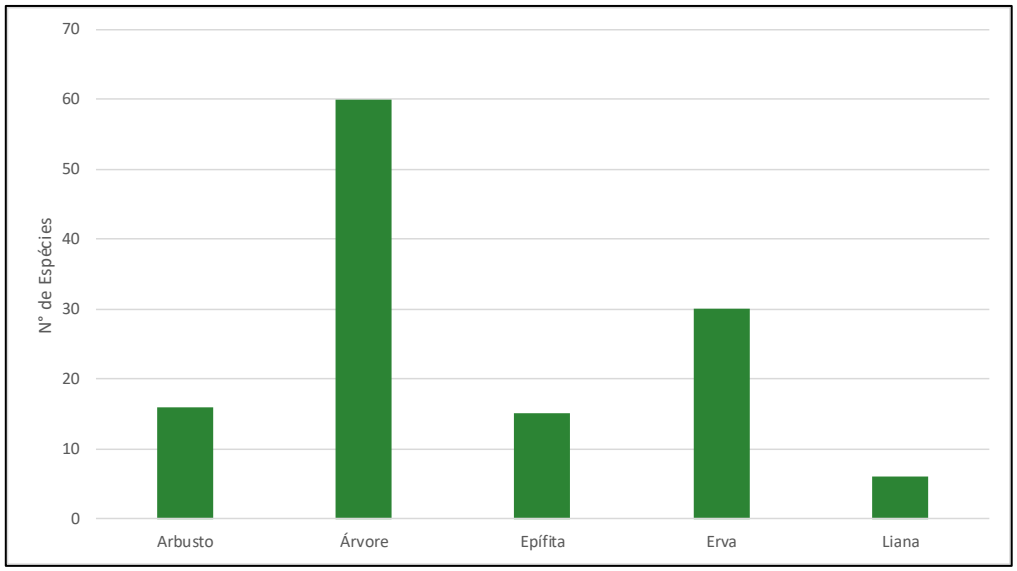


Figura 290. Forma de vida das espécies encontradas no levantamento florístico

A família mais representativa em número de táxons foi Bromeliaceae com 10 espécies, em segundo vem Asteraceae e Myrtaceae com 9 espécies cada e, conforme pode ser visualizado na Figura 291.

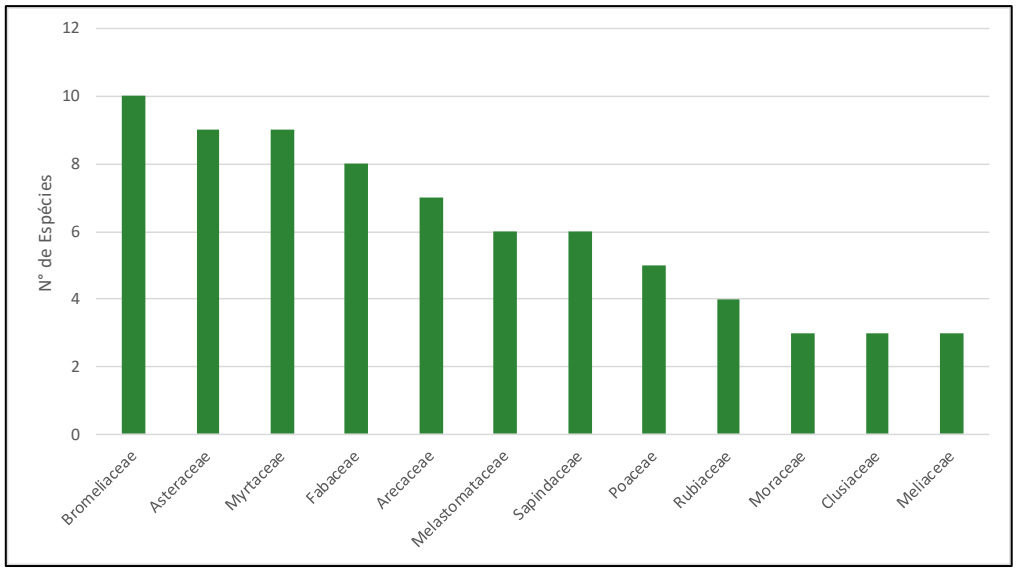


Figura 291. Riqueza de espécies encontradas por família botânica. Obs.: o gráfico apresenta as 10 famílias com maior número de espécies encontradas no levantamento florístico.

- ✓ **Total de Espécies:** 127 – riqueza de espécies.
- ✓ **Total de Famílias:** 56.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 70. Nomes comuns, nomes científicos, famílias e forma de vida das espécies encontradas no levatamento floristico.

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida
Anacardiaceae			
	Schinus terebinthifolius	aroeira	Árvore
	Tapirira guianensis	copiúva	Árvore
Anemiaceae			
	Anemia sp.	avenca	Erva
Annonaceae			
	Guatteria australis	cortiça-preta	Árvore
Apocynaceae			
	Tabernaemontana catharinensis	jasmim-pipoca	Árvore
Aquifoliaceae			
	Ilex dumosa	caúna	Árvore
	Ilex theezans	congonha	Árvore
Arecaceae			
	Archontophoenix sp.	palmeira-real	Árvore
	Bactris setosa	ticum	Arbusto
	Cocos nucifera	coqueiro	Árvore
	Dypsis lutescens	palmeira-família	Árvore
	Euterpe edulis	palmito	Árvore
	Geonoma schottiana	guaricana	Arbusto
	Syagrus romanzoffiana	coqueiro-jerivá	Árvore
Asteraceae			
	Ageratum conyzoides	erva-de-são-joão	Erva
	Eupatorium sp.	-	Erva
	Galinsoga sp.	-	Erva
	Senecio brasiliensis	flor-das-almas	Erva
	Solidago chilensis	erva-lanceta	Erva
	Sonchus sp.	serralha	Erva
	Sphagneticola trilobata	mal-me-quer	Liana
	Vernonanthura discolor	vassourão-preto	Árvore
	Youngia japonica	barba-de-falcão	Erva
	Verbesina glabrata	-	Arbusto
Bignoniaceae			
	Jacaranda micrantha	caroba	Árvore
Blechnaceae			
	Blechnum sp.	-	Erva
Boraginaceae			
	Varronia curassavica	erva-baleeira	Erva
Bromeliaceae			
	Aechmea nudicaulis	bromélia	Epífita
	Billbergia zebrina	bromélia	Epífita
	Bromelia antiacantha	bromélia	Epífita
	Tillandsia geminiflora	bromélia	Epífita
	Tillandsia sp.	bromélia	Epífita

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida
	Tillandsia stricta	bromélia	Epífita
	Tillandsia usneoides	Barba-de-pau	Epífita
	Vriesea gigantea	bromélia	Epífita
	Vriesea sp.	bromélia	Epífita
	Vriesea vagans	bromélia	Epífita
Cactaceae			
	Rhipsalis teres	cacto-macarrão	Epífita
Cannabaceae			
	Trema micrantha	grandiúva	Árvore
Celastracae			
	Maytenus muelleri	espinheira-santa	Árvore
	Maytenus robusta	coração-de-bugre	Árvore
Chloranthaceae			
	Hedyosmum brasiliense	cidra	Arbusto
Clusiaceae			
	Calophyllum brasiliense	guanandi	Árvore
	Clusia criuva	clusia	Árvore
	Garcinia gardneriana	bacupari	Arbusto
Combretaceae			
	Terminalia catappa	sombreiro	Árvore
Convolvulaceae			
	Ipomoea cairica	cipó	Liana
	Merremia dissecta	cipó	Liana
Cyatheaceae			
	Cyathea phalerata	xaxim-espinhento	Árvore
	Cyperus sp.	tiririca	Erva
	Scleria secans	capim-navalha	Erva
Dennstaedtiaceae			
	Pteridium aquilinum	samambaia-das-taperas	Erva
Dilleniaceae			
	Davilla sp.	cipó-lixa	Liana
Erythroxylaceae			
	Erythroxylum deciduum	cocão	Árvore
Euphorbiaceae			
	Alchornea glandulosa	tanheiro-vermelho	Árvore
	Alchornea triplinervia	tanheiro	Árvore
Fabaceae			
	Andira fraxinifolia	pau-angelim	Árvore
	Dahlstedtia pentaphylla	falsa-eritrinia	Árvore
	Delonix regia	flamboiaiã	Árvore
	Desmodium sp.	-	Erva
	Lonchocarpus sp.	rabo-de-bugio	Arbusto
	Machaerium spitatum	farinha-seca	Árvore
	Mimosa bimucronata	silva	Árvore
	Schizolobium parahyba	guapuruvú	Árvore

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida
Hypoxidaceae			
	Hypoxis decumbens	tiririca-de-flor-amarela	Erva
Lauraceae			
	Ocotea pulchella	canela-do-brejo	Árvore
Malvaceae			
	Sida sp.	-	Erva
	Triumfetta semitriloba	carrapicho	Erva
Melastomataceae			
	Leandra sp.	pixirica	Erva
	Miconia cabucu	pixiricão	Árvore
	Miconia cinnamomifolia	jacatirão	Árvore
	Miconia sp.	pixirica	Arbusto
	Tibouchina sp.	manacá	Árvore
	Tibouchina urvilleana	orelha-de-onça	Arbusto
Meliaceae			
	Cabralea canjerana	canjerana	Árvore
	Cedrela fissilis	cedro	Árvore
	Guarea macrophylla	catiguá-morcego	Arbusto
Monimiaceae			
	Mollinedia schottiana	capixim	Arbusto
Moraceae			
	Ficus benjamina	figueira-benjamina	Árvore
	Ficus cestrifolia	figueira-de-folha-miúda	Árvore
	Ficus insipida	figueira-branca	Árvore
Musaceae			
	Musa sp.	banana	Erva
Myrtaceae			
	Campomanesia reitziana	guabiroba	Árvore
	Eucalyptus sp.	eucaliptus	Árvore
	Eugenia sp.	guamirim	Árvore
	Marlierea tomentosa	guamirim-d´água	Árvore
	Myrcia hebepetala	guamirim-perta-goela	Arbusto
	Myrcia sp.	araçá-do-mato	Árvore
	Myrcia splendens	guamirim-folha-miúda	Árvore
	Psidium cattleianum	araçá	Árvore
	Psidium guajava	goiaba	Árvore
Ochnaceae			
	Ouratea parviflora	canela-veado	Arbusto
Orchidaceae			
	Acianthera sp.	-	Epífita
Oxalidaceae			
	Oxalis articulata	azedinha	Erva

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida
Peraceae			
	Pera glabrata	seca-ligeiro	Árvore
Phyllanthaceae			
	Hieronyma alchorneoides	licurana	Árvore
Pinaceae			
	Pinus sp.	pinus	Árvore
Piperaceae			
	Peperomia sp.	-	Epífita
	Piper sp.	pau-de-junta	Arbusto
Plantaginaceae			
	Plantago tomentosa	tansagem	Erva
Poaceae			
	Andropogon bicornis	rapo-de-burro	Erva
	Bambusa sp.	bambu	Erva
	Brachiaria sp.	braquiaria	Erva
	Melinis minutiflora	capim-gordura	Erva
	Paspalum sp.	capim	Erva
Polygonaceae			
	Coccoloba warmingii	canela-taquara	Árvore
	Polygonum sp.	-	Erva
Polypodiaceae			
	Microgramma sp.	-	Epífita
	Pleopeltis sp.	-	Epífita
Primulaceae			
	Myrsine coriacea	capororoca	Árvore
Rubiaceae			
	Amaioua intermedia	pimenteira-graúda	Árvore
	Psychotria carthagenensis	pimenteira	Árvore
	Psychotria nuda	pimenteira-miuda	Arbusto
	Psychotria vellosiana	grandiúva-d'anta	Árvore
Salicaceae			
	Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	Árvore
Sapindaceae			
	Allophylus edulis	chal-chal	Arbusto
	Cupania vernalis	camboatá-vermelho	Árvore
	Dodonaea viscosa	vassoura vermelha	Arbusto
	Matayba intermedia	camboatá-branco	Árvore
	Paullinia sp.	cipó	Liana
	Serjania sp.	cipó	Liana
Solanaceae			
	Solanum pseudoquina	catingueiro	Árvore
	Solanum sp.	joá	Árvore
Urticaceae			
	Cecropia glaziovii	embaúba	Árvore
	Pilea microphylla	brilhantina	Erva
Verbenaceae			

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida
	Lantana camara	camará	Erva
Zingiberaceae			
	Hedychium coronarium	lírio-do-brejo	Erva

7.12.6. Espécies Ameaçadas de Extinção

Atualmente as espécies ameaçadas de extinção são regulamentadas a nível nacional pela Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", e a nível Estadual pela Resolução CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014, que reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina.

No presente levantamento apenas as espécies *Euterpe edulis* Mart. (palmito), *Campomanesia reitziana* (guabiroba) e *Cedrela fissilis* (cedro) estão listadas na PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014, ao passo que a apenas a espécie *Calophyllum brasiliensis* (guanandi) está listada na RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014.

Contudo o corte destas espécies não acarreta risco ou ameaça de extinção já que está possui alto grau de regeneração, facilidade de introdução com plantio de novos indivíduos, ou mesmo semeadura a lanço. Alternativamente podem-se propor estas condições ao empreendedor como medidas compensatórias, para introdução e enriquecimento das áreas remanescentes, com o palmito (*Euterpe edulis*), *Campomanesia reitziana* (guabiroba), *Cedrela fissilis* (cedro) e guanandi (*Calophyllum brasiliensis*). Foram encontrados indivíduos de palmito (*Euterpe edulis*), *Campomanesia reitziana* (guabiroba), *Cedrela fissilis* (cedro) e guanandi (*Calophyllum brasiliensis*) apenas na ETAPA I.

7.12.7. Considerações Finais

O Estado de Santa Catarina é dividido em seis regiões fitogeográficas: Vegetação da Restinga ou Litorânea, Floresta Tropical Atlântica, Floresta Nebular, Floresta de Araucária ou dos Pinhas, Campos do Planalto e a Floresta Subtropical da Bacia do Rio Uruguai (KLEIN, 1978; 1981; FATMA, 2001). A cobertura vegetal da área de estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa** (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica). A cobertura vegetal da área de estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa Terras**

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Baixas (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica), por possuir originalmente uma grande diversidade de espécies nas áreas lindeiras, além das características desta região.

O presente projeto tem como finalidade, através do Levantamento Florístico, a caracterização fitofisionômica das formações florestais existentes e situação vegetacional atual da área de estudo com a apresentação da lista de espécies herbáceas, arbustivas, epífitas, arbóreas e lianas (trepadeiras) encontradas nas áreas de influência para a construção do **Binário da Avenida Osvaldo Reis – Trechos 2 e 3.**

- ✓ O empreendimento encontra-se inserido no Perímetro Urbano do Município de Itajaí;
- ✓ Foram encontrados exemplares de palmito (*Euterpe edulis*), *Campomanesia reitziana* (guabiroba) e *Cedrela fissilis* (cedro) constante PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014, e de guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), constante da RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014, normas estas que reconhecem respectivamente as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" e Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina;
- ✓ A cobertura vegetal atualmente encontrada na área requerida se apresenta bastante antropizada;
- ✓ Através do levantamento florístico, **NÃO** foram encontradas espécies arbóreas endêmicas na abrangência do empreendimento.

7.13. Caracterização da Fauna Terrestre

7.13.1. Introdução

A Mata Atlântica é um bioma estruturalmente complexo e extremamente heterogêneo em sua composição, o qual fornece *habitats* para uma grande diversidade de espécies. Por compreender apenas 0,4% da superfície da Terra e abrigar 2% das espécies endêmicas de plantas e vertebrados de todo o mundo, a Mata Atlântica é considerada um *hotspot* da biodiversidade (MYERS *et al*., 2000).

Itajaí está inserido no bioma Mata Atlântica, ambiente que vem sofrendo modificações ao longo dos anos, compreendendo também as pressões de uso e ocupação do solo, as intervenções antrópicas e o adensamento populacional, principalmente na região costeira, onde esse município está inserido (SOS MATA ATLÂNTICA, 2018).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Em relação à fauna da Mata Atlântica, a herpetofauna é bem representada com mais de 400 espécies de anfíbios (HADDAD *et al*., 2008) e 197 répteis ao longo da sua extensão (SOS MATA ATLÂNTICA, 2020). No Estado de Santa Catarina estima-se a ocorrência de 110 espécies de répteis (BÉRNILS *et al.*, 2007) e em se tratando de anfíbios, são registradas 144 espécies para o Estado (GARCIA *et al.*, 2007; LUCAS, 2008).

Os répteis possuem suma importância no equilíbrio de outras populações, como vertebrados e invertebrados. Algumas serpentes, lagartos e jacarés, por exemplo, ocupam posições próximas ao ápice de cadeias alimentares (BERNARDE, 2008). Já os anfíbios são considerados excelentes indicadores da qualidade ambiental, devido a características de sua biologia, como ciclo de vida bifásico, dependência de condições de umidade para a reprodução, pele permeável, padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas nas comunidades em que se inserem (BERTOLUCI *et al*., 1998). Justifica-se, portanto, a importância do levantamento da herpetofauna nas áreas de influência de empreendimentos que causam impactos ao meio ambiente.

Segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, são listadas 1.919 espécies de aves para o território brasileiro (PIACENTINI *et al*., 2015). Segundo Rosário (1996) e consulta ao *site* oficial < http://avesdesantacatarina.com.br > que disponibiliza um amplo banco de dados que contém os registros das aves obtidos por pesquisadores fornecendo dados confiáveis utilizados pelo IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina), o Estado de Santa Catarina conta com cerca de 700 espécies sendo que 97 estão listadas em alguma categoria de ameaça de extinção (CONSEMA, 2011).

As aves são excelentes animais para serem usados como indicadores ambientais em estudos e programas de monitoramento, uma vez que o grupo é bem conhecido taxonomicamente; é facilmente amostrado (técnicas simples e de baixo custo permitem a obtenção de dados significativos); apresenta comportamento conspícuo (incluindo a vocalização) e é de fácil identificação e, apresenta uma grande variedade de respostas diante de alterações ambientais (RAJÃO *et al*., 2013).

Cerca de metade dos mamíferos continentais do território brasileiro ocorrem no bioma Mata Atlântica (FONSECA *et al*., 1996; REIS *et al*., 2011), das quais 61 estão sob algum grau de ameaça em âmbito nacional (MMA, 2014), principalmente pela redução das populações em função da perda de *habitat* (quantidade e qualidade). No Estado de Santa Catarina são encontradas aproximadamente 152 espécies de mamíferos (CHEREM *et al.*, 2004), o que corresponde a 22% das espécies conhecidas para o território brasileiro.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Alguns mamíferos têm grandes áreas de vida e/ou apresentam hábitos alimentares extremamente especializados, o que os torna mais frágeis às intervenções em seu ambiente. Outros, entretanto, conseguem até certo limite ajustar-se à ambientes alterados pelo homem, principalmente aquelas espécies com hábitos mais oportunistas e dietas amplas e flexíveis (LANGGUTH, 1975; FACURE & MONTEIRO-FILHO, 1996).

Levando-se em consideração a importância destes grupos da fauna para manutenção dos ecossistemas e equilíbrio ambiental, o presente Estudo Ambiental Simplificado visa caracterizar a fauna terrestre nas áreas de influência (ADA e AID) das obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

7.13.2. Caracterização Geral da Área de Estudo

As áreas de influência (ADA e AID) das obras do futuro empreendimento, os trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis encontram-se inseridas na Morraria da Ressacada, que abrange um contínuo florestal em meio a área urbana do Município de Itajaí pertencente a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa, formação florestal representada pela categoria Submontana, visto que se encontra entre 20 e 600 m acima do nível do mar (RODERJAN *et al*., 2002), além da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, caracterizada pelas áreas com elevação até 20 m acima do nível do mar.

A composição florística classificada como Floresta Ombrófila Densa Submontana se caracterzia por ocorrer em solos profundos, além de apresentarem indivíduos com copas largas em grupamentos bem desenvolvidos, constituindo estratos arbóreos densos.

No que diz respeito à vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, trata-se de uma vegetação estabelecida em solos constantemente úmidos e com espécies como *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) e *Calophyllum brasiliense* (guanandi) podendo representar em torno de 30% e 70% do estrato arbóreo, respectivamente, variando de acordo com altitude e umidade do solo.

Á Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta porções de densa vegetação nativa em bom estado de conservação. No entanto, locais com modificações antrópicas também foram observados, *e. g*. uma lagoa artificial que, segundo relatos dos moradores locais, foi criada para o abestecimento hídrico de uma antiga produção hidropônica nas proximidades. Foi possível observar também, sobretudo na porção ao sul da ADA, locais onde a vegetação nativa original encontra-se totalmente ausente, sendo substituída por áreas de pastoreio

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e atividade pecuárias em geral. Também foram observadas áreas de reflorestamento (*Eucalyptus* spp.).

Com relação à Área de Influência Direta (AID), os efeitos antrópicos observados estão relacionados com as ocupações urbanas e turísticas. Entretanto, observou-se o movimento de ocupação sendo condicionado pelo relevo local. Atualmente existem grandes porções de terras urbanizadas, inclusive o atual leito da avenida Osvaldo Reis, estabelecimentos comerciais, fazendas com atividades pecuárias e plantações de eucalipto, além dos bairros residenciais Fazenda e Praia Brava. Já as áreas com maiores altitudes são as mais preservadas.

As imagens apresentadas na Figura 292 demostram alguns tipos de ambientes encontrados na área de estudo (áreas de influência ADA e AID) do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 292. Ambientes encontrados nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

7.13.3. Herpetofauna

7.13.3.1. Material e Métodos

Para amostrar a herpetofauna das áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, foram utilizadas metodologias específicas para os anfíbios e répteis. Essas metodologias serviram para obtenção tanto de dados primários quanto de os dados secundários, os quais foram obtidos através de pesquisas bibliográficas.

A nomenclatura utilizada para classificação ao nível de espécies dos anfíbios foi baseada em Segalla *et al.* (2019), e para os répteis em Costa & Bérnils (2018).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Quanto às espécies com algum grau de ameaça, foram consultadas as seguintes listas: Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (PORTARIA Nº 444/2014) e Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2020).

A amostragem para o diagnóstico *in situ* da herpetofauna ocorreu em uma campanha realizada no inverno (agosto de 2020), com duração de cinco dias.

7.13.3.1.1. Dados Secundários

A lista de possível ocorrência das espécies da herpetofauna na região de estudo foi elaborada a partir de um levantamento bibliográfico. Foram considerados os estudos realizados na região hidrográfica do Vale do Itajaí (BÉRNILS *et al.*, 2001 e 2007 – répteis; e LUCAS, 2008 - anfíbios), bem como o levantamento da herpetofauna em duas localidades no Município de Itajaí, sendo uma no Parque Natural Municipal Atalaia (PNMA) e a outra no Parque Natural Municipal Ressacada (PNMR) (PIVA, 2011), para os anfíbios foi também consultado o trabalho de Haddad (2017). Para a lista de endemismo de répteis e anfíbios foi utilizada as bibliografias Marques *et al*. (2019) e Haddad *et al*. (2013).

7.13.3.1.2. Dados Primários

A seguir estão descritos os métodos utilizados para a amostragem da herpetofauna: Busca Ativa (BA) e Ponto de Escuta (PE).

7.13.3.1.2.1. Busca Ativa – BA

A Busca Ativa (BA) consiste em uma caminhada aleatória à procura da herpetofauna através de trilhas e transectos pré-determinados nos ambientes a serem amostrados. O foco durante essa procura são os locais utilizados como possíveis esconderijos da fauna de anfíbios e répteis (locais utilizados para a realização da termorregulação ou descanso) (Figura 293). São levantadas rochas e pedras, troncos em decomposição, materiais oriundos da antropização (portas, compensados e materiais de construção). Além da observação nestes ambientes artificiais, a Busca Ativa é mais concentrada em ambientes naturais, como por exemplo, em vegetação de bordas de corpos d'água e interior de floresta, relatando a ocorrência tanto de indivíduos de anfíbios quanto de répteis, portanto,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

o esforço amostral deve ser distribuído tanto na parte do dia quanto da noite, pois o horário de atividade difere para cada classe.

Este método é comum de ser utilizado para o encontro de representantes da classe Amphibia e Reptilia no período noturno, no qual registra machos de anuros em atividade de vocalização e forrageamento e serpentes em atividade de caça, como por exemplo os Viperídeos, bem como registra indivíduos diurnos repousando sobre a vegetação. Para os répteis a busca ativa durante o dia é uma importante ferramenta, uma vez que encontra os indivíduos termorregulando durante os períodos mais quentes ou indivíduos ativos com hábitos diurnos, como a maioria dos lagartos.

Considerando estes fatores, o esforço amostral resultou em 4 horas durante o período matutino (das 08 h às 12 h) e 4 horas no período noturno (das 18 h às 22 h), durante cinco dias de amostragem, o que totalizou 40 horas de Busca Ativa.

A fim de contemplar os diferentes tipos de ambientes na área de estudo, não foram realizados transectos demarcados previamente. A busca foi realizada de forma aleatória em trilhas e estradas localizadas na ADA e na AID do projeto dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis (Figura 293).



Figura 293. Método Busca Ativa: A) Procura de indivíduos da herpetofauna no interior de mata da Área de Influência Direta (AID); B) Busca Ativa em margem de corpo d'água na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

7.13.3.1.2.2. Pontos de Escuta (PE) ("*Survey at Breending Site*"; Adaptado de Scoot Jr. & Woodward, 1994)

Esta metodologia consiste em selecionar pontos de escuta no período noturno, ao longo dos corpos d'água (*e.g*. poças temporárias, lagoas, brejos, córregos, etc.), onde geralmente grupos de anfíbios se agregam visando o ato de reprodução.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Para a maioria das espécies de anuros, não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando. Isto porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro) ou porque vocalizam muito próximos uns dos outros. No presente estudo, para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário Osvaldo Reis, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização modificadas de Lips *et al*. (2001 *apud* RUEDA *et al*., 2006):

- ✓ 0 – nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- ✓ 1 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5;
- ✓ 2 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10;
- ✓ 3 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 11-20;
- ✓ 4 – formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Assim, para estimar a abundância dos anfíbios foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral.

Neste diagnóstico foram selecionados quatro Pontos de Escuta (PE) na ADA do empreendimento, ou seja, na área onde se pretende implantar os trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, região composta por Mata Atlântica. Outros quatro pontos de escuta foram efetuados na AID do empreendimento, área também constituída por Mata Atlântica florestada.

O pesquisador permaneceu cerca de 10 minutos em cada ponto contabilizando os machos anuros em atividade de vocalização, resultando em uma 1:20 hora de amostragem nos pontos de escuta.

As coordenadas UTM e a localização dos PE estão apresentados na Tabela 71 e na Figura 294, respectivamente.

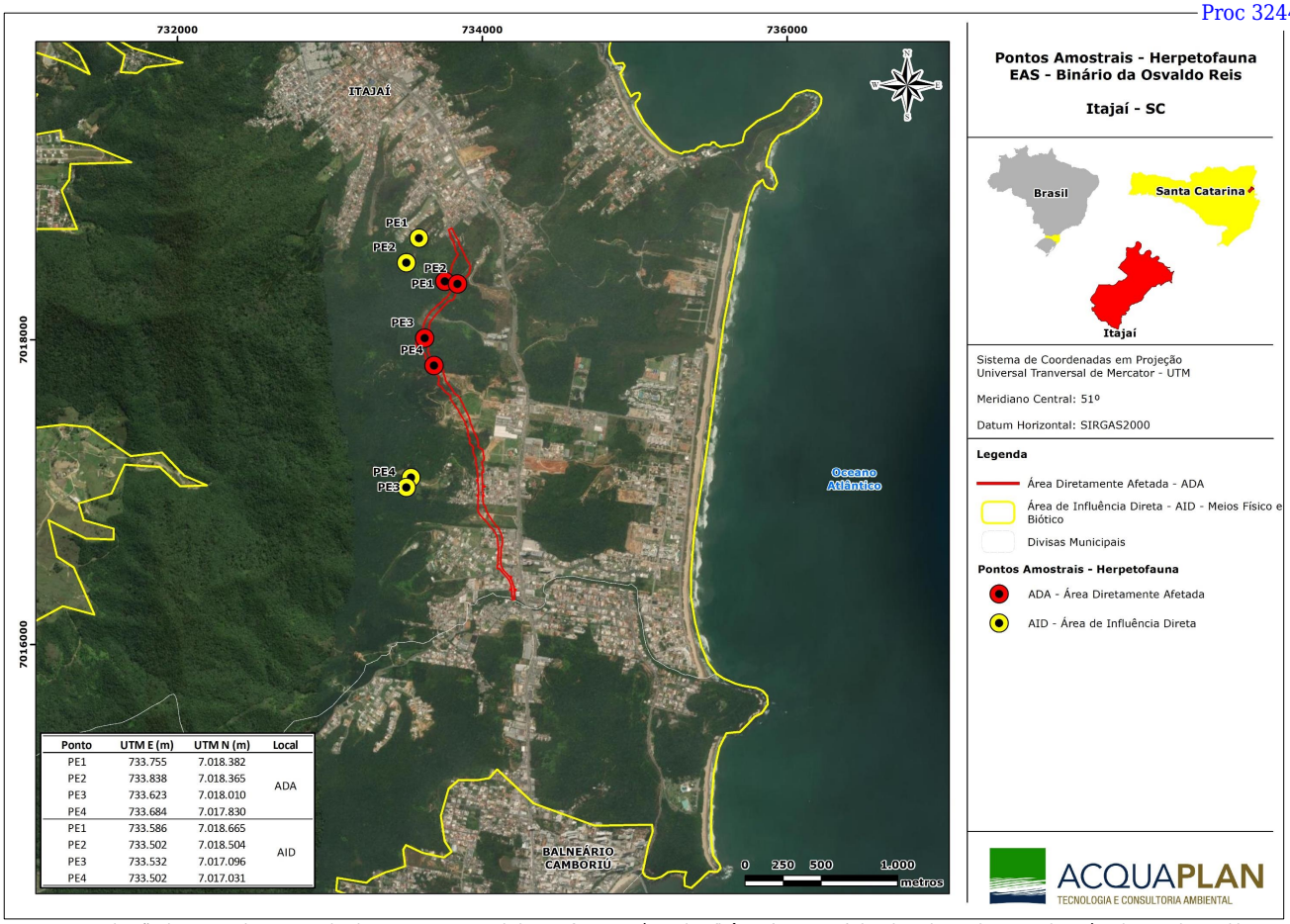
Tabela 71. Coordenadas UTM dos Pontos de Escuta realizados neste Estudo Ambiental Simplificado – EAS.

Ponto	Coordenadas UTM (SIRGAS/22J)	
	X	Y
PE1 – ADA1	733755	7018382
PE2 – ADA1	733838	7018365
PE1 – ADA2	733623	7018010
PE2 – ADA2	733684	7017830
PE1 – AID1	733586	7018665
PE2 – AID1	733502	7018504
PE1 – AID2	733532	7017096

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Ponto	Coordenadas UTM (SIRGAS/22J)	
	X	Y
PE2 – AID2	733502	7017031

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Ponto	UTM E (m)	UTM N (m)	Local
PE1	733.755	7.018.382	ADA
PE2	733.838	7.018.365	
PE3	733.623	7.018.010	
PE4	733.684	7.017.830	
PE1	733.586	7.018.665	AID
PE2	733.502	7.018.504	
PE3	733.532	7.017.096	
PE4	733.502	7.017.031	

Figura 294. Localização dos Pontos de Escuta realizados nas amostragens da herpetofauna nas áreas de influência (ADA e AID) das obras dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí, Itajaí, SC.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.3.1.2.3. Análise dos Dados

Após a execução de uma (01) campanha de cinco dias, a análise de dados da herpetofauna foi realizada qualitativa e descritivamente.

7.13.3.2. Resultados e Discussão

Ao total foram levantadas na região que compreende o Vale do Itajaí, conforme dados secundários consultados, 56 espécies de anfíbios e que, portanto, são de possível ocorrência para a área de estudo (Tabela 72). Piva (2011), realizando um levantamento da herpetofauna no Parque Natural Municipal Atalaia (PNMA) e Parque Natural Municipal Ressacada (PNMR) encontrou 22 espécies de anfíbios distribuídas em seis famílias, sendo elas: Brachycephalidae (1), Bufonidae (2), Craugastoridae (1), Hylidae (12), Leiuperidae (3) e Leptodactylidae (3).

Destas 56 espécies de potencial ocorrência para a região de estudo, três encontram-se ameaçadas de extinção a nível estadual (CONSEMA, 2011), são elas: *Limnomedusa macroglossa* (rã-das-corredeiras) enquadrada na categoria em perigo (EN), *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro) e *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-flautinha), na categoria vulnerável (VU). A nível nacional (MMA, 2014), nenhuma das espécies encontra-se ameaçada de extinção. Já a nível global (IUCN, 2020), a espécie *Ischnocnema manezinho* encontra-se na categoria quase ameaçada (NT), porém sua distribuição ao norte da ilha de Florianópolis está sendo investigada e os integrantes deste gênero que habitam regiões fora da capital provavelmente se tratam de outras espécies.

Na Tabela 72 estão apresentadas as espécies de anfíbios de provável ocorrência para a região prevista para às obras, assim como o total de espécies registradas durante as amostragens *in loco*, na ADA e AID do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 72. Espécies de anfíbios de provável ocorrência para a região do presente estudo, e as registradas durante as amostragens nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, no Município de Itajaí, SC.

Táxon	Nome Comum	Endemismo	*Status* de conservação	Registro
Alsodidae (1)				
Limnomedusa macroglossa	rã-das-corredeiras	END/MA	EN (CONSEMA)	
Brachycephalidae (1)				
Ischnocnema henselii	Rã	END/MA	LC	BA
Bufonidae (5)				
Rhinella abei	sapo-cururu		LC	BA, PE
Rhinella ictérica	sapo-cururu		LC	
Rhinella henseli	sapo-cururu		LC	
Dendrophryniscus berthalutzae	sapinho-da-folhagem		LC	
Dendrophryniscus leucomystax	Sapinho		LC	
Centrolenidae (1)				
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro		VU (CONSEMA)	
Craugastoridae (1)				
Haddadus binotatus	rã-do-folhiço	END/MA	LC	
Cycloramphidae (3)				
Cycloramphus asper	sapinho-de-riacho		LC	
Cycloramphus bolitoglossus	sapinho-de-riacho		LC	
Cycloramphus izecksohni	sapinho-de-riacho		LC	
Odontophrynidae (3)				
Odontophrynus americanus	sapo-da-enchente		LC	
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre		LC	
Proceratophrys subguttata	sapo-de-chifre		LC	
Hemiphractidae (2)				
Fritziana fissilis	perereca-marsupial		LC	
Gastrotheca microdiscus	perereca-marsupial		LC	
Hylidae (25)				
Aparasphenodon bokermanni	perereca-de-capacete		LC	
Aplastodiscus cochranae	perereca-marrom		LC	
Aplastodiscus ehrhardti	perereca-flautinha		VU (CONSEMA)	
Bokermannohyla circumdata	perereca-de-mata		LC	
Bokermannohyla hylax	perereca-de-mata		LC	
Dendropsophus microps	Pererequinha		LC	
Dendropsophus minutus	pererequinha-do-brejo		LC	
Dendropsophus nahdereri	perereca-líquen		LC	BA
Dendropsophus parviceps	Perereca		LC	
Dendropsophus werneri	Pererequinha		LC	
Boana albomarginata	perereca-verde	END/MA	LC	

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	Endemismo	*Status* de conservação	Registro
Boana bischoffi	Perereca	END/MA	LC	BA, PE
Boana faber	sapo-martelo		LC	
Boana semilineata	Perereca		LC	
Itapotihyla langsdorffii	perereca-castanhola		LC	
Scinax tymbamirim	perereca-do-litoral	END/MA	LC	
Scinax argyreornathus	pererequinha-de-bromélia		LC	
Scinax catharinae	perereca-malhada		LC	
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro		LC	
Scinax granulatus	Perereca		LC	
Scinax perereca	Perereca		LC	
Scinax perpusillus	pererequinha-de-bromélia	END/MA	LC	
Scinax rizibilis	perereca-risadinha		LC	
Phyllomedusa distincta	perereca-das-folhagens	END/MA	LC	
Trachycephalus mesophaeus	perereca-leiteira	END/MA	LC	
Hylodidae (2)				
Hylodes meridionalis	rã-de-corredeira		LC	
Hylodes perplicatus	rã-de-corredeira		LC	
Leptodactylidae (10)				
Adenomera nana	rãzinha		LC	PE
Leptodactylus flavopictus	rã-rajada		LC	
Leptodactylus gracilis	rã-listrada		LC	
Leptodactylus latrans	rã-manteiga		LC	
Leptodactylus notoaktites	rã-gota		LC	
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro		LC	
Physalaemus maculiventris	rãzinha-de-barriga-manchada		LC	
Physalaemus nanus	rãzinha	END/MA	LC	BA, PE
Physalaemus olfersii	rã-rangedora		LC	
Scythrophrys sawayae	rãzinha-do-folhiço-da-ilha		LC	
Microhylidae (2)				
Chiasmocleis leucosticta	rãzinha-da-mata		LC	
Elachistocleis bicolor	sapinho-guarda		LC	PE

Legenda: END/MA=Endêmica da Mata Atlântica; LC=Pouco preocupante; NT=Quase ameaçada; VU=Vulnerável; EN=Em perigo; CR=Criticamente ameaçada; conforme IUCN=*International Union for Conservation of Nature* (2020); CONSEMA SC=Santa Catarina (2011); MMA= Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (PORTARIA Nº - 444/2014). Registro: BA= Busca Ativa; PE= Ponto de Escuta; VE: Vestígios.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Para o grupo dos répteis são descritas na bibliografia, 56 espécies de possível ocorrência para a região do Município de Itajaí (BÉRNILS *et al*., 2001 e 2007; COSTA & BÉRNILS, 2018) (Tabela 73). Piva (2011) registrou 12 espécies de répteis distribuídas em nove famílias Chelidae (1), Dipsadidae (1), Elapidae (1), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Leiosauridae (1), Teiidae (1), Colubridae (2) e Viperidae (2) durante as amostragens realizadas em seu estudo, nas proximidades das áreas de influência.

Das 56 espécies de répteis potencial ocorrência para a região, três encontram-se ameaçadas de extinção a nível estadual (CONSEMA, 2011), são elas: *Caaeteboia amarali* (cobrinha-marrom-do-litoral) e *Clelia plumbea* (muçurana), ambas enquadradas na categoria em perigo (EN) e *Sordellina punctata* (cobrinha-preta-do-litoral) na categoria vulnerável (VU). Já a nível global (IUCN, 2020), nenhuma das espécies encontra-se ameaçada.

Na Tabela 73 são apresentadas as espécies de répteis de provável ocorrência para a região de estudo, assim como cita a única espécie registrada nas amostragens do presente diagnóstico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 73. Espécies de répteis de provável ocorrência para a região do presente estudo, e a registrada durante as amostragens nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, no Município de Itajaí, SC.

Táxon	Nome Comum	Endemismo	*Status* de conservação	Registro
Chelidae (2)				
Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobra		LC	
Phrynops hilarii	cágado-de-barbicha		LC	
Alligatoridae (1)				
Caiman latirostris	jacaré-de-papo-amarelo		LC	
Anguidae (2)				
Diploglossus fasciatus	briba		LC	
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro		LC	
Gekkonidae (1)				
Hemidactylus mabouia	lagartixa-das-casas		LC	
Gymnophthalmidae (4)				
Colobodactylus taunayi	lagartinho		LC	
Ecpleopus gaudichaudi	lagartinho		LC	
Placosoma cordilynum	lagartinho		LC	
Placosoma glabellum	lagartinho		LC	
Leiosauridae (1)				
Enyalius iheringii	iguaninha-verde	END/MA	LC	
Scincidae (1)				
Mabuyia dorsivittata	lagartixa		LC	
Teiidae (2)				
Salvator merianae	teiú		LC	
Salvator teguixim	teiú			
Amphisbaenidae (3)				
Amphisbaena hogei	cobra-cega		LC	
Amphisbaena mertensi	cobra-cega		LC	
Leposternon microcephalum	cobra-cega-de-cabeça-pequena		LC	
Colubridae (6)				
Chironius cf. bicarinatus	cobra-cipó		LC	BA
Chironius exoletus	cobra-cipó		LC	
Chironius foveatus	cobra-cipó		LC	
Chironius fuscus	cobra-cipó		LC	
Chironius laevicollis	cobra-cipó		LC	
Spilotes pullatus	caninana		LC	
Dipsadidae (30)				
Caaeteboia amarali	cobrinha-marrom-do-litoral		EN (CONSEMA)	
Clelia plumbea	muçurana		EN (CONSEMA)	

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	Endemismo	*Status* de conservação	Registro
Dipsas albifrons	dormideira		CR (MMA)	
Dipsas alternans	cobra		LC	
Dipsas indica	cobra		LC	
Echinanthera cephalostriata	cobra		LC	
Echinanthera amoena	cobra		LC	
Echinanthera occipitalis	cobra		LC	
Echinanthera cyanopleura	cobra	END/MA	LC	
Echinanthera undulata	cobra		LC	
Elapomorphus quinquelineatus	cabeça-preta		LC	
Erythrolamprus miliaris	cobra-d'água		LC	
Helicops carinicaudus	cobra-d'água		LC	
Imantodes cenchoa	cobra		LC	
Oxyrhopus clathratus	falsa-coral		LC	
Philodryas aestiva	cobra-verde		LC	
Philodryas laticeps	cobra-verde		LC	
Philodryas patagoniensis	papa-pinto		LC	
Pseudoboa haasi	muçurana		LC	
Sibynomorphus neuwiedii	dormideira		LC	
Siphlophis pulcher	coral-falsa		LC	
Sordellina punctata	cobrinha-preta-do-litoral		VU (CONSEMA)	
Taeniophallus affinis	cobra		LC	
Taeniophallus bilineatus	cobra		LC	
Taeniophallus persimilis	cobra		LC	
Tropidodryas serra	jiboinha		LC	
Tropidodryas striaticeps	jiboinha		LC	
Thamnodynastes hypoconia	corredeira		LC	
Uromacerina ricardinii	cobra-cipó		LC	
Xenodon neuwiedii	boipeva ou falsa-jararaca		LC	
Elapidae (1)				
Micrurus corallinus	coral-verdadeira		LC	
Viperidae (2)				
Bothrops jararaca	jararaca		LC	
Bothrops jararacussu	jararacuçu	END/MA	LC	

Legenda: END/MA=Endêmica da Mata Atlântica; LC=Pouco preocupante; NT=Quase ameaçada; VU=Vulnerável; EN=Em perigo; CR=Criticamente ameaçada; conforme IUCN=*International Union for Conservation of Nature* (2020); CONSEMA SC=Santa Catarina (2011); MMA= Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (PORTARIA Nº - 444/2014). Registro: BA= Busca Ativa; VE= Vestígios.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Durante a realização das amostragens deste diagnóstico, efetuado durante cinco dias de esforço amostral nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, foi registrada uma (01) espécie de réptil (*Chironius* sp.) e sete espécies de anfíbios (*Rhinella abei, Elachistocleys bicolor, Adenomera nana, Physalaemus nanus, Dendropsophus nahdereri, Ischnochnema henselii* e *Boana bischoffi*) através das metodologias Busca Ativa (BA) e Pontos de Escuta (PE).

As espécies mais abundantes foram: *Elachistocleys bicolor* (n= 22), *Adenomera nana* (n= 20)*, Physalaemus nanus* (n= 12) e *Boana bischoffi* (n= 10), tanto na Busca Ativa quanto nos Pontos de Escuta. As outras espécies (*Chironius* sp., *Rhinella abei, Dendropsophus nahdereri* e *Ischnochnema henselii*) foram registradas esporadicamente, principalmente através da Busca Ativa (Figura 295).

O gráfico da Figura 295 a seguir apresenta a abundância das espécies registradas por área de influência (ADA e AID).

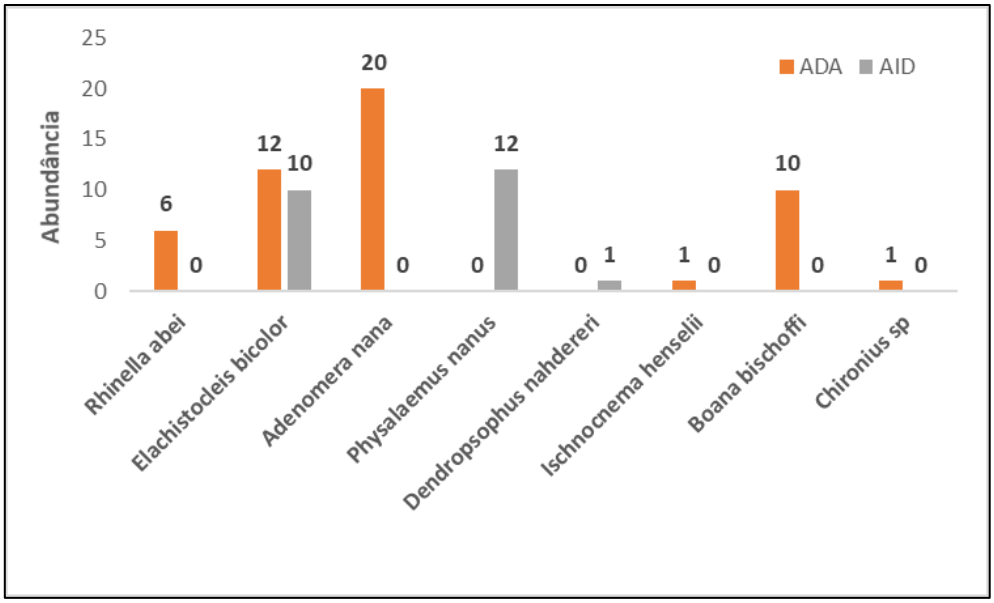


Figura 295. Abundância e número de espécies por área de influência (ADA e AID) do empreendimento Binário Osvaldo Reis, no Município de Itajaí.

A ADA do empreendimento localiza-se dentro de uma região florestada de Mata Atlântica caracterizada por declives e altitudes intermediárias. Regiões florestadas costumam abrigar importantes exemplares da classe Amphibia, uma vez que as calhas da morraria da Ressacada acabam por canalizar as águas, formando regiões úmidas que por sua vez provém importantes locais de reprodução para estes grupos e consequentemente acabam atraindo serpentes jovens e adultas que possuem os anuros como item principal da sua

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

dieta alimentar. Entretanto, as espécies registradas neste estudo não possuem grandes exigências ambientais de *habitat*, ocorrendo em áreas altamente antropizadas.

Apesar destas formações geográficas serem propícias para o registro de anfíbios, notou-se um baixo número de espécies em atividade de reprodução (canto), no qual pode ser reflexo da estação do ano, assim como uma resposta a antropização existente na região, representada pelos bairros presentes em uma representativa porção da AID do empreendimento. Somente as regiões com as maiores altitudes da área de estudo são as que possuem os remanescentes de Floresta Atlântica ainda preservados nos arredores do empreendimento.

A seguir apresenta-se uma breve descrição das espécies encontradas nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento:

***Chironius* sp. – cobra-cipó** - (Figura 296). Serpente da família Colubridae que possui hábito diurnos e arborícola, no qual permite a espécie se camuflar em meio as árvores originando seu nome comum mais utilizado, cobra-cipó. Se alimentam preferencialmente de anfíbios e habita matas e capoeiras (INSTITUTO RÃ-BUGIO, 2020). Um exemplar jovem foi registrado em atividade durante o momento mais quente do dia, na ADA do empreendimento, mais exclusivamente atravessando uma região já terraplanada que se encontrava entre duas áreas de floresta. Não foi possível um diagnóstico a nível específico devido a inexistência de características morfológicas do indivíduo ainda jovem.



Figura 296. Cobra-cipó Chironius sp. juvenil, registrada na ADA do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

***Rhinella abei* – sapo-cururu** - (Figura 297). Espécie não muito comum de ser encontrada em regiões mais antropizadas, costuma habitar interior de florestas, porém é registrada próxima a habitações em alguns momentos do ano. De agosto a setembro migram para açudes e áreas alagadas para a reprodução, momento que aumenta sua predação (INSTITUTO RÃ-BUGIO, 2020). Além de ter sido registrado um (01) exemplar na Busca Ativa, também foram observados indivíduos vocalizando em coro. O único indivíduo encontrado na Busca Ativa estava utilizando a toca de um mamífero, provavelmente como refúgio. Este registro foi realizado na ADA do empreendimento.



Figura 297. Sapo-cururu*, Rhinella abei,* registrada dentro de uma toca na ADA do empreendimento.

***Dendropsophus nahdereri* – perereca-líquen** - (Figura 298). Espécie da família Hylidae pertencente ao grupo *Dendropsophus marmoratus*. Sua distribuição ocorre nos Estados do Paraná, Santa Catarina e recentemente no Rio Grande do Sul (COLOMBO *et al*., 2016). Apesar do encontro com esta espécie não ser comum, ela pode ser registrada associada a florestas manejadas pelo homem, assim como em ambientes mais preservados. Machos em atividade de vocalização são registrados de agosto a dezembro ao longo de sua conhecida distribuição (COLOMBO *et al*, 2016). Um (01) indivíduo foi registrado em atividade na AID do empreendimento durante a Busca Ativa noturna.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 298. Perereca-líquen*, Dendropsophus nahdereri*, observada durante a Busca Ativa noturna na AID do empreendimento.

***Ischnocnema henselii* – rã-da-floresta** - (Figura 299). Espécie da família Brachycephalidae, possui hábitos florestais e habita serapilheira depositando ovos nas folhas e troncos que formam pequenos micro-habitats. É uma espécie com desenvolvimento direto onde não ocorre a fase de girino aquático, as rãs já nascem diretamente do ovo na forma adulta (INSTITUTO RÃ-BUGIO, 2020). Um (01) espécime foi registrado utilizando uma toca de mamífero como refúgio, na mesma localidade do registro de *Rhinella abei*, durante procura na ADA do empreendimento.



Figura 299. Rã-da-floresta, *Ischnocnema henselii,* registrada em toca na ADA do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

***Physalaemus nanus* – rãzinha –** (Figura 300). Anfíbio da família Leptodactylidae com ocorrência ampla. Possui como característica diagnóstica marcante dois ocelos na parte posterior do corpo, nos quais imitam dois olhos com intuito de confundir o predador e facilitar uma possível fuga. Colocam seus ovos em forma de espuma (INSTITUTO RÃ-BUGIO, 2020). Muitos machos foram registrados em coro na AID (no PE2) do empreendimento, assim como seus ovos foram registrados em todas as áreas amostradas.



Figura 300. Rãzinha, *Physalaemus nanus*, registrada vocalizando na AID do empreendimento.

***Boana bischoffi* – perereca –** (Figura 301). Espécie da família Hylidae endêmica da Mata Atlântica com distribuição conhecida para os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Possui hábito arborícola e prefere ambientes mais preservados. Diferente da maioria das espécies de anfíbios possui reprodução o ano todo, por isso é também conhecida como perereca-de-inverno (INSTITUTO RÃ-BUGIO, 2020). Alguns espécimes foram registrados em coro na ADA, mais especificamente no PE2 da ADA do empreendimento e um (01) indivíduo foi interceptado durante a Busca Ativa no mesmo local.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 301. *Boana bischoffi,* perereca, registrada durante PE na ADA.

7.13.3.3. Espécies Raras, Ameaçadas, Endêmicas, de Interesse para Caça ou Veterinário

Nenhuma das espécies de répteis e anfíbios registradas neste estudo consta na lista de espécies da fauna ameaçadas a nível estadual (CONSEMA, 2011), nacional (MMA, 2014) ou global (IUCN, 2020).

Nenhuma espécie rara, de interesse para a caça ou de interesse veterinário foi registrada durante as amostragens realizadas nas áreas de influência dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, na campanha de agosto de 2020.

Apesar da ausência do registro de espécies classificadas em algum grau de ameaça, os anfíbios *Ischnochnema henselii, Physalaemus nanus* e *Boana bischoffi,* são espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica e possuem sua ocorrência relacionada com ambientes de importância para conservação, uma vez que a Mata Atlântica possui menos de 20% da sua formação original protegida nos limites nacionais.

7.13.3.4. Considerações Finais

- ✓ Entende-se que o registro de uma espécie de réptil e sete espécies de anfíbios foi considerado satisfatório pela equipe, dado ao isolamento da ADA e AID com relação aos maiores remanescentes florestais da região.
- ✓ A falta de conexão dos remanescentes da AID com as áreas preservadas de Mata Atlântica a oeste da BR-101, podem impedir a ocorrência de espécies bioindicadoras

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e características de áreas mais preservadas. O crescimento da especulação imobiliária destes grandes centros como Itajaí, propicia o avanço de construções irregulares que culminam em uma significativa diminuição das populações de anfíbios e répteis de Biomas ameaçados, como é o caso da Mata Atlântica.

- ✓ Devido a importância da herpetofauna e de possíveis novos registros na região, é necessário mover esforços para acompanhar as obras de terraplanagem e supressão da vegetação nesta região, a fim de mitigar ao máximo os impactos neste grupo faunístico.
- ✓ Mesmo que identificadas regiões da área de estudo com erosão do solo e a falta de epifitismo, que são características de regiões altamente impactadas, é importante o monitoramento dos registros da herpetofauna nestes ambientes, nos quais podem estar servindo de refúgio para espécies de valor conservacionista. Sendo assim, é extremamente importante que haja acompanhamento de profissionais capacitados durante as atividades da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e nas diferentes fases do empreendimento, para auxiliar na tomada de decisões e evitar o mínimo de intervenção e impacto na fauna residente.

7.13.4. Avifauna

7.13.4.1. Material e Métodos

Com o intuito de amostrar as espécies de aves ocorrentes nas áreas de influência (ADA e AID) das obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis no Município de Itajaí, e entender quais os possíveis impactos que poderão incidir sobre as comunidades da avifauna, foram aplicados os métodos apresentados a seguir.

7.13.4.1.1. Dados Secundários

Com o objetivo de formular uma lista de espécies de provável ocorrência para a área de estudo, foram consultadas algumas das literaturas disponíveis que abordam a avifauna da região nordeste do Estado de Santa Catarina: Rosário (1996); Macarrão & Seger (2010); Tischer (2013); Grose *et al*. (2013) e Wikiaves (2020). Também foram consultados trabalhos pretéritos realizados pela ACQUAPLAN (ACQUAPLAN, 2012; 2016; 2017), bem como trabalhos realizados com foco em avifauna na região do vale de Itajaí e regiões adjacentes: Zimmerman *et al.* (2013; 2018); Galuppo & Marenzi (2013); Bedin & Marenzi (2013); Marenzi & Zimmerman (2006); Branco (2000); Fisch *et. al* (2015); Gonçalves (2016); Univali (2017); Sociedade-Chauá (2008), Proteger (2014).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A nomenclatura e a sequência taxonômica seguiram a proposição do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) (PIACENTINI, 2015). Todas as espécies, registradas na lista de provável ocorrência foram classificadas quanto seu *status* de conservação segundo a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (PORTARIA Nº 444/2014), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018) e Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2020).

Com a finalidade de aferir quais espécies são endêmicas e de distribuição restrita para a área de estudo, foram consultadas a bibliografia disponível que aborda as espécies endêmicas no domínio Mata Atlântica e que ocorrem na região nordeste do Estado de Santa Catarina: Cracraft (1985), Sick (1997), Pacheco & Bauer (2000), Bencke *et al.* (2006) e Lima (2013).

Para determinar as espécies migratórias encontradas no presente estudo foram consultados trabalhos realizados com avifauna no Estado de Santa Catarina (BRANCO, 2007; GONÇALVES, 2016), assim como também foi consultado o Relatório Anual de Rotas e Concentração de Aves Migratórias (2014).

A confirmação da identificação das espécies registradas foi realizada através de guias de identificação de campo: Perlo (2009) e Ridgely & Tudor (2009).

7.13.4.1.2. Dados Primários

Para a obtenção dos registros da avifauna nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, foi realizada uma (01) campanha amostral de cinco dias, no mês agosto de 2020. Os contatos com a avifauna presente na área de estudo foram visuais e auditivos. Foi utilizado um binóculo Olympus® 7X35 e, sempre que possível, as aves foram registradas com uma câmera fotográfica digital e o canto com um gravador de áudio digital (Figura 302). Os indivíduos foram listados em uma planilha de campo e os locais de observação georreferenciados com um GPS Garmim® Etrex 20.

Os melhores momentos do dia para a observação e registro do maior número de espécies de aves ativas, são os horários do amanhecer (até três horas após o nascer do sol) e o anoitecer (até três horas antes do sol se pôr), pois são nestes horários que as aves

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

encontram-se em maior atividade de forrageio e delimitação de território (WUNDERLE, 1994).

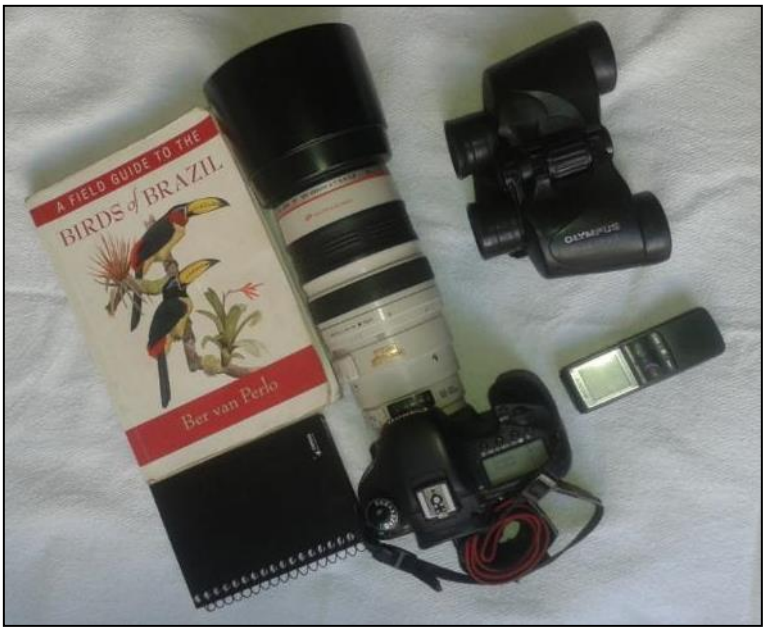


Figura 302. Material de campo utilizado para o registro das aves presentes na área de estudo.

7.13.4.1.2.1. Levantamento Qualitativo: Busca Ativa

As amostragens qualitativas são realizadas com a intenção de identificar todas as espécies que utilizam as áreas de estudo, não se preocupando com o número de indivíduos de cada espécie. A Busca Ativa consiste em realizar incursões aleatórias nas áreas de influência do empreendimento, utilizando trilhas, estradas, bordas e interior de mata (Figura 303). A escolha por essas áreas ocorre no intuito de acessar todos os ambientes presentes na área de estudo, objetivando identificar todos os táxons ativos no local.

Todas as espécies ativas avistadas e/ou escutadas foram identificadas no nível de espécie, fotografadas quando possível e registradas em caderneta de campo para posterior tabelamento em planilha eletrônica.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

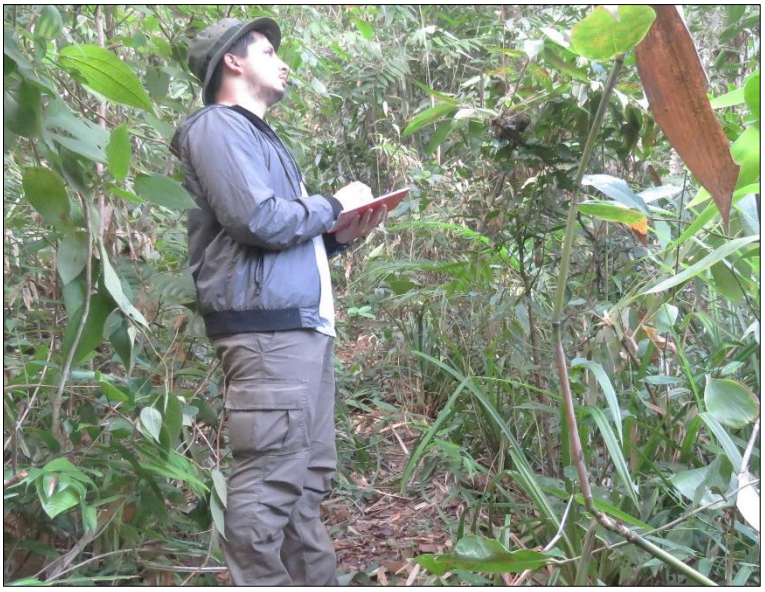


Figura 303. Observador realizando a metodologia de Busca Ativa.

7.13.4.1.2.2. Levantamento Quantitativo: Pontos de Contagem em Raio Fixo

Para a obtenção de dados quantitativos foi utilizada a metodologia de Pontos de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*) (REYNOLDS *et al.,* 1980; WUNDERLE, 1994). Este método prediz a identificação das espécies e contagem de todos os indivíduos ativos, registrados visualmente ou acusticamente, dentro de um raio fixo onde o observador permanece durante um determinado tempo (Figura 304 Figura 304.A).

Foi utilizado um raio de 25 metros, como distância máxima de detecção nos ambientes florestais e o tempo de 15 minutos em cada um dos dez pontos de contagem selecionados em cada área de influência (ADA e AID). Foram realizados ao todo 200 minutos de ponto de escuta (10 minutos x 20 pontos de escuta), sendo o esforço total de 3 horas e 20 minutos. As coordenadas UTM e localização dos Pontos de Contagem realizados neste Estudo Ambiental estão na Tabela 74 e o mapa dos pontos na Figura 305.

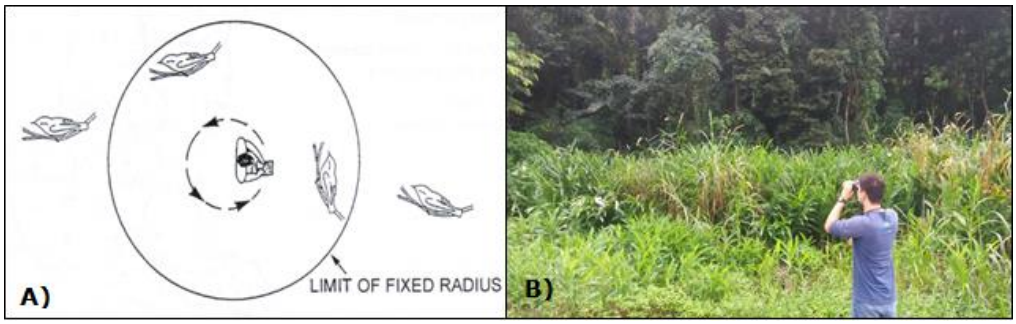


Figura 304. A) Representação esquemática do método de Ponto de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*) (WUNDERLE, 1994); B) Observador aplicando

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

o método durante a realização do diagnóstico nos trechos 2 e 3 do *binário da Avenida Osvaldo Reis.*

Tabela 74. Coordenadas geográficas (SIRGAS2000, UTM – 22J) dos pontos de escuta realizados nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí, SC.

Ponto de escuta	**Coordenadas (UTM SIRGAS 2000/22J)**		
	Local	**X**	**Y**
PE1	**ADA**	733782	7018393
PE2		733862	7018357
PE3		733850	7018324
PE4		733860	7018284
PE5		733823	7018357
PE6		733708	7017785
PE7		733700	7017819
PE8		733672	7017902
PE9		733722	7017844
PE10		733766	7017809
PE11	**AID**	733568	7018578
PE12		733527	7018487
PE13		733498	7018473
PE14		733493	7018546
PE15		733496	7018586
PE16		733356	7017143
PE17		733305	7017135
PE18		733264	7017165
PE19		733226	7017120
PE20		733253	7017107

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

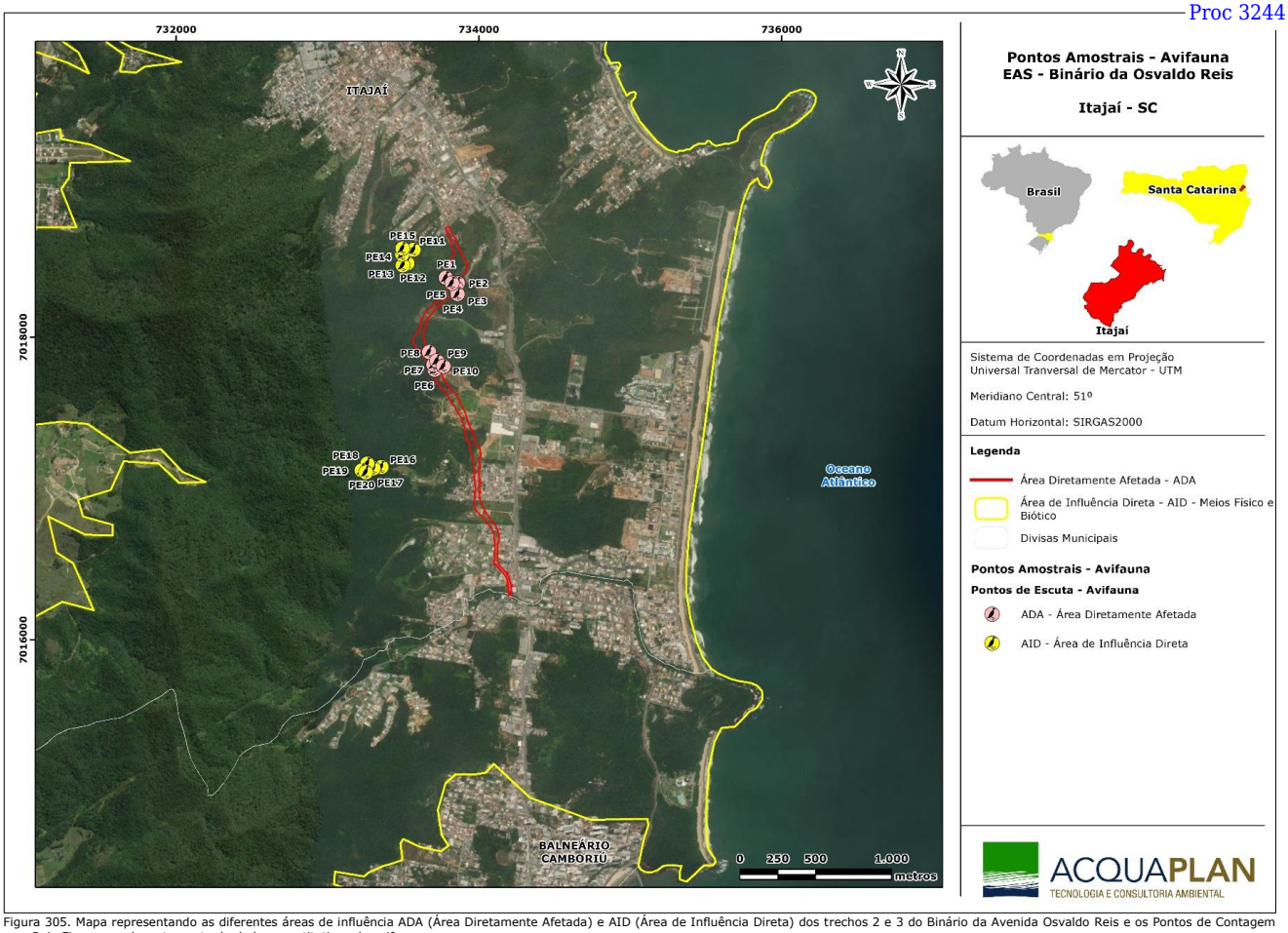


Figura 305. Mapa representando as diferentes áreas de influência ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (Área de Influência Direta) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e os Pontos de Contagem com Raio Fixo para o levantamento de dados quantitativos da avifauna.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.4.2. Resultados

O item a seguir tratará dos resultados obtidos durante a campanha realizada nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Para facilitar o entendimento os dados foram subdivididos em qualitativos e quantitativos.

7.13.4.2.1. Dados Qualitativos

A partir dos dados secundários, foram listadas 522 espécies de aves com provável ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, sendo que 82 destas encontram-se em algum grau de ameaça, segundo as listas oficiais de espécies ameaçadas consultadas. Este elevado número de espécies de provável ocorrência deve-se ao fato de que a região de entorno contempla diversos tipos de fitofisionomias, desde vegetação sob Influência Fluviomarinha, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana, ambientes costeiros (dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos) e áreas antropizadas (SICK, 1997).

Dentre as espécies ameaçadas de extinção e prováveis ocorrentes, a grande maioria possui hábito com preferência por áreas abertas (ambiente que não possui extensa cobertura por vegetação de grande porte), enquanto outras ocorrem também em ambientes de borda e interior de floresta. As áreas florestais vêm sofrendo intensos impactos em decorrência do desmatamento e da fragmentação, principalmente tratando-se de florestas de baixada, isto é, em áreas florestais localizadas abaixo da serra, geralmente em áreas de planície costeiras. Esta ação antrópica fragmenta os contínuos florestais, modificando a estrutura da vegetação dos remanescentes, fazendo com que espécies de aves florestais percam seus *habitats* específicos, causando declínios populacionais e, consequentemente o perigo de extinção.

Durante a campanha amostral realizada para obtenção dos dados primários na ADA e AID do empreendimento, foram registradas 71 espécies de aves, sendo cinco espécies enquadradas em graus de ameaça, que são, respectivamente: *Ramphodon naevius* (NT-IUCN), *Hemitriccus orbitatus* (NT-IUCN), *Lanio cristatus* (EN-SC), *Ramphocelus bresilius* (VU-SC) e *Sporophila angolensis* (CR-SC) (Figura 306). Embora a região do Município de Itajaí apresente 82 espécies prováveis ocorrentes em algum grau de ameaça, segundo Bernarde & Abe (2006), para se amostrar espécies ameaçadas e para se alcançar o mais

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

próximo possível da diversidade local são necessários estudos com muito maior esforço amostral e com duração de pelo menos dois anos.

A lista dos táxons com provável ocorrência para a região do Município de Itajaí, juntamente com as 71 espécies registradas nas amostragens qualiquantitativas realizadas na campanha de agosto de 2020 na AID e ADA do empreendimento, estão apresentadas na Tabela 75.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 75. Lista das espécies de aves com provável ocorrência para a região do Município de Itajaí e espécies registradas nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Osvaldo Reis, no Município de Itajaí, SC. São apresentados os táxons com seus respectivos nomes científicos, nomes comuns, *status* de conservação, tipo de registro e local do registro.

Táxon	**Nome Comum**	***Status* de Conservação**	**Áreas de Influência**	
			ADA	**AID**
Tinamiformes Huxley, 1872				
Tinamidae Gray, 1840				
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	Macuco	NT (IUCN); VU (SC)		
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	Inambuguaçu	LC		
Crypturellus noctivagus (Wied, 1820)	jaó-do-sul	NT (IUCN); VU (MMA); EN (SC)		
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inambu-chintã	LC		
Anseriformes Linnaeus, 1758				
Anatidae Leach, 1820				
Dendrocygna bicolor (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira	LC		
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	Irerê	LC		
Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla	LC		
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	LC		
Sarkidiornis sylvicola Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista	LC		
Callonetta leucophrys (Vieillot, 1816)	marreca-de-coleira	LC		
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí	LC		
Anas flavirostris Vieillot, 1816	marreca-pardinha	LC		
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda	LC		
Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	LC		
Anas versicolor Vieillot, 1816	marreca-cricri	LC		
Netta peposaca (Vieillot, 1816)	marrecão	LC		
Nomonyx dominicus (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau	LC		
Oxyura vittata (Philippi, 1860)	marreca-rabo-de-espinho	LC		
Galliformes Linnaeus, 1758				
Cracidae Rafinesque, 1815				
Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	CR (MMA); VU(SC)		
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuguaçu	LC		
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	jacutinga	EN (MMA); CR (SC)		
Ortalis squamata (Lesson, 1829)	aracuã-escamoso	LC		X
Odontophoridae Gould, 1844				
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru	LC		
Podicipediformes Fürbringer, 1888				
Podicipedidae Bonaparte, 1831				
Rollandia rolland (Quoy & Gaimard, 1824)	mergulhão-de-orelha-branca	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	LC		
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	LC		
Podicephorus major (Boddaert, 1783)	mergulhão-grande	LC		
Sphenisciformes Sharpe, 1891				
Spheniscidae Bonaparte, 1831				
Spheniscus magellanicus (Forster, 1781)	pinguim	NT (IUCN)		
Procellariiformes Fürbringer, 1888				
Diomedeidae Gray, 1840				
Thalassarche chlororhynchos (Gmelin, 1789)	albatroz-de-nariz-amarelo	EN (IUCN, MMA, SC)		
Thalassarche melanophris (Temminck, 1828)	albatroz-de-sobrancelha	NT (IUCN); EN (SC)		
Procellariidae Leach, 1820				
Procellaria aequinoctialis Linnaeus, 1758	pardela-preta	VU (IUCN, MMA, SC)		
Procellaria conspicillata Gould, 1844	pardela-de-óculos	VU (IUCN, MMA, SC)		
Puffinus puffinus (Brünnich, 1764)	pardela-sombria	LC		
Hydrobatidae Mathews, 1912				
Oceanites oceanicus (Kuhl, 1820)	alma-de-mestre	LC		
Ciconiiformes Bonaparte, 1854				
Ciconiidae Sundevall, 1836				
Ciconia maguari (Gmelin, 1789)	maguari	LC		
Jabiru mycteria (Lichtenstein, 1819)	tuiuiú	LC		
Mycteria americana Linnaeus, 1758	cabeça-seca	LC		
Suliformes Sharpe, 1891				
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867				
Fregata magnificens Mathews, 1914	tesourão	LC	X	X
Sulidae Reichenbach, 1849				
Sula leucogaster (Boddaert, 1783)	atobá	LC		
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849				
Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	LC		
Anhingidae Reichenbach, 1849				
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga	LC		
Pelecaniformes Sharpe, 1891				
Ardeidae Leach, 1820				
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	socó-boi	LC		
Tigrisoma fasciatum (Such, 1825)	socó-jararaca	VU (MMA); CR (SC)		
Cochlearius cochlearius (Linnaeus, 1766)	arapapá	LC		
Botaurus pinnatus (Wagler, 1829)	socó-boi-baio	LC		
Ixobrychus exilis (Gmelin, 1789)	socoí-vermelho	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	LC		
Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	LC		
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	LC		
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	LC		
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura	LC		
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca	LC		
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	LC		
Pilherodius pileatus (Boddaert, 1783)	garça-real	LC		
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	LC		
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	garça-azul	LC		
Threskiornithidae Poche, 1904				
Eudocimus ruber (Linnaeus, 1758)	guará	CR (SC)		
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna	LC		
Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	coró-coró	LC		
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	LC		
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	LC		
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	colhereiro	LC		
Cathartiformes Seebohm, 1890				
Cathartidae Lafresnaye, 1839				
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	LC		X
Cathartes burrovianus Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	LC		
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	LC	X	X
Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	LC		
Accipitriformes Bonaparte, 1831				
Pandionidae Bonaparte, 1854				
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	LC		
Accipitridae Vigors, 1824				
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato	LC		
Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	caracoleiro	LC		
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	LC		
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	LC		
Harpagus diodon (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	LC		
Circus buffoni (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	LC		
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado	NT (IUCN); CR (SC)		
Accipiter superciliosus (Linnaeus, 1766)	tauató-passarinho	VU (SC)		
Accipiter striatus Vieillot, 1808	tauató-miúdo	LC		
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	LC		
Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	LC		
Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	LC		
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	LC		
Amadonastur lacernulatus (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	VU (MMA, SC)		
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto	LC		
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	LC	X	X
Parabuteo leucorrhous (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco	LC		
Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	LC		
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo	NT (IUCN)		
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	LC		
Buteo swainsoni Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto	LC		
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	VU (SC)		
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	gavião-pato	EN (SC)		
Gruiformes Bonaparte, 1854				
Aramidae Bonaparte, 1852				
Aramus guarauna (Linnaeus, 1766)	carão	LC		
Rallidae Rafinesque, 1815				
Rallus longirostris Boddaert, 1783	saracura-matraca	VU (SC)		
Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	LC		
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	LC	X	X
Amaurolimnas concolor (Gosse, 1847)	saracura-lisa	LC		
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda	LC		
Laterallus exilis (Temminck, 1831)	sanã-do-capim	LC		
Laterallus leucopyrrhus (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha	LC		
Porzana flaviventer (Boddaert, 1783)	sanã-amarela	LC		
Mustelirallus albicollis (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	LC		
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	LC		
Pardirallus sanguinolentus (Swainson, 1838)	saracura-do-banhado	LC		
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	LC		
Porphyriops melanops (Vieillot, 1819)	galinha-d'água-carijó	LC		
Porphyrio martinicus (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	LC		
Fulica armillata Vieillot, 1817	carqueja-de-bico-manchado	LC		
Fulica leucoptera Vieillot, 1817	carqueja-de-bico-amarelo	LC		
Charadriiformes Huxley, 1867				
Charadriidae Leach, 1820				
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	LC	X	

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Pluvialis dominica (Statius Muller, 1776)	batuiruçu	LC		
Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758)	batuiruçu-de-axila-preta	LC		
Charadrius semipalmatus Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando	LC		
Charadrius collaris Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	LC		
Charadrius falklandicus Latham, 1790	batuíra-de-coleira-dupla	LC		
Charadrius modestus Lichtenstein, 1823	batuíra-de-peito-tijolo	LC		
Haematopodidae Bonaparte, 1838				
Haematopus palliatus Temminck, 1820	piru-piru	LC		
Recurvirostridae Bonaparte, 1831				
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	LC		
Scolopacidae Rafinesque, 1815				
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja	LC		
Limosa haemastica (Linnaeus, 1758)	maçarico-de-bico-virado	LC		
Numenius hudsonicus Latham, 1790	maçarico-de-bico-torto	LC		
Numenius phaeopus (Linnaeus, 1758)	maçarico-galego	LC		
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	LC		
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	LC		
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC		
Tringa semipalmata (Gmelin, 1789)	maçarico-de-asa-branca	LC		
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	LC		
Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)	vira-pedras	LC		
Calidris canutus (Linnaeus, 1758)	maçarico-de-papo-vermelho	NT (IUCN); CR (MMA)		
Calidris alba (Pallas, 1764)	maçarico-branco	LC		
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	LC		
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete	LC		
Calidris subruficollis (Vieillot, 1819)	maçarico-acanelado	NT (IUCN); VU (MMA)		
Phalaropus tricolor (Vieillot, 1819)	pisa-n'água	LC		
Phalaropus fulicarius (Linnaeus, 1758)	falaropo-de-bico-grosso	LC		
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854				
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	LC		
Stercorariidae Gray, 1870				
Stercorarius chilensis Bonaparte, 1857	mandrião-chileno	LC		
Stercorarius maccormicki Saunders, 1893	mandrião-do-sul	LC		
Stercorarius parasiticus (Linnaeus, 1758)	mandrião-parasítico	LC		
Laridae Rafinesque, 1815				
Chroicocephalus maculipennis (Lichtenstein, 1823)	gaivota-maria-velha	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Chroicocephalus cirrocephalus (Vieillot, 1818)	gaivota-de-cabeça-cinza	LC		
Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	gaivotão	LC		
Sternidae Vigors, 1825				
Sternula superciliaris (Vieillot, 1819)	trinta-réis-pequeno	LC		
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	trinta-réis-boreal	LC		
Sterna hirundinacea Lesson, 1831	trinta-réis-de-bico-vermelho	VU (MMA)		
Sterna trudeaui Audubon, 1838	trinta-réis-de-coroa-branca	LC		
Thalasseus acuflavidus (Cabot, 1847)	trinta-réis-de-bando	LC		
Thalasseus maximus (Boddaert, 1783)	trinta-réis-real	EN (MMA); VU (SC)		
Rynchopidae Bonaparte, 1838				
Rynchops niger Linnaeus, 1758	talha-mar	LC		
Columbiformes Latham, 1790				
Columbidae Leach, 1820				
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	LC	X	X
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	LC		
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	LC		
Patagioenas speciosa (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	LC		
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	LC	X	X
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	LC		
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	LC	X	X
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante	LC		
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	LC		
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	LC		
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri	LC		
Cuculiformes Wagler, 1830				
Cuculidae Leach, 1820				
Micrococcyx cinereus (Vieillot, 1817)	papa-lagarta-cinzento	LC		
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	LC	X	
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta	LC		
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha	LC		
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler	LC		
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	LC	X	
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	LC	X	
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	LC		
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	LC		
Strigiformes Wagler, 1830				
Tytonidae Mathews, 1912				

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara	LC		
Strigidae Leach, 1820				
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	LC		
Megascops atricapilla (Temminck, 1822)	corujinha-sapo	LC		
Megascops sanctaecatarinae (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul	LC		
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	LC		
Bubo virginianus (Gmelin, 1788)	jacurutu	LC		
Strix hylophila Temminck, 1825	coruja-listrada	NT (IUCN)		
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	LC		
Strix huhula Daudin, 1800	coruja-preta	VU (MMA); EN (SC)		
Glaucidium minutissimum (Wied, 1830)	caburé-miudinho	LC		
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	LC		
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	LC		
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo	LC		
Nyctibiiformes Yuri *et al*. 2013				
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851				
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	LC		
Caprimulgiformes Ridgway, 1881				
Caprimulgidae Vigors, 1825				
Antrostomus rufus (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau	LC		
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	LC		
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	LC		
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã	LC		
Hydropsalis longirostris (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	LC		
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	LC		
Hydropsalis forcipata (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão	LC		
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	LC		
Apodiformes Peters, 1940				
Apodidae Olphe-Galliard, 1887				
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	taperuçu-preto	LC		
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	taperuçu-velho	LC		
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	LC		
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	LC		
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	LC		
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	LC		
Trochilidae Vigors, 1825				
Ramphodon naevius (Dumont, 1818)	beija-flor-rajado	NT (IUCN)	X	X

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Phaethornis squalidus (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	LC		
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC		
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	LC		
Aphantochroa cirrochloris (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	LC	X	
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	LC		X
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	LC		
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	LC		
Lophornis chalybeus (Temminck, 1821)	topetinho-verde	NT (IUCN)		
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	LC		
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	LC		X
Hylocharis chrysura (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	LC		
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	LC		
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	LC	X	
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	LC		
Heliodoxa rubricauda (Boddaert, 1783)	beija-flor-rubi	LC		
Calliphlox amethystina (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	LC		
Trogoniformes A. O. U., 1886				
Trogonidae Lesson, 1828				
Trogon viridis Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-amarela	EN (SC)		
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	LC		
Trogon rufus Gmelin, 1788	surucuá-dourado	LC		
Coraciiformes Forbes, 1844				
Alcedinidae Rafinesque, 1815				
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	LC	X	
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	LC		
Chloroceryle aenea (Pallas, 1764)	martim-pescador-miúdo	VU (SC)		
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	LC		
Chloroceryle inda (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-da-mata	EN (SC)		
Momotidae Gray, 1840				
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva	LC		
Galbuliformes Fürbringer, 1888				
Bucconidae Horsfield, 1821				
Notharchus swainsoni (Gray, 1846)	macuru-de-barriga-castanha	VU (SC)		
Malacoptila striata (Spix, 1824)	barbudo-rajado	NT (IUCN)		
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	macuru	LC		
Piciformes Meyer & Wolf, 1810				
Ramphastidae Vigors, 1825				

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Ramphastos vitellinus Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	VU (IUCN)		
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	LC		X
Selenidera maculirostris (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	LC	X	X
Pteroglossus bailloni (Vieillot, 1819)	araçari-banana	NT (IUCN)		
Pteroglossus aracari (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	CR (SC)		
Picidae Leach, 1820				
Picumnus cirratus Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	LC		
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	LC	X	X
Picumnus nebulosus Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó	NT (IUCN)		
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco	LC		
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	LC		
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	LC	X	
Piculus flavigula (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	VU (SC)		
Piculus aurulentus (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	NT (IUCN)		
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	LC		
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	LC		
Celeus galeatus (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela	VU (SC)		
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC		
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	LC		
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	LC		
Falconiformes Bonaparte, 1831				
Falconidae Leach, 1820				
Caracara plancus (Miller, 1777)	carcará	LC		
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	LC		
Milvago chimango (Vieillot, 1816)	chimango	LC		
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	LC		
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	LC		
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	LC		
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	LC		
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	LC		
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino	LC		
Psittaciformes Wagler, 1830				
Psittacidae Rafinesque, 1815				
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão	LC		
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba	LC	X	X
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim	LC		
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-verde	LC	X	X

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Touit melanonotus (Wied, 1820)	apuim-de-costas-pretas	VU (IUCN, MMA); CR (SC)		
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	LC		
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca	LC		
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	EN (IUCN, SC); VU (MMA)		
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio	LC		
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	sabiá-cica	NT (IUCN); VU (SC)		
Passeriformes Linnaeus, 1758				
Thamnophilidae Swainson, 1824				
Terenura maculata (Wied, 1831)	zidedê	LC		
Myrmotherula unicolor (Ménétriès, 1835)	choquinha-cinzenta	NT (IUCN)		
Formicivora acutirostris (Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995)	bicudinho-do-brejo	EN (IUCN); CR (SC)		
Rhopias gularis (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	LC		
Dysithamnus stictothorax (Temminck, 1823)	choquinha-de-peito-pintado	NT (IUCN)		
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	LC		
Dysithamnus xanthopterus Burmeister, 1856	choquinha-de-asa-ferrugem	LC		
Herpsilochmus rufimarginatus (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	LC	X	X
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	LC		
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	LC	X	X
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	LC		
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	matracão	LC		
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	LC		
Mackenziaena severa (Lichtenstein, 1823)	borralhara	LC		
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	VU (IUCN, SC)		
Myrmoderus squamosus (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	LC	X	X
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	LC		X
Drymophila ferruginea (Temminck, 1822)	trovoada	LC		
Drymophila rubricollis (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	LC		
Drymophila ochropyga (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	NT (IUCN)		
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	LC		
Drymophila squamata (Lichtenstein, 1823)	pintadinho	EN (SC)		
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873				
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	LC	X	
Conopophaga melanops (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta	VU (MMA)		
Grallariidae Sclater & Salvin, 1873				
Grallaria varia (Boddaert, 1783)	tovacuçu	LC		
Hylopezus nattereri (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Rhinocryptidae Wetmore, 1926 (1837)				
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho	NT (IUCN)		
Scytalopus speluncae (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	LC		
Psilorhamphus guttatus (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	NT (IUCN)		
Formicariidae Gray, 1840				
Formicarius colma Boddaert, 1783	galinha-do-mato	LC		
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	LC		
Chamaeza ruficauda (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-de-rabo-vermelho	LC		
Scleruridae Swainson, 1827				
Sclerurus scansor (Ménétriès, 1835)	vira-folha	LC		
Dendrocolaptidae Gray, 1840				
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	LC	X	
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	LC		
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	LC	X	X
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	LC		
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	LC		
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	LC		
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	LC		
Xenopidae Bonaparte, 1854				
Xenops minutus (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	LC		
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó	LC		
Furnariidae Gray, 1840				
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	LC	X	
Phleocryptes melanops (Vieillot, 1817)	bate-bico	LC		
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	LC		
Clibanornis dendrocolaptoides (Pelzeln, 1859)	cisqueiro	NT (IUCN)		
Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	LC		
Anabazenops fuscus (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	LC		
Anabacerthia amaurotis (Temminck, 1823)	limpa-folha-miúdo	NT (IUCN)		
Anabacerthia lichtensteini (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	LC		
Philydor atricapillus (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	LC	X	X
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	LC		
Heliobletus contaminatus Pelzeln, 1859	trepadorzinho	LC		
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	LC		
Cichlocolaptes leucophrus (Jardine & Selby, 1830)	trepador-sobrancelha	LC	X	X
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	garimpeiro	NT (IUCN)		
Anumbius annumbi (Vieillot, 1817)	cochicho	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié	LC		
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	LC	X	X
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí	LC		
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	LC	X	X
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	LC		
Pipridae Rafinesque, 1815				
Manacus manacus (Linnaeus, 1766)	rendeira	LC		
Ilicura militaris (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	LC		
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	LC		
Oxyruncidae Ridgway, 1906 (1831)				
Oxyruncus cristatus Swainson, 1821	araponga-do-horto	LC		
onychorhynchidae tello, moyle, marchese & cracraft, 2009				
Myiobius barbatus (Gmelin, 1789)	assanhadinho	EN (SC)		
Myiobius atricaudus Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	VU (SC)		
Tityridae Gray, 1840				
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	LC	X	X
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	LC		
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	LC		
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	LC		
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	LC		
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	LC		
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	LC		
Cotingidae Bonaparte, 1849				
Carpornis cucullata (Swainson, 1821)	corocoxó	NT (IUCN)		
Carpornis melanocephala (Wied, 1820)	sabiá-pimenta	VU (IUCN, MMA); EN (SC)		
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	EN (SC)		
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga	VU (IUCN)		
pipritidae ohlson, irestedt, ericson & fjeldså, 2013				
Piprites chloris (Temminck, 1822)	papinho-amarelo	LC		
Platyrinchidae Bonaparte, 1854				
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	LC		
Platyrinchus leucoryphus Wied, 1831	patinho-de-asa-castanha	VU (IUCN)		
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907				
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC		
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo	LC	X	
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Phylloscartes kronei Willis & Oniki, 1992	maria-da-restinga	VU (IUCN)		
Phylloscartes paulista Ihering & Ihering, 1907	não-pode-parar	NT (IUCN)		
Phylloscartes oustaleti (Sclater, 1887)	papa-moscas-de-olheiras	NT (IUCN); VU (SC)		
Phylloscartes sylviolus (Cabanis & Heine, 1859)	maria-pequena	NT (IUCN); EN (SC)		
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	LC		X
Todirostrum poliocephalum (Wied, 1831)	teque-teque	LC	X	
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	LC		
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó	LC		
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho	LC		X
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso	EN (SC)		
Hemitriccus obsoletus (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	LC		
Hemitriccus orbitatus (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	NT (IUCN)	X	X
Hemitriccus nidipendulus (Wied, 1831)	tachuri-campainha	LC		
Hemitriccus kaempferi (Zimmer, 1953)	maria-catarinense	EN (IUCN); VU (MMA, SC)		
Tyrannidae Vigors, 1825				
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	LC		
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	LC		
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	LC		
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	LC	X	
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	LC	X	X
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande	LC		
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium	LC		
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	LC		
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	LC		
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	LC		
Phyllomyias virescens (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	LC		
Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho	LC		
Phyllomyias griseocapilla Sclater, 1862	piolhinho-serrano	NT (IUCN)		
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre	LC		
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	LC		
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho	LC		
Attila rufus (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	LC	X	X
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	LC		
Ramphotrigon megacephalum (Swainson, 1835)	maria-cabeçuda	LC		
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré	LC		
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	LC		
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	LC	X	X
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	LC		
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	LC		
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	LC		
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	X	
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	LC		
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha	LC		
Griseotyrannus aurantioatrocristatus (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de-chapéu-preto	LC		
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	LC		
Conopias trivirgatus (Wied, 1831)	bem-te-vi-pequeno	LC		
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	LC		
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	LC		
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe	LC		
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	LC		
Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	freirinha	LC		
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	LC		
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	LC		
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	LC	X	
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	LC		
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	LC		
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	LC		
Hymenops perspicillatus (Gmelin, 1789)	viuvinha-de-óculos	LC		
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	LC		
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	primavera	LC		
Muscipipra vetula (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	LC		
Vireonidae Swainson, 1837				
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	LC		
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	LC		
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	LC		
Corvidae Leach, 1820				
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul	LC		X
Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	LC		
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	LC		
Hirundinidae Rafinesque, 1815				

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	LC	X	X
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	LC		
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	LC		
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	LC	X	
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	LC		
Tachycineta leucopyga (Meyen, 1834)	andorinha-chilena	LC		
Riparia riparia (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco	LC		
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	LC		
Petrochelidon pyrrhonota (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	LC		
Troglodytidae Swainson, 1831				
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	LC	X	
Cantorchilus longirostris (Vieillot, 1819)	garrinchão-de-bico-grande	LC	X	
Polioptilidae Baird, 1858				
Ramphocaenus melanurus Vieillot, 1819	chirito	LC	X	
Polioptila dumicola (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	LC		
Turdidae Rafinesque, 1815				
Catharus swainsoni (Tschudi, 1845)	sabiá-de-óculos	LC		
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-uma	LC		
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	LC		
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	LC	X	X
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	LC		
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	LC		
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	LC	X	X
Mimidae Bonaparte, 1853				
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	LC		
*Mimus triurus (*Vieillot, 1818)	calhandra-de-três-rabos	LC		
Motacillidae Horsfield, 1821				
Anthus lutescens Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	LC		
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850				
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	LC	X	
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	LC		
Parulidae Wetmore *et al*. 1947				
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	LC	X	X
Setophaga striata (Forster, 1772)	mariquita-de-perna-clara	LC		
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	LC		
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	LC	X	X
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Myiothlypis rivularis (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho	LC	X	X
Icteridae Vigors, 1825				
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	japuíra	LC		
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	LC		
Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)	inhapim	LC		
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro	LC		
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	LC		
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi	LC		
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	LC		
Pseudoleistes virescens (Vieillot, 1819)	dragão	LC		
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	LC		
Molothrus rufoaxillaris Cassin, 1866	chupim-azeviche	LC		
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	LC		
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim	LC		
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	LC		
mitrospingidae barker, burns, klicka, lanyon & lovette, 2013				
Orthogonys chloricterus (Vieillot, 1819)	catirumbava	LC		
Thraupidae Cabanis, 1847				
Orchesticus abeillei (Lesson, 1839)	sanhaço-pardo	NT (IUCN)		
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	LC		
Pipraeidea bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	LC		
Stephanophorus diadematus (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	LC		
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga	EN (SC)		
Paroaria coronata (Miller, 1776)	cardeal	LC		
Tangara seledon (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	LC		X
Tangara cyanocephala (Statius Muller, 1776)	saíra-militar	LC	X	
Tangara desmaresti (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta	LC		
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	LC		
Tangara cyanoptera (Vieillot, 1817)	sanhaço-de-encontro-azul	NT (IUCN)		
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	LC		
Tangara ornata (Sparrman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	LC		
Tangara peruviana (Desmarest, 1806)	saíra-sapucaia	VU (IUCN, MMA); EN (SC)		
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	LC		
Tangara cayana (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	LC		
Conirostrum bicolor (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	NT (IUCN); VU (SC)		
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	LC		
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	LC		
Chlorophanes spiza (Linnaeus, 1758)	saí-verde	LC		
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	LC		
Hemithraupis ruficapilla (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	LC		
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	LC		
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	LC		
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	LC		
Lanio cristatus (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	EN (SC)	X	X
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	LC	X	X
Ramphocelus bresilius (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	VU (SC)	X	
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha	LC		
Dacnis nigripes Pelzeln, 1856	saí-de-pernas-pretas	NT (IUCN)		
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul	LC		
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	LC		X
Tiaris fuliginosus (Wied, 1830)	cigarra-preta	LC		
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho	LC		
Sporophila frontalis (Verreaux, 1869)	pixoxó	VU (IUCN, MMA, SC)		
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra	VU (IUCN, MMA); EN (SC)		
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	LC		
Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	NT (IUCN); VU (MMA, SC)		
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió	CR (SC)	X	
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	LC		
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	LC	X	X
Saltator maxillosus Cabanis, 1851	bico-grosso	LC		
Saltator fuliginosus (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	VU (SC)		
Poospiza nigrorufa (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	LC		
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul	LC		
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	LC		
Pyrrhocoma ruficeps (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	LC	X	
Donacospiza albifrons (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	LC		
Cardinalidae Ridgway, 1901				
Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	LC		
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	LC		
Amaurospiza moesta (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	LC		
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	LC		
Fringillidae Leach, 1820				
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	Pintassilgo	LC		

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome Comum	*Status* de Conservação	Áreas de Influência	
			ADA	AID
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	LC		
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	Gaturamo	LC	X	X
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais	NT (IUCN)		
Euphonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	LC		
Euphonia pectoralis (Latham, 1801)	ferro-velho	LC	X	X
Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	LC		
Estrildidae Bonaparte, 1850				
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	LC		
Passeridae Rafinesque, 1815				
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Pardal	LC		

Legenda: ADA = Área Diretamente Afetada; AID = Área de Influência Direta; LC= Pouco Preocupante; NT= Quase Ameaçada; VU= Vulnerável; EN= Em perigo; CR = Criticamente em Perigo; IUCN= União Internacional para a Conservação da Natureza; MMA= Ministério do Meio Ambiente; SC= Estado de Santa Catarina.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As espécies encontradas no presente diagnóstico representam 14% das espécies de provável ocorrência para a região (Figura 306). A menor riqueza de espécies em comparação aos dados secundários obtidos deve-se ao fato de o esforço amostral ser menor quando comparado aos demais estudos, tanto quanto não abranger todos os tipos de ambiente em que as aves são encontradas.

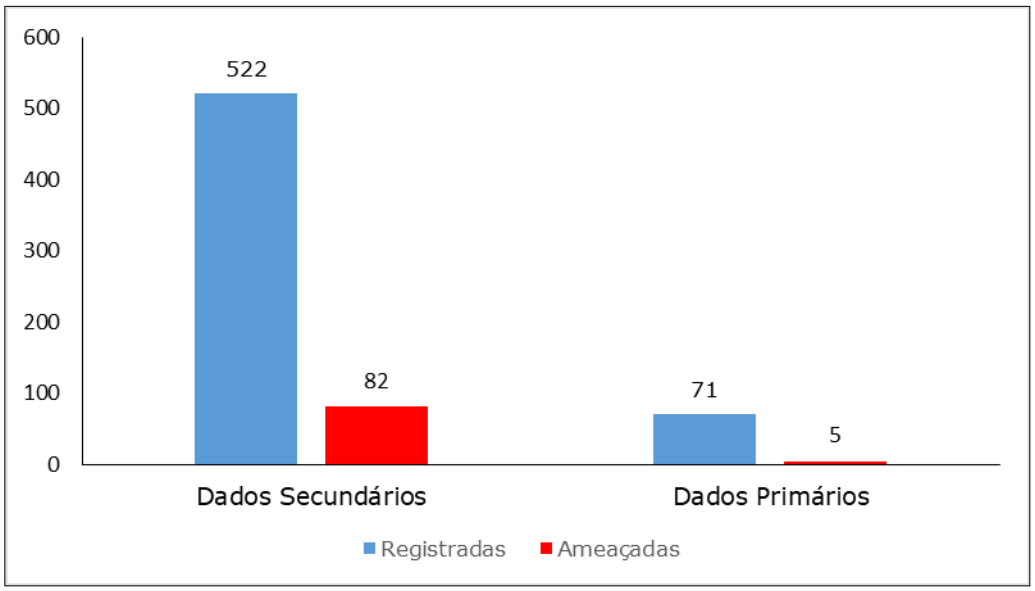


Figura 306. Número de espécies registradas nos levantamentos de dados secundários e primários, com o respectivo número de espécies ameaçadas.

Dentre as espécies predominantes nas diferentes áreas de influência, pode-se notar a presença de espécies de áreas abertas e espécies que vocalizam mais ativamente (espécies conspícuas). Resultados similares são encontrados em diversos estudos, onde a predominância de espécies de áreas abertas ou que habitam bordas de floresta são mais abundantes, uma vez que são mais facilmente amostradas pelo observador (UEZU *et al*., 2006; UEZU *et al*., 2008).

Ainda dentro da AID, está inserido o Parque Natural Municipal da Ressacada, sendo um parque que embora possua um decreto (Decreto Nº 2824), não teve sua implantação efetivada. Este local representa dentro de uma paisagem com fortes indícios de fragmentação, um local de ocorrência e abrigo para espécies de aves endêmicas e migratórias e, de acordo com Zimmerman *et a.l* (2018), um dos maiores remanescentes florestais de Mata Atlântica do litoral norte catarinense. Já foram realizados diversos trabalhos sobre a ecologia de paisagem do local e estudos envolvendo fauna no Parque Natural Municipal da Ressacada (ZIMMERMANN, 2012; GALUPPO & MARENZI, 2013; BEDIN

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

& MARENZI, 2013; ZIMMERMANN *et al*., 2018). De acordo com Zimmerman *et al.* (2018), ao realizar observações entre maio de 2011 e julho de 2016, foram encontradas 118 espécies de aves para o Parque da Ressacada, onde foram detectadas espécies com maior dependência com ambientes florestais conservados e com um sub-bosque desenvolvido. Além desta morraria presente na AID do empreendimento, o Parque do Atalaia, o Canto do Morcego e o Morro do Careca, inseridas na região de estudo possuem as mesmas características do fragmento estudado, ou seja, são morrarias que possuem ainda uma vegetação em bom estado de conservação, com Mata Atlântica ainda preservada, configurando-se também como locais propícios ao encontro das espécies da avifauna.

7.13.4.2.1.1. Espécies Endêmicas

As espécies endêmicas são aquelas encontradas exclusivamente em determinado tipo de formação vegetacional e que possuem distribuição restrita a determinada região geográfica. No Município de Itajaí, estima-se que haja cerca de 40 (quarenta) espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica, sendo que no presente estudo, foram registradas apenas 7 (sete) espécies endêmicas, tais como: *Brotogeris tirica*, *Ramphodon naevius*, *Myrmoderus squamosus*, *Todirostrum poliocephalum*, *Hemitriccus orbitatus*, *Attila rufus* e *Ramphocelus bresilius*, representando 18% de todas as espécies endêmicas encontradas (Tabela 76).

Tabela 76. Espécies endêmicas registradas durante a elaboração do diagnóstico do empreendimento Binário da Osvaldo Reis, Município de Itajaí, SC.

Táxon	Endemismo	*Status* de Conservação
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	Mata Atlântica (SICK, 1997; LIMA, 2013)	LC
Ramphodon naevius (Dumont, 1818)	Mata Atlântica (PACHECO & BAUER, 2000; LIMA, 2013)	NT (IUCN)
Myrmoderus squamosus (Pelzeln, 1868)	Brasil (HENRIQUE & CHAVES, 2003; LIMA, 2013)	LC
Todirostrum poliocephalum (Wied, 1831)	Mata Atlântica (PACHECO & BAUER, 2000; LIMA, 2013)	LC
Hemitriccus orbitatus (Wied, 1831)	Brasil (PACHECO & BAUER, 2000; LIMA, 2013)	NT (IUCN)
Attila rufus (Vieillot, 1819)	Brasil (PACHECO & BAUER; LIMA, 2013)	LC
Ramphocelus bresilius (Linnaeus, 1766)	Mata Atlântica (SICK, 1997; PACHECO & BAUER, 2000; LIMA, 2013)	VU (SC)

Os registros de espécies endêmicas nos estudos de avifauna são de suma importância, uma vez que tais espécies estão mais gravemente sujeitas à extinção do que as demais, já que ocorre extinção global quando a espécie desaparece do bioma ao qual é restrita

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(PIMM & ASKINS, 1995). É importante ressaltar que nem toda espécie endêmica está enquadrada em algum grau de ameaça, entretanto, no presente estudo foram registrados três endêmicas e com algum grau de ameaçada (NT-IUCN, 2020 e VU-CONSEMA, 2011), sendo elas: *Ramphodon naevius*, *Hemitriccus orbitatus* e *Ramphocelus bresilius* (Figura 307).

Dentre as espécies supracitadas, todas as aves endêmicas e/ou ameaçadas encontradas no presente estudo já foram registradas em estudos elaborados com foco em avifauna na região do Vale de Itajaí e em regiões adjacentes. Citam-se os trabalhos consultados em estudos pretéritos realizados pela ACQUAPLAN em Balneário Camboriú, na região do rio Itajaí-Açu e Mirim e em Itajaí (ACQUAPLAN 2012 - Estudo Ambiental Simplificado – EAS do Condomínio Horizontal Montserrat Residence; ACQUAPLAN 2016 - Monitoramento da fauna na Foz do Rio Itajaí–Açu e Itajaí Mirim; ACQUAPLAN 2017 - Estudo de Impacto Ambiental do Distrito Regional de Inovação de Itajaí – INOVAMFRI). Foram consultados também trabalhos realizados no Município de Itajaí (BRANCO *et al*., 2016), no Parque Estadual Municipal da Ressacada em Itajaí (ZIMMERMANN *et al.* 2013; 2018; GALUPPO & MARENZI, 2013; BEDIN & MARENZI, 2013), no Parque Natural Municipal do Atalaia em Itajaí (PORTO ITAJAÍ, 2006), na região da orla e Praia Brava de Itajaí (GONÇALVES, 2016; UNIVALI, 2017), na região do Saco da Fazenda em Itajaí (BRANCO, 2000; FISCH *et al*., 2015), na região da Morraria da Praia Vermelha em Penha (MARENZI & ZIMMERMAN, 2006), na RPPN Corredeiras do Rio Itajaí (SOCIEDADE CHAUÁ, 2008), em Navegantes (PROTEGER, 2014) e em demais municípios próximos a Itajaí, sendo estes: Garuva, Itapoá, Joinville, Florianópolis, Jaraguá do Sul, Camboriú e Araranguá (WIKIAVES ,2020).

A seguir está apresentada uma breve descrição destas espécies endêmicas, quase ameaçadas e ameaçadas de extinção encontradas no presente estudo:

- *Ramphodon naevius* Dumont, 1818 (Figura 307 A): tal espécie de beija-flor (Trochillidae), conhecido vulgarmente como beija-flor-rajado, encontra-se na categoria de Quase Ameaçada (NT-IUCN) pela perda de hábitat que vem sido detectada no bioma Mata Atlântica ao longo dos anos. É uma espécie endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo do sul do Espírito Santo a Santa Catarina (SIGRIST, 2009; LIMA, 2013). Segundo Brown (1978), tal espécie apresenta dominância em relação aos demais beija-flores em áreas florestais por possuir um tamanho corporal superior em relação as outras sendo um visitante menos frequente dos jardins e áreas urbanizadas. Em monitoramento pretérito da ACQUAPLAN (2017) na região do Vale de Itajaí, ao se realizar o Estudo de Impacto Ambiental do Distrito de Inovação de Itajaí – INOVAMFRI, foi detectada na campanha amostral. Foi detectada

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

também por outros autores na região do Parque Natural do Atalaia em Itajaí (PORTO ITAJAÍ, 2006), região adjacente à área de estudo. No presente diagnóstico, foram registrados 4 (quatro) indivíduos ao longo da campanha por meio de registros visuais e auditivos.

- *Hemitriccus orbitatus* (Wied, 1831): esta ave da família Rhynchocyclidae é conhecida popularmente como tiririzinho-do-mato. É uma ave típica de bordas de florestas e matas secundárias, habitando sempre os emaranhados de lianas e cipós a busca de alimento. É uma espécie endêmica do Brasil. No bioma Mata Atlântica é encontrada em matas mesófilas (tipo de vegetação florestal com estação seca demarcada). Sua distribuição é desde Minas Gerais e Espírito Santo ao Rio Grande do Sul (SICK, 1997; LIMA, 2013). Atualmente, encontra-se no *status* de Quase Ameaçada (NT-IUCN), principalmente pela fragmentação e perda de hábitat das áreas florestais (RIBEIRO *et al.*, 2009). Tal espécie foi registrada em monitoramento pretérito da ACQUAPLAN (2017), na região do Vale de Itajaí, no Estudo de Impacto Ambiental do Distrito de Inovação de Itajaí – INOVAMFRI. Outros autores também registraram a sua presença ao longo das amostragens, como Zimmermann *et al.* (2018) no Parque Natural Municipal da Ressacada entre o período de 2013 a 2018, durante amostragens semestrais na Morraria da Ressacada. Também foi detectada por outros autores na região do Parque Natural do Atalaia em Itajaí (PORTO ITAJAÍ, 2006), região adjacente à área de estudo. No presente diagnóstico, detectou-se a sua presença principalmente através do registro auditivo, uma vez que tal espécie vocaliza bastante, sendo considerada uma espécie conspícua (facilmente detectada no ambiente pelo observador).

- *Ramphocelus bresilius* (Linnaeus, 1766) (Figura 307 B): tal Passeriforme, conhecido como tiê-sangue, é uma espécie que ao longo dos anos vem sofrendo com o tráfico e comércio ilegal, assim como a perda de hábitat, sendo enquadrada na categoria de Vulnerável (VU-SC) no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). É uma espécie endêmica do bioma Mata Atlântica, ocorrendo desde Santa Catarina até o Estado de Minas Gerais, e no Estado de Santa Catarina possui registros publicados em Garuva, Itapoá, Joinville, Florianópolis, Jaraguá do Sul, Camboriú e Araranguá (SICK, 1997; PACHECO & BAUER, 2000; LIMA, 2013; WIKIAVES, 2020). Tal espécie é frequentemente encontrada em áreas de recuperação, assim como em locais próximos a cursos d'água, assim como em plantações de *Musa* sp. conhecidas popularmente como bananeiras, fato que propicia a sua ocorrência.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Foram registrados indivíduos de *Ramphocelus bresilius* por Gonçalves (2016) no Município de Itajaí, em regiões de praias arenosas da Praia Brava, entre os meses de junho de 2015 e maio de 2016. Segundo Lima (2006), sua presença em praias arenosas está associada ao fato de tal espécie se beneficiar da vegetação de restinga como área de abrigo e alimentação. Foi registrada também na região da orla de Itajaí (UNIVALI, 2017), durante as estações de outono e inverno. Marenzi & Zimmermann também detectaram a presença de *Ramphocelus bresilius* na região da morraria da Praia Vermelha em Penha. No presente diagnóstico foram encontrados 3 (três) indivíduos ao longo da campanha amostral, através do registro visual do observador, sendo encontrada sempre próxima a cursos de água.



Figura 307. Espécies endêmicas e/ou ameaçadas registradas durante o EAS – Estudo Ambiental Simplificado referente ao empreendimento *Binário da Osvaldo Reis* no Município de Itajaí, SC. A) *Ramphodon naevius* (beija-flor-rajado), B) *Ramphocelus bresilius* (Tiê-sangue).

7.13.4.2.1.2. Espécies Migratórias

No Estado de Santa Catarina, diferentes famílias de aves realizam movimentos migratórios. Esses movimentos acontecem quando as espécies encontram condições desfavoráveis no ambiente em que estão e buscam então, locais que propiciem maior disponibilidade de alimento e habitat para a manutenção dos seus processos biológicos. As migrações podem ser subdivididas em três tipos: Migrações Regionais (migrações dentro do território nacional), Migrações Meridionais (migrações realizadas na América do Sul e Antártida) e Migrações Setentrionais (migrações realizadas até áreas localizadas na região circumpolar relacionada à América do Norte e Groenlândia) (MMA, 2014).

No presente estudo, apenas três espécies de aves migratórias foram registradas. Segundo o Relatório Anual de Rotas Migratórias (MMA, 2014) e estudos realizados nos municípios

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

de Itajaí e Camboriú (BRANCO, 2007; GONÇALVES, 2016), estima-se que haja cerca de 90 espécies migratórias que realizam seus movimentos migratórios nessa região.

As aves migratórias encontradas no presente diagnóstico estão apresentadas na Tabela 77.

Tabela 77. Espécies de aves migratórias encontradas nas diferentes áreas de influência do empreendimento Binário da Osvaldo Reis, Município de Itajaí, SC.

Táxon	Status	Movimento Migratório
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	LC	Regional
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	LC	Regional
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	CR (SC)	Regional

A seguir, está uma breve descrição das espécies migratórias encontradas nas áreas de influência do presente estudo:

- *Pygochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817): tal espécie da família Hirundinidae é conhecida popularmente como andorinha ou andorinha-pequena-de-casa. Possui movimentos migratórios regionais (dentro do território brasileiro) e segundo SICK (1997), migram da região sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina) em direção ao norte do país durante o inverno, onde suas populações podem se deslocar até o Estado do Amazonas, embora possuam algumas populações restritas que migram até a América Central (GROMS, 2008). Tal espécie foi registrada em monitoramentos pretéritos no baixo estuário dos rios Itajaí-Açu e Itajaí-Mirim pela ACQUAPLAN (2016), assim como na região do Vale de Itajaí (ACQUAPLAN, 2017). Segundo Clements (2005), a sua ocorrência próxima a corpos d'água é devido a seu comportamento de captura de insetos alados que permeiam tais regiões nos seus estágios de desenvolvimento e reprodução. Pinheiro *et. al* (2009) registraram a presença de *Pygochelidon cyanoleuca* ao realizarem levantamento de aves no *campus* da UNIVALI, no Município de Itajaí. Fisch *et al.* (2015) ao realizarem amostragens mensais na região do Saco da Fazenda também detectaram a presença de *Pygochelidon cyanoleuca* ao longo do estudo. Zimmermann (2012) registrou também a presença dessa espécie ao realizar o levantamento no Parque Natural Municipal da Ressacada, em morrarias próximas a área de presente estudo. Tal espécie foi detectada por outros autores na região de Navegantes (PROTEGER, 2014) e em Balneário Camboriú, Itapema do Norte e Itajaí WIKIAVES (2020). A sua presença em diversos estudos parece estar relacionada com a baixa sensibilidade ambiental da espécie, sobrevoando desde áreas florestais até áreas urbanizadas (MANHÃES & LOURES-RIBEIRO, 2011). No presente

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

diagnóstico, foram registrados 12 indivíduos ao longo da campanha amostral, em áreas abertas sobrevoando.

- *Progne chalybea* (Gmelin 1789): esta espécie de ave da família Hirundinidae, conhecida vulgarmente como andorinhão ou andorinha-doméstica-grande, é uma ave que possui movimentos migratórios regionais. Assim como os demais membros da família Hirundinidade, habita as regiões sul e sudeste durante o período de verão e desloca-se para as regiões norte e nordeste no período de inverno, possuindo algumas subespécies restritas que podem se deslocar para alguns países na América do Sul como Bolívia, Uruguai e Peru (SICK, 1997). Tal espécie foi facilmente detectada no ambiente do atual estudo, sendo registrada em monitoramentos pretéritos nas regiões do baixo estuário dos rios Itajaí-Açu e Itajaí-Mirim pela ACQUAPLAN (2016), assim como na região do Vale de Itajaí (ACQUAPLAN, 2017). Em levantamento de avifauna realizado no *campus* da UNIVALI, Pinheiro *et al*. (2009) detectaram a presença constante de *Progne chalybea*, sempre associado a bandos de *Pygochelidon cyanoleuca*, uma vez que ambas utilizam as mesmas áreas para forrageio e sobrevoo. Fisch *et al.* (2015) também registraram a presença de *Pygochelidon cyanoleuca* ao longo do estudo realizado no Saco de Fazenda (Município de Itajaí), assim como por Branco (2007), na mesma região. Através de plataforma *online* (WIKIAVES, 2020), também são encontrados registros para os Municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema do Norte e Balneário Piçarras. No presente diagnóstico, foram registrados 3 (três) indivíduos ao longo da campanha amostral, sempre associados a indivíduos de *Pygochelidon cyanoleuca*.

- *Sporophila angolensis* (Linnaeus, 1766): este Passeriforme da família Thraupidae, conhecido como curió, é uma espécie que se encontrada Criticamente Ameaçada no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), sendo que suas populações vêm diminuindo ao longo dos anos, principalmente pelo comércio e tráfego ilegal por ser uma ave cantora, que vocaliza em cativeiro (MACHADO, 1998). Seu movimento migratório é restrito ao território brasileiro, onde tal espécie ocorre no Sul, Sudeste e Centro-oeste de dezembro a março e de agosto a setembro, sendo que nos demais meses, migra pra regiões do nordeste e norte do Brasil (SICK, 1997). Tal espécie foi registrada por Zimmerman (2018) no Parque Natural Municipal da Ressacada, entre o período de 2013 a 2018, durante amostragens semestrais na Morraria da Ressacada. Foram realizados registros de indivíduos também na área da RPPN Corredeiras do Rio Itajaí em Itaiópolis (SOCIEDADE CHAUÁ, 2008) e por demais autores no Balneário Piçarras e em Itajaí (WIKIAVES, 2020). Tal espécie sofre grande pressão por conta do tráfico ilegal de espécies, embora ao longo dos anos tenha voltado a aparecer com frequência ao longo de áreas abertas de campos e bordas florestais

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(CLEMENTS, 2005). No presente diagnóstico, foi registrada na área de estudo através do registro auditivo, sendo que tal espécie é facilmente detectada quando está vocalizando.

7.13.4.2.2. Dados Quantitativos

As espécies registradas nas amostragens quantitativas durante a campanha amostral de agosto de 2020 estão descritas na Tabela 78. Através deste método foram contabilizados 331 indivíduos de 71 espécies registradas, distribuído em 29 famílias. As espécies na tabela estão organizadas em ordem decrescente em relação a abundância. Os dez maiores valores de abundância estão marcados em negrito, a fim de facilitar a interpretação.

Tabela 78. Lista de espécies de aves registradas durante as amostragens quantitativas por pontos de contagem com raio fixo. São apresentados os números de indivíduos contabilizados em todos os pontos. Os dez valores mais altos de abundância estão marcados em negrito.

Nome do táxon	Nº de indivíduos
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	**28**
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	**24**
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	**13**
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	**13**
Turdus albicollis Vieillot, 1818	**13**
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	**12**
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	**12**
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	**11**
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	**9**
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	**9**
Aramides saracura (Spix, 1825)	8
Myrmoderus squamosus (Pelzeln, 1868)	8
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	7
Attila rufus (Vieillot, 1819)	7
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	7
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	6
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	6
Tangara cyanocephala (Statius Muller, 1776)	6
Euphonia pectoralis (Latham, 1801)	6
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	5
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	5
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	5
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	5
Lanio cristatus (Linnaeus, 1766)	5
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	4
Ramphodon naevius (Dumont, 1818)	4
Philydor atricapillus (Wied, 1821)	4
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	3
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	3
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	3
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	3
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	3
Cichlocolaptes leucophrus (Jardine & Selby, 1830)	3
Synallaxis spixi Sclater, 1856	3
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	3
Hemitriccus orbitatus (Wied, 1831)	3

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Nome do táxon	Nº de indivíduos
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	3
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	3
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	3
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	3
Ramphocelus bresilius (Linnaeus, 1766)	3
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	3
Ortalis squamata (Lesson, 1829)	2
Fregata magnificens Mathews, 1914	2
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	2
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	2
Selenidera maculirostris (Lichtenstein, 1823)	2
Herpsilochmus rufimarginatus (Temminck, 1822)	2
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	2
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	2
Todirostrum poliocephalum (Wied, 1831)	2
Troglodytes musculus Naumann, 1823	2
Cantorchilus longirostris (Vieillot, 1819)	2
Myiothlypis rivularis (Wied, 1821)	2
Tangara seledon (Statius Muller, 1776)	2
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	2
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	1
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	1
Guira guira (Gmelin, 1788)	1
Aphantochroa cirrochloris (Vieillot, 1818)	1
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	1
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	1
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	1
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	1
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	1
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	1
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	1
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	1
Contopus cinereus (Spix, 1825)	1
Ramphocaenus melanurus Vieillot, 1819	1
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	1
Pyrrhocoma ruficeps (Strickland, 1844)	1

Entre as espécies mais abundantes no diagnóstico realizado nas áreas de influência (ADA e AID) do Binário da Avenida Osvaldo Reis, pode-se notar a predominância de espécies de áreas abertas e/ou frequentes em bordas florestais como *Basileuterus culicivorus*, *Thamnophilus caerulescens*, *Synallaxis ruficapilla*, *Pitangus sulphuratus*, *Pyriglena leucoptera* e *Setophaga pitiayumi*. Também pode-se notar a presença de espécies que vocalizam constantemente como *Pyrrhura frontalis* e *Brotogeris tirica* e *Turdus albicollis*. Segundo Quinn (2011), espécies com cantos altos e conspícuas possuem alta detectabilidade em relação a espécies que vocalizam pouco, sendo os indivíduos das famílias Psittacidae e Turdidae facilmente registrados em campo. Na Figura 308 estão apresentadas algumas espécies registradas nas amostragens qualiquantitativas deste diagnóstico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 308. *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela); B) *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento); C) *Piaya cayana* (alma-de-gato); D) *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó); E) *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata); F) *Contopus cinereus* (papa-moscas-cinzento); G) *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto); H) *Basileuterus culicivorus* (pula-pula); I) *Camptostoma obsoletum* (risadinha); J) *Ramphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto); K) *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul); L) *Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.4.3. Considerações Finais

- ✓ Foram registradas 71 espécies de aves nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento, com um total de 331 indivíduos, distribuídos em 29 famílias de aves. Este valor representa 14% das espécies de provável ocorrência para a região. Nas diferentes áreas de influência foram amostradas 71 espécies, onde na ADA (área diretamente afetada) foram registradas 61 espécies e na AID (área de influência direta) 48 espécies.
- ✓ No que diz respeito à avifauna, a partir dos resultados obtidos na campanha realizada para este diagnóstico, ficou evidente que apesar da área de influência direta (AID) sofrer com a descaracterização da vegetação decorrente do desenvolvimento e expansão urbana, existem regiões onde há um alto grau de conservação, característica que pode ter contribuído para o registro das espécies ameaçadas e endêmicas. Pelo fato de a ADA ser representada por este tipo de empreendimento, ou seja, um empreendimento linear que irá cortar um fragmento de vegetação inserido na AID, as características dessas áreas de influência são similares e, portanto, faz-se necessário neste caso, dar ênfase a avaliação de impactos e medidas de controle e mitigação a serem adotados nas obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.
- ✓ Os estudos ambientais são uma das principais ferramentas para conhecer e acompanhar as populações de aves, sendo extremamente necessário para avaliar os impactos que podem ser gerados pelas atividades antrópicas, como a supressão e conversão de habitats, colisões de aves em estruturas artificiais, possíveis atropelamentos durante operação dos empreendimentos e também avaliar quais as medidas mitigatórias necessárias para cada tipo de empreendimento, de modo que o avanço seja feito de maneira sustentável e com o mínimo impacto possível.

7.13.5. Mastofauna

Com o objetivo de caracterizar a comunidade da mastofauna presente nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, foram realizados levantamentos de dados secundários (referenciais bibliográficos de estudos realizados na região do empreendimento) e primários (métodos amostrais diretamente aplicados nas áreas de influência do empreendimento), conforme apresentado a seguir.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.5.1. Material e Métodos

7.13.5.1.1. Dados Secundários

Conforme supracitado, os dados secundários foram obtidos através do levantamento bibliográfico de estudos elaborados tendo como foco a mastofauna da região do Vale do Itajaí, são eles: Cherem *et al*., 2004; lista de espécies relatadas na ferramenta *online* Táxeus (BECKHAUSER, 2012); Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Atalaia (PORTO ITAJAÍ, 2006); Plano de Manejo da RPPN Chácara Edith, Brusque - SC (ICMBio, 2011); Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Navegantes (SC) (PROTEGER, 2014); Estudo Ambiental Simplificado – EAS do Condomínio Horizontal Montserrat Residence, Balneário Camboriú (SC) - ACQUAPLAN (2012); Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Alargamento da Praia Central, Município de Balneário Camboriú (SC) - ACQUAPLAN (2013); Estudo Ambiental Simplificado – EAS do Conjunto de Condomínios Costa Gravatá, Navegantes (SC) ACQUAPLAN (2013); Estudo Ambiental Simplificado da Implantação do Terminal de Transportes da TAC (TAC – Transportes e Armazéns Gerais Ltda), Navegantes, SC - ACQUAPLAN (2015); Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Loteamento da Cidade Administrativa (New Bank Brasil S/A), Navegantes, SC. ACQUAPLAN (2015); Monitoramento da fauna na Foz do Rio Itajaí–Açu e Itajaí Mirim ACQUAPLAN (2016); EIA do Distrito Regional de Inovação da AMFRI – Itajaí-SC, ACQUAPLAN (2017) e Estudo de Conformidade Ambiental Sociedade Guarani, Sede Praia Brava, Itajaí – SC (ACQUAPLAN, 2018). A partir destes estudos foi elaborada uma lista de mamíferos de provável ocorrência para a região do presente estudo ambiental, a região de Itajaí, englobando as áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Para a indicação da categoria de ameaça das espécies de provável ocorrência nas áreas de influência do empreendimento foram usadas as listas: Espécies Ameaçadas no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) e Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2020.2). O endemismo e hábitos para as espécies, seguiu Paglia *et al*. (2012).

7.13.5.1.2. Dados Primários

Para a coleta de dados primários da comunidade de mamíferos foram empregados os seguintes métodos amostrais: Busca Ativa, Armadilha Fotográfica, Armadilhas *Live Trap* e Rede de Neblina. O detalhamento destes métodos está apresentado a seguir.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.5.1.2.1. Busca Ativa

Este método consistiu em percorrer transectos não lineares vagarosamente a pé (cerca de 2 km/h) com o objetivo de avistar (avistamento) ou encontrar vestígios (pegadas, fezes, tocas, carcaças, além de vocalizações) de mamíferos.

Os trajetos são constituídos por trilhas e estradas, em proximidades de corpos d'água e lugares onde a mastofauna pode estar presente. Registros casuais durante o deslocamento da equipe em campo também foram considerados. A identificação de pegadas e rastros encontrados foram baseadas em Oliveira & Cassaro (2005), Moro-Rios *et al.* (2008) e Carvalho Jr & Luz (2008).

Os pontos dos avistamentos ou dos vestígios foram georreferenciados com um GPS (GRAMIN® Etrex 10) e quando possível, também foi realizado o registro fotográfico.

O esforço amostral para o método de Busca Ativa para a mastofauna contemplou 5 horas no período vespertino (13 h às 18 h), durante dois dias em cada área de influência (ADA e AID), resultando em um esforço total de 20 horas para este método, conforme apresentado na Tabela 79.

Tabela 79 Esforço amostral Aplicado no método de Busca Ativa nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Dias de Amostragem	Esforço/ Amostragem (horas)	Esforço Total (horas)
ADA	2	5h	10h
AID	2	5h	10h
Total			**20h**

7.13.5.1.2.2. Armadilha Fotográfica

Foram utilizadas quatro armadilhas fotográficas Bushnell® TrophyCam em cada área de influência (ADA e AID) do empreendimento, dispostas em trilhas, carreiros de animais e em locais que a fauna possa utilizar (Figura 309C). As armadilhas foram acionadas e permaneceram ligadas durante 12 dias consecutivos, conforme apresentado na Figura 309. Para atrair a mastofauna foram utilizadas iscas com frutas (banana/abacaxi/manga), sardinha, bacon, calabresa, milho e sal grosso, conforme ilustrado na Figura 309 B e C. As coordenadas geográficas estão apresentadas na Tabela 81, já a localização da malha amostral está apresentada na Figura 311.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 309. A, B e C = Armadilhas Fotográficas sendo instaladas nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Tabela 80. Esforço amostral empregado pelo método de Armadilhas Fotográficas nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Armadilhas Fotográficas	Dias de Amostragens	Esforço/ campanha (horas)	Esforço Total (horas)
ADA	4	12	24h	1.152h
AID	4	12	24h	1.152h
Total				**2.304h**

Tabela 81. Coordenadas geográficas das Armadilhas Fotográficas instaladas nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Ponto	Coord. UTM SIRGAS 22J	
ADA	AF 01	733704	7017798
	AF 02	733613	7018016
	AF 03	733707	7018238
	AF 04	733798	7018372
AID	AF 01	733460	7017411
	AF 02	733903	7017925
	AF 03	733495	7016986
	AF 04	734668	7017036

7.13.5.1.2.3. Armadilhas *Live Traps*

As armadilhas não letais ou *Live Traps* (LT) são utilizadas para a captura de mamíferos de pequeno porte. Para esta amostragem foram utilizados dois modelos, a *Tomahawk®,* (Figura 310A) de arame galvanizado, em dois tamanhos (30 x 15,5 x 15,5 cm e 50 x 22,5 x 20,5 cm) e *Sherman®* (Figura 310 B) de alumínio, tamanho (30 x 8 x 9 cm).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Foram utilizadas 80 armadilhas, sendo distribuídas 20 armadilhas em dois transectos distintos em cada área de influência (ADA e AID). Em cada transecto foram inseridas duas armadilhas por ponto, respeitando um espaçamento de 10 metros entre cada ponto (Figura 310A e B). A fim de contemplar todo o espectro trófico do grupo em questão, as iscas oferecidas para atração dos pequenos mamíferos foi uma mistura de banana, pasta de amendoim (ou paçoca), sardinha e farinha de milho.

As armadilhas permaneceram instaladas por cinco dias, sendo revisadas diariamente, preferencialmente nas primeiras horas do dia para evitar o *stress* ou morte dos indivíduos capturados. Os espécimes capturados foram medidos, identificados e liberados no mesmo local da captura. Sempre que necessário as armadilhas foram reiscadas.

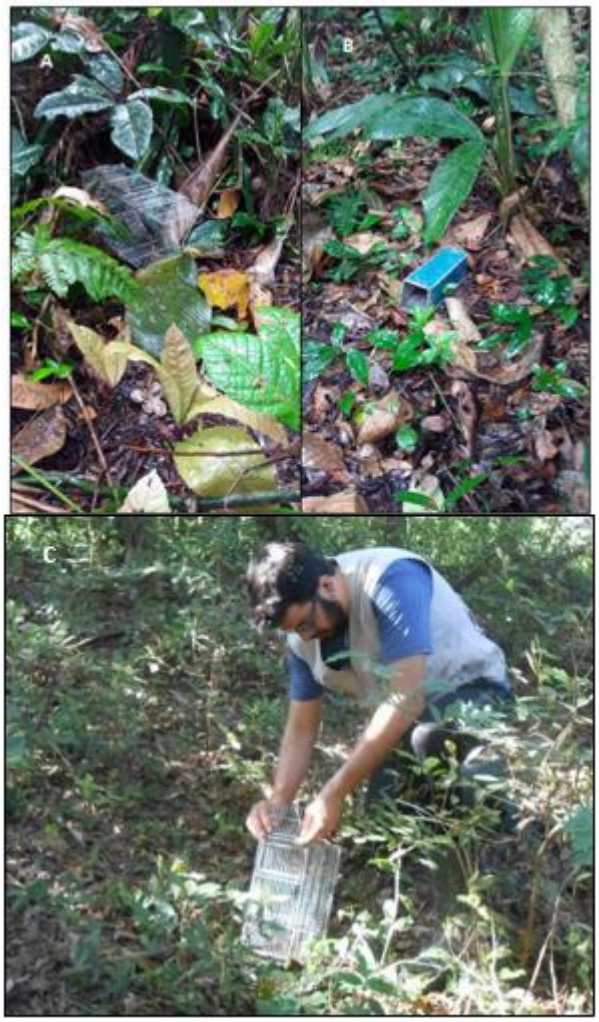


Figura 310. Armadilhas não letais ("*Live Traps*"); A= *Tomahawk* e B= *Sherman*. C= Distribuição das armadilhas na trilha.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A Tabela 82 apresenta o esforço aplicado pela metodologia supracitada ao longo da amostragem. As coordenadas geográficas estão apresentadas na Tabela 83, já a localização dos transectos está apresentada na Figura 311.

Tabela 82. Esforço amostral aplicado no método de *Live Trap* nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Transectos	Armadilhas	Dias de amostragem	Esforço/ dia (horas	Esforço Total (horas)
ADA	2	20	5	24	4.800
AID	2	20	5	24	4.800

Tabela 83. Coordenadas geográficas do método de *Live Trap* aplicado nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário do Avenida Osvaldo Reis.

Área de influência	Coord. UTM SIRGAS 22J				
	Transecto	Início do Transecto		Final do Transecto	
ADA	LT 1	733646	7017911	733674	7017814
	LT 2	733822	7018375	733813	7018276
AID	LT 1	733534	7018500	733463	7018428
	LT 2	733431	7017133	733331	7017133

7.13.5.1.2.4. Redes de Neblina (RN)

Esta metodologia foi utilizada exclusivamente para a captura de espécies de quirópteros nas áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento. Foram realizadas quatro noites de amostragem, uma (01) noite em cada ponto de coleta de dados, dois pontos distintos em cada área de influência (ADA e AID). Em cada ponto foram utilizadas cinco Redes de Neblina, revisadas regularmente durante três horas de amostragem. O esforço amostral realizado na amostragem foi de 12 horas, seis em cada área de influência (ADA e AID), conforme apresentado na Tabela 84. Para definição dos pontos de amostragem, optou-se preferencialmente por trilhas no interior da mata ou estradas com vegetação adjacente, ou seja, áreas com formação de corredores abertos, que porventura sejam utilizados por quirópteros. As coordenadas geográficas e localização dos pontos onde as Redes de Neblina foram inseridas estão apresentadas na Tabela 85 e na Figura 311, respectivamente.

Tabela 84. Esforço amostral aplicado pelo método de Rede de Neblina nas áreas de Influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Redes de Neblina	Dias de Amostragem	Esforço/ dia (horas)	Esforço Total (horas)
ADA	2	1	3	6
AID	2	1	3	6
Total				12

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 85. Coordenadas geográficas do método de Rede de Neblina, aplicado nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Área de Influência	Ponto	Coord. UTM SIRGAS 22J	
ADA	RN 01	733631	7017936
	RN 02	733857	7018482
AID	RN 01	733552	7018563
	RN 02	733569	7016996

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

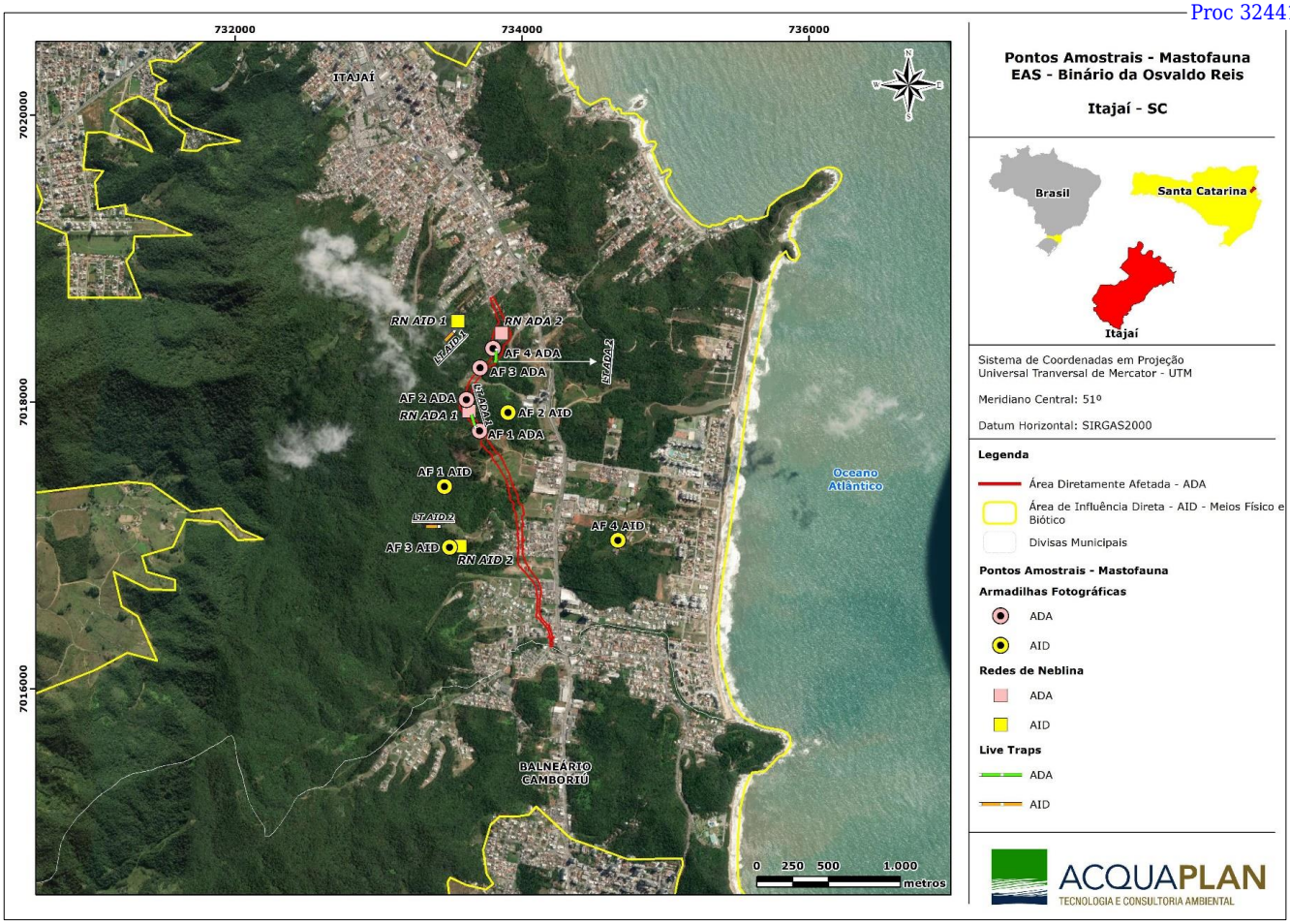


Figura 311. Localização dos pontos de métodos amostrais aplicados para as metodologias de mastofauna nas áreas de influência (ADA e AID) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.5.2. Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os resultados dos levantamentos do grupo da mastofauna para o presente diagnóstico das obras dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí – SC.

Através do levantamento de dados secundários da região (apresentados no item 7.13.5.1.1), foram listadas 53 espécies nativas de mamíferos terrestres de provável ocorrência nas áreas de influência, conforme apresentado na Tabela 86. Este número representa 16,9% das espécies de provável ocorrência para o bioma Mata Atlântica (MONTEIRO FILHO *et al.*, 2017) e 34,8% das 152 espécies listadas para o Estado de Santa Catarina (CHEREM *et al*., 2004).

Através dos métodos amostrais aplicados neste diagnóstico (item 7.13.2), foi possível obter o registro de 12 espécies de mamíferos pertencentes às ordens Didelphimorphia, Pilosa, Carnivora, Rodentia e Chiroptera, conforme apresentado na Tabela 86.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 86. Lista de espécies de mamíferos com provável ocorrência para a região de estudo (áreas de influência – ADA e AID dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis).; *status* de conservação; hábito migratório; endemismos e registros obtidos neste diagnóstico.

Táxon	Nome popular	*Status* de conservação	Migratória	Endêmico	Registrada na Área de Estudo
ORDEM DIDELPHIMORPHIA					
Família Didelphidae					
Subfamília Didelphinae					
Chironectes minimus (Zimmermann, 1780)	cuíca-d´água	EN(SC)	NÃO	NÃO	-
Didelphis albiventris Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	AF
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
ORDEM CINGULATA					
Família Myrmecophagidae					
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
ORDEM PILOSA					
Família Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Dasypus sp.	tatu	-	-	-	BA
ORDEM PRIMATES					
Família Atelidae					
Alouatta guariba (Humboldt, 1812)	bugio	CR(BR e SC)	NÃO	NÃO	-
Família Cebidae					
Sapajus nigritus (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	NT(IUCN)	NÃO	NÃO	-
ORDEM CHIROPTERA					
Família Phyllostomidae					
Subfamília Desmodontinae					
Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Subfamília Glossophaginae					
Anoura caudifera (E. Geoffroy, 1818)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	RN
Anoura geoffroyi Gray, 1838	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Subfamília Phyllostominae					
Chrotopterus auritus (Peters, 1856)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Micronycteris megalotis (Gray, 1842)	morcego	VU(SC)	NÃO	NÃO	-
Mimon bennettii (Gray, 1838)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Subfamília Carolliinae					
Carollia perspicillata (Linnaeus,1758)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	RN
Subfamília Stenodermatinae					

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome popular	*Status* de conservação	Migratória	Endêmico	Registrada na Área de Estudo
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Artibeus planirostris (Spix, 1823)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	RN
Artibeus obscurus Schinz, 1821	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Chiroderma doriae Thomas, 1891	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	RN
Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)	morcego	DD(PR)	NÃO	NÃO	-
Família Molossidae					
Subfamília Molossinae					
Molossus molossus (Pallas, 1766)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy, 1824)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Subfamília Vespertilioninae					
Eptesicus diminutus Osgood, 1915	morcego	DD(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Eptesicus furinalis (d'Orbigny, 1847)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	morcego	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	RN
ORDEM CARNIVORA					
Família Felidae					
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	VU(BR)/ EN(SC)	NÃO	NÃO	-
Leopardus guttulus (Scheber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	VU (BR e IUCN)	NÃO	NÃO	-
*Leopardus wiedi*i (Schinz, 1821)	gato-maracajá	VU(BR)/ NT(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	onça-parda	VU (BR e SC)	NÃO	NÃO	-
Família Canidae					
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	AF, BA
Família Mustelidae					
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	lontra	DD(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Galictis cuja (Molina, 1782)	furão-pequeno	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Família Procyonidae					
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Procyon cancrivorus (G. [Baron] Cuvier, 1798)	mão-pelada	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
ORDEM ARTIODACTYLA					
Familia Tayassuidae					
Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)	cateto	VU(SC)	NÃO	NÃO	-

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Táxon	Nome popular	*Status* de conservação	Migratória	Endêmico	Registrada na Área de Estudo
Tayassu pecari (Link, 1795)	queixada	CR(SC)	NÃO	NÃO	-
Familia Cervidae					
Mazama americana (Erxleben, 1777)	veado	EN(SC)/ DD(IUCN)	NÃO	NÃO	-
ORDEM RODENTIA					
Família Sciuridae					
Sciurus ingrami Thomas, 1901	coatipuru, esquilo	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Família Cricetidae					
Subfamília Sigmodontinae					
Akodon montensis	rato-do-chão	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Akodon sp.	rato-do-chão	-	-	-	LT
Delomys dorsalis	rato-do-mato	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818)	camundongo-do-mato	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Euryoryzomys russatus (Wagner, 1848)	rato-do-mato	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	LT
Família Caviidae					
Subfamília Caviinae					
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Cavia sp.	preá	-	NÃO	NÃO	BA
Subfamília Hydrochoerinae					
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Família Cuniculidae					
Cuniculus paca (Linnaeus, 1758)	paca	VU(SC)	NÃO	NÃO	-
Família Dasyproctidae					
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	cutia	DD(IUCN)/ NT(BR)	NÃO	NÃO	AF
Família Erethizontidae					
Coendou spinosus F. Cuvier, 1823	ouriço, porco-espinho	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-
Família Myocastoridae					
Myocastor coypus (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	LC(IUCN)	NÃO	NÃO	-

Legenda:Metodologias: AF = Armadilha Fotográfica; BA = Busca Ativa; LT = Live Trap; RN = Rede de Neblina. *Status* de ameaça: LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável, EN = Em Perigo, CR = Criticamente Ameaçada; SC = Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA, 2011); BR = Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014); IUCN= *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2020.2).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Segundo Monteiro Filho *et al.* (2017), das 312 espécies citadas como ocorrentes na Mata Atlântica, 129 (44,3%) aparecem em alguma lista de espécies ameaçadas (global, nacional ou estaduais). Com relação as Estado de Santa Catarina, das 152 espécies de provável ocorrência, 33 encontra-se sob algum grau de ameaça (CONSEMA, 2011), conforme apresentado na Figura 312.

Dentre as espécies de provável ocorrência para a região de estudo (53 espécies), 11 estão sob ameaça: (1) *Chironectes minimus,* em perigo (EN) em Santa Catarina, (2) *Pecari tajacu*, vulnerável (VU) em Santa Catarina, (3) *Tayassu pecari,* criticamente em perigo (CR) em Santa Catarina, (4) *Cuniculus paca,* Vulnerável (VU) em Santa Catarina, (5) *Alouatta guariba,* criticamente em perigo (CR) em Santa Catarina e no Brasil, (6) *Micronycteris megalotis*, Vulnerável (VU) em Santa Catarina, (7) *Leopardus pardalis,* Vulnerável (VU) no Brasil e em perigo (EN) em Santa Catarina, (8) *Leopardus wiedii*, vulnerável (VU) no Brasil, (9) *Puma concolor,* vulnerável (VU) no Brasil e Santa Catarina, 10) *Leopardus guttulus*, vulnerável (VU) no Brasil e IUCN, e (11) *Mazama americana,* em perigo (EN) em Santa Catarina.

Cabe ressaltar que nenhuma espécie considerada ameaçada, segundo as listas oficiais de espécies ameaçadas, foi registrada no presente diagnóstico da mastofauna realizado.

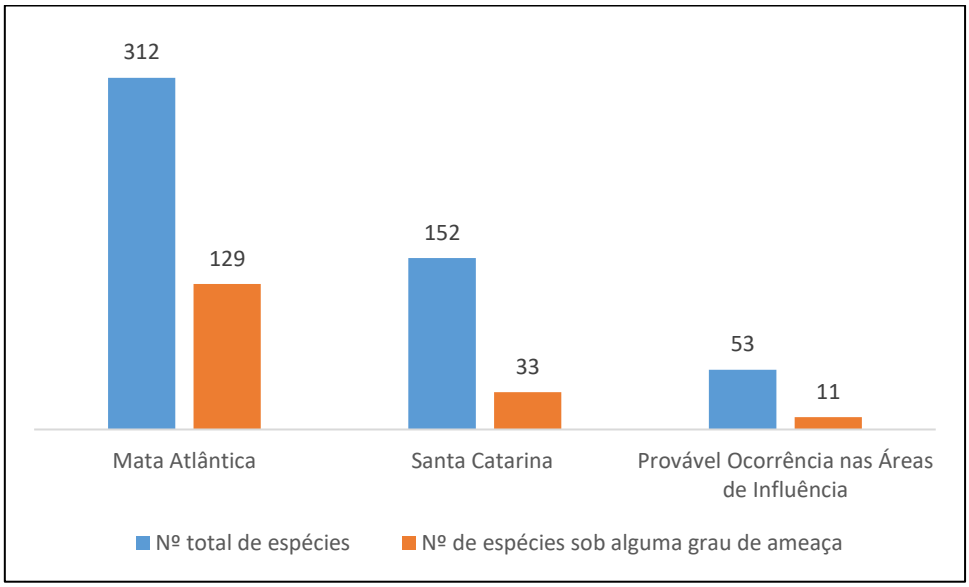


Figura 312. Total de espécies ocorrentes e espécies ameaçadas no bioma Mata Atlântica, bem como no Estado de Santa Catarina e nas áreas de influência (ADA e AID) das obras dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

No que diz respeito às 12 espécies registradas neste estudo, estas foram classificadas em sete famílias distintas. A seguir se apresenta uma breve descrição das espécies registradas, de acordo com seus hábitos (terrestres e voadores) e porte (médio e pequeno). Mamíferos

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

de médio porte são aqueles que possuem um peso mínimo de 1 kg e não ultrapassam os 5 kg quando adultos (EMMONS & FEER, 1997). Foram registradas quatro espécies de mamíferos neste diagnóstico que se enquadram nessa categoria, conforme descrição a seguir.

O marsupial *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca - registrado pelo método de Armadilha Fotográfica na AID do empreendimento, Figura 313A) tem uma ampla capacidade adaptativa, podendo até mesmo ser encontrado em centros urbanos (REIS, *et al.*, 2006).

Ademais, é importante ressaltar que o gênero foi encontrado nos trabalhos realizados na Morraria da Ressacada (BEDIN, 2013), no Parque Municipal do Atalaia (PORTO ITAJAÍ, 2006), nos bairros Praia Brava (ACQUAPLAN, 2018) e Itaipava (ACQUAPLAN, 2017), no Município de Itajaí, além dos Municípios de Balneário Camboriú (ACQUAPLAN, 2012; ACQUAPLAN, 2013), Navegantes (ACQUAPLAN, 2013; ACQUAPLAN, 2015; PROTEGER, 2014) e Brusque (ICMBio, 2011). A espécie possui hábito solitário, podendo ser observada tanto no solo quanto escalando, ou seja, com a possibilidade de ser registrada em variados estratos de vegetação (GRELLE, 2003). Além de ocorrer em ambientes preservados, o gênero pode ocupar ambientes agrícolas e urbanos, coexistindo com o impacto causado pela exploração humana nos ambientes naturais (SOUSA, 2013), sendo ainda relacionado com vetor de algumas zoonoses (como raiva, leishmaniose e tripanossomíases) devido ao hábito de revirar lixo em busca de alimento (SHALLING *et al.*, 2007).

Os tatus do gênero *Dasypus* (Figura 313 B) são amplamente distribuídos, habitando praticamente todos os ambientes do bioma Mata Atlântica. Sua dieta é composta por invertebrados, principalmente insetos e larvas, mas também podem se alimentar de anfíbios, pequenos répteis, ovos, frutos e materiais vegetais, além de carcaças (REIS *et al*., 2010). O gênero foi registrado na ADA e AID do empreendimento através do método de Busca Ativa, com a visualização de tocas. Também na AID do empreendimento foi encontrado em outros estudos: na Morraria da Ressacada (BEDIN, 2013) e no Parque Natural Municipal do Atalaia (PORTO ITAJAÍ, 2006), onde citam o encontro de vestígios (tocas) como única forma de obtenção de registro. Já no Município de Navegantes (a aproximadamente 11 km do empreendimento), foi registrado por ACQUAPLAN (2013).

A espécie *Dasyprocta azarae* (cutia - registrada pelo método de Armadilha Fotográfica na AID do empreendimento, Figura 313 C) possui hábito terrestre e se alimenta de frutas, sementes, raízes e várias plantas suculentas. Habitam florestas pluviais (Amazônia e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Floresta Atlântica), Florestas Semidecíduas, Cerrados e Caatingas, geralmente com a distribuição associada aos cursos de água. São diurnas e crepusculares, tendo uma maior atividade no início da manhã e no final da tarde (REIS, 2010). A espécie também foi registrada na AID deste empreendimento, em outros estudos realizados na Morraria da Ressacada (BEDIN, 2013) e no Parque Municipal Natural do Atalaia (PORTO ITAJAÍ, 2006), além de ser citadas em ambos os estudos como uma espécie visada por caçadores.

No caso da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato - registrado pelos métodos de Busca Ativa e Armadilha Fotográfica na ADA e AID do empreendimento - Figura 313D), esta ocupa uma ampla variedade hábitats, sendo tolerante a áreas antropizadas. A espécie foi registrada em diversos trabalhos na região, corroborando com a afirmação referente à plasticidade de ocupação de habitats (PORTO ITAJAÍ, 2006; BEDIN, 2013; ACQUAPLAN, 2012; ACQUAPLAN, 2013; ACQUAPLAN, 2015; ACQUAPLAN, 2017; ACQUAPLAN, 2018). O período de atividade da espécie é predominantemente crepuscular e noturno, de dieta onívora e forrageio geralmente solitário (REIS, 2006).

Bedin (2013), em levantamento de mamíferos realizado na Morraria da Ressacada em uma amostragem de 27 dias, registrou sete espécies de mamíferos de médio porte, das quais *D. albiventris*, *Dasypus* sp., *D. azarae* e *C. thous* foram as mais abundantes. Tais espécies são majoritariamente tolerantes a ambientes alterados (REIS *et. al*., 2010), corroborando com os resultados obtidos neste diagnóstico. Em decorrência da eventual perda de biodiversidade, espécies pouco exigentes tendem a ocupar ambientes disponíveis, essa reformulação na comunidade local, acarreta em danos aos processos ecossistêmicos.

Já com relação às espécies de mamíferos de pequeno porte, estão os representantes que apresentam peso inferior a 1kg na idade adulta (EMMONS & FEER, 1997). Espécies de pequeno porte são elementos chave em comunidades naturais, atuando em diversos níveis tróficos e nos processos de predação e dispersão de sementes. Dentro deste grupo, foram registradas duas espécies apresentadas a seguir, ambos pertencentes a família Cricetidae.

O gênero Akodon (representado por *Akodon* sp., que foi registrado pelo método de *Live Trap* na AID do empreendimento - Figura 313 E), possui hábitos terrestres e generalistas no que diz respeito a sua ocupação, podendo ser registrado tanto em área aberta, como florestal, além de ser tolerante a áreas degradadas. Sua dieta é classificada como insetívoro-onívora (GRAIPEL *et al.*, 2003). Em outros estudos, em municípios adjacentes à Itajaí, a espécie também foi registrada: no Município de Navegantes, no Estudo Ambiental Simplificado do Conjunto de Condomínios Costa do Gravatá (ACQUAPLAN, 2013)

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

o registro da espécie foi através do método de *Live Trap* (mesmo método utilizado no presente diagnóstico); no Município do Balneário Camboriú, no Estudo Ambiental Simplificado do Condomínio Horizontal Montserrat Residence (ACQUAPLAN, 2012) (a aproximadamente 10 km do empreendimento alvo deste diagnóstico), o registro da espécie foi através do método de Busca Ativa (visualização direta).

A espécie *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato – registrado pelo método de *Live Trap* na AID do empreendimento - Figura 313 F) possui hábito terrestre preferencialmente florestal, podendo ocorrer tanto em áreas preservadas quanto alteradas. Sua dieta é essencialmente frugívoro-granívora (GRAIPEL, 2003).

O gênero *Cavia* foi registrado pelo método de Busca Ativa na ADA do empreendimento. Os preás (representantes do gênero) são comumente encontrados em bordas de mata e/ou próximos a cursos d'água (REIS *et al.*, 2010), além de serem tolerantes a ambientes alterados.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

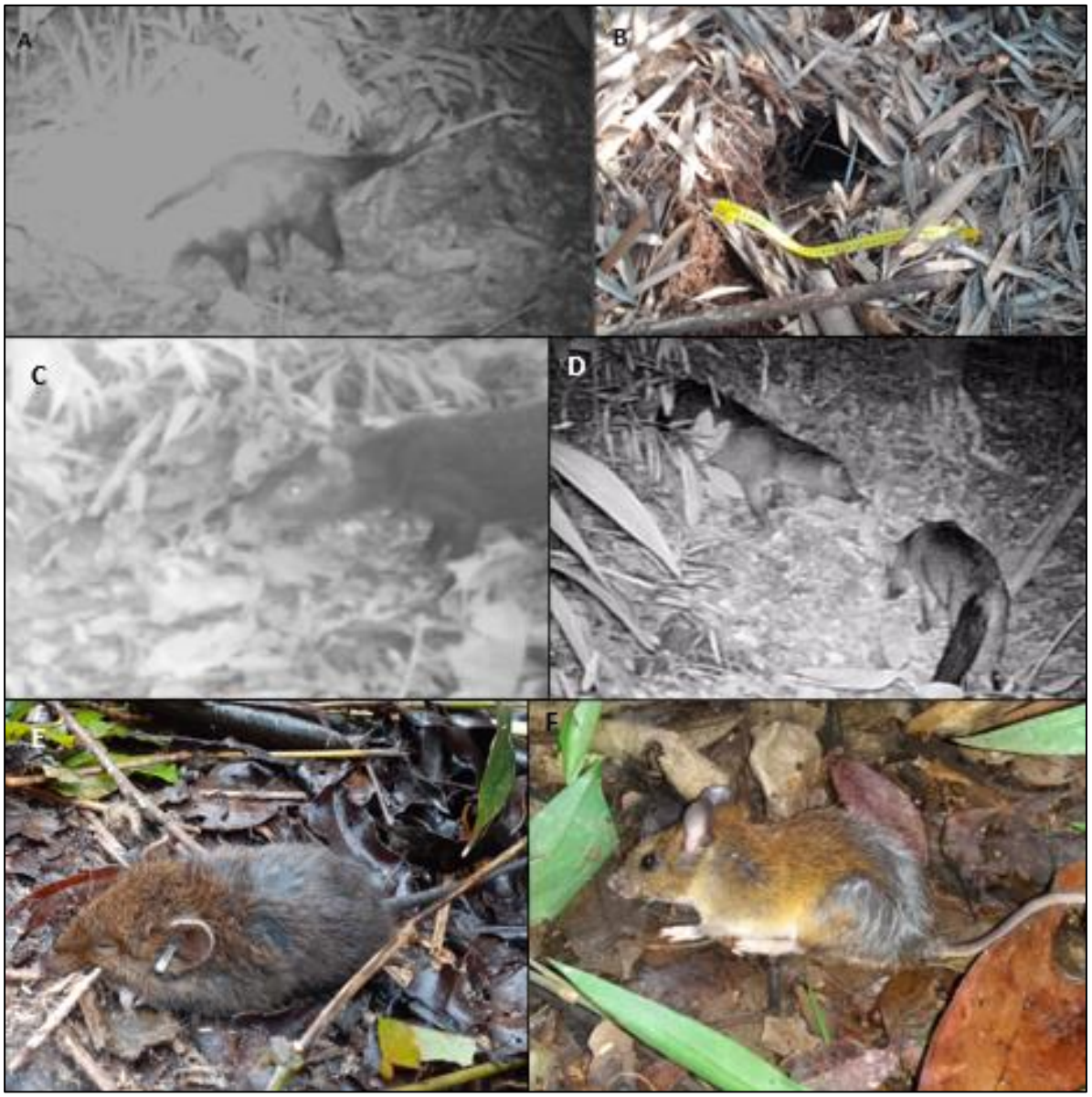


Figura 313. Espécies de mamíferos não voadores registrados nas áreas de influência (ADA e AID) das obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis. A = *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), B = Toca de *Dasypus* sp (tatu), C = *Dasyprocta azarae* (cutia), D = *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), E = *Akodon* sp. (rato-do-chão) e F = *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato).

Com relação aos mamíferos voadores, a partir das amostragens realizadas neste diagnóstico foram registradas cinco espécies, classificadas em duas famílias distintas: Phyllostomidae e Vespertilionidae. A descrição das referidas espécies está apresentada a seguir.

A espécie *Anoura caudifer* (registrada pelo método de Rede de Neblina na AID do empreendimento - Figura 314 A) possui folha nasal relativamente pequena quando comparada aos demais gêneros da família. Sua dieta abrange frutos, pólen e néctar. São encontrados em área de florestas úmidas e utilizam cavernas e fendas de rochas como

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

abrigo. Devido aos seus hábitos alimentares, *A. caudifer* desempenha um importante papel na polinização e dispersão de diversas espécies vegetais (REIS *et al.*, 2010).

A espécie *Carollia perspicillata* (registrada pelo método de Rede de Neblina na ADA do empreendimento - Figura 314 B) apresenta ampla distribuição nacional. Segundo Reis *et al.* (2010) a espécie ocorre em 24 dos 27 Estados brasileiros. Possui uma dieta essencialmente frugívora e, assim como *A. caudifer*, tem um importante papel na dispersão de sementes.

A espécie *Artibeus lituratus* (registrada pelo método de Rede de Neblina na AID do empreendimento - Figura 314 C) tem um porte robusto quando comparado com as demais espécies registradas. Apesar de possuir hábitos preferencialmente solitários, a espécie pode formar colônias de 5 a 16 indivíduos. De dieta frugívora, bem como as demais espécies de morcegos já citadas, também desempenha papel importante função como dispersora (REIS, 2010).

Já a espécie *Sturnira lilium* (registrada pelo método de Rede de Neblina na ADA e AID do empreendimento - Figura 314 D), assim como *C. perspicillata*, tem uma significativa área de ocorrência no Brasil, ocorrendo em 21 Estados brasileiros, evidenciando a plasticidade da espécie com relação a habitats, visto que ocorre (além do bioma Mata Atlântica) no Cerrado, Caatinga, Pantanal, Pampa, além de regiões da Amazônia (SIMONS *et al*., 2005; VELAZCO *et al*., 2013; MELLO, 2006). A espécie possui uma dieta exclusivamente frugívora, atuando como dispersora, bem como as demais espécies de quirópteros registradas.

A espécie *Miotys nigricans* (registrado pelo método de Rede de Neblina na AID do empreendimento - Figura 314 E) se alimentam sempre em pleno voo, com a dieta consistindo em dípteros, lepidópteros e coleópteros. *M. nigricans* pode ser encontrada em matas e capoeiras, utilizam cavernas e construções humanas como abrigo, com hábito gregário, podem formar grupos de 6 a 20 indivíduos.

No Estudo de Impacto Ambiental do Distrito Regional de Inovação da AMFRI (ACQUAPLAN 2017), no Município de Itajaí (a aproximadamente 7 km do empreendimento alvo deste diagnóstico) com a realização de três campanhas amostrais, obteve-se- o registro de apenas duas espécies de morcegos, são elas: *M. nigricans* e *C. perspicillata* (ambas registradas no presente diagnóstico).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Destaca-se que o presente diagnóstico, mesmo com a realização de apenas uma campanha amostral, obteve um total de cinco espécies de quirópteros. Isso demostra que a Morraria da Ressacada (incluindo o fragmento estudado, além das Parque Municipal Natural do Atalaia, Canto do Morcego e Morro do Careca) fornece aporte trófico tanto para quirópteros insetívoros (atuando positivamente no controle populacional de certas espécies de insetos), quanto para significativa diversidade de quirópteros frugívoros, comunidade que pode manter processos importantes em um fragmento florestal, como as já citadas dispersóes de sementes e polinização.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

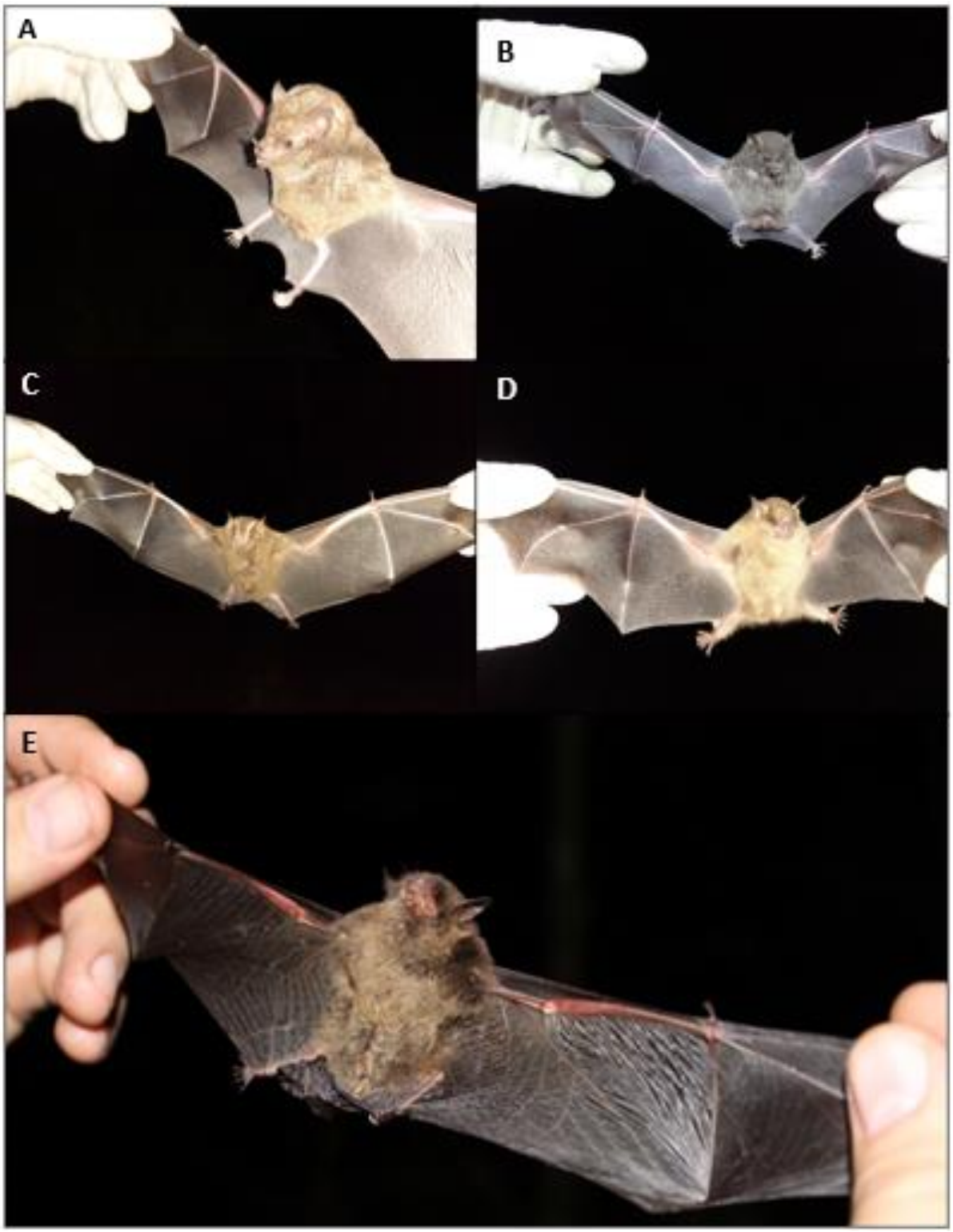


Figura 314. Espécies de mamíferos voadores registrados nas áreas de influência (ADA e AID) das obras do Binário da avenida Osvaldo Reis. A = *Anoura caudifer*, B = *Carollia perspicillata*, C = *Artibeus lituratus*, D = *Sturnira lilium* e E = *Myotis nigricans*.

Os métodos voltados para a captura e/ou registros de espécies de mamíferos resultaram em 20,7% da comunidade esperada para a região de estudo. Esta taxa de sucesso pode ser considerada expressiva, visto não apenas o pequeno período de amostragem (de 5 a

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

12 dias), como também, de acordo com Silva (2001), a maioria dos trabalhos desenvolvidos em florestas tropicais apresentarem um sucesso de captura em torno de 10%.

7.13.5.2.1. Registros Ocasionais

De acordo com os relatos de moradores locais, em abril de 2020 foram instaladas Armadilhas Fotográficas (dos próprios moradores) e realizadas incursões na região, na área de influência direta do empreendimento, onde foi possível obter o registro da ocorrência de quatro espécies de mamíferos, são elas: *Dasyprocta azarae* (cutia, Figura 315 A), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato, Figura 315 B), que também foram registradas na amostragem deste diagnóstico, além de *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim, Figura 315 C) e *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta, Figura 315 D), espécies que não foram registradas pela equipe da ACQUAPLAN durante a campanha deste diagnóstico.

Registros obtidos por moradores são de grande importância para levantamentos de fauna, visto que estes conhecem os locais de ocorrência das espécies, além de trilhas e acessos importantes, bem como podem estar cientes sobre eventuais atividades ilegais como caça ou extração de madeira.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 315. Espécies de mamíferos registradas por moradores locais (imagens fornecidas pelos moradores). A = *Dasyprocta azarae* (cutia), B = *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), C = *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) e D = *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta).

7.13.5.2.2. Espécies Bioindicadoras

Brown (1997) afirma que bioindicadores são seres ou comunidades cujas funções vitais se correlacionam tão profundamente com determinados fatores ambientais, que podem ser empregados como indicadores na avaliação de um determinado local. Espécies de mamíferos classificados como bioindicadores tem a função de representar através de sua abundância, presença ou ausência e integridade física, um determinado fator antrópico ou natural com potencial impactante. Sendo assim, tais espécies são uma importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica.

Com base nos resultados obtidos nos levantamentos deste diagnóstico, não se obteve o registro de espécies que se enquadrem na classificação de bioindicadora.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.5.2.3. Espécies de Interesse Cinegético

Segundo Chiarello (1999), a caça é o segundo maior gerador de impacto nas populações da mastofauna no país, ficando atrás apenas da perda de hábitat proveniente do desmatamento.

Mamíferos de médio e grande porte, sobretudo frugívoros e especialistas, são particularmente os mais vulneráveis frente as pressões no ambiente, sobretudo proveniente da atividade de caça (CHIARELLO, 2000).

Dentre as espécies registradas neste estudo, duas delas podem ser classificadas como sendo do interesse cinegético, são elas: *Dasypus* sp. (tatu) e *Dasyprocta azarae* (cutia).

No Estudo de Impacto Ambiental do Distrito Regional de Inovação da AMFRI (ACQAUAPLAN, 2017), também no Município de Itajaí (a aproximadamente 10 km do empreendimento alvo deste diagnóstico), obteve-se registros de caçadores no local, com o relato de encontro de praticantes desta atividade. O plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Atalaia (PORTO ITAJAÍ, 2006), bem como o estudo realizado por Bedin (2013) na Morraria da Ressacada, destacam que a prática da caça ainda faz parte do espectro cultural da região.

7.13.5.3. Considerações Finais

Apesar da região ser caracterizada pela intensa presença das atividades antrópicas, a declividade acentuada pode influenciar positivamente na conservação da mata nativa ainda presente na área de influência direta (AID) das obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, visto que muitas vezes os aspectos de relevo são considerados economicamente pouco atrativos para o avanço da urbanização.

Entretanto, possivelmente pelo fato de o fragmento de vegetação inserido na AID do empreendimento estar isolado de outros mais conservados (representado pela região da morraria da Ressacada), devido ao avanço da urbanização do Município do Itajaí, as espécies da mastofauna registradas se caracterizam pela pouca exigência com relação a conservação do ambiente.

Segundo Galetti *et al*. (2006), quando há a perda de espécies de maior porte, bem como de predadores, as espécies menores tendem a aumentar em abundância, sendo este grupo

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(a mastofauna de pequeno porte), o mais representativo no atual diagnóstico. A fragmentação e diminuição de ambientes naturais amplia a abundância de espécies menores e tolerantes, situação que foi verificada, até o momento, no presente estudo. Desta forma, no que se refere a mastofauna, a implantação dos trechos 2 e 3 do *binário da Avenida Osvaldo Reis* pode ser considerada viável desde que atenda às necessidades de conectividade entre fragmentos oriundos da futura estrutura. A instalação de passa-faunas que contemplem a utilização de mamíferos com diferentes hábitos de locomoção é de fundamental importância para o fluxo gênico entre populações, dispersão de sementes e implemento da cadeia trófica local, o que será melhor detalhado, nos itens a seguir deste diagnóstico.

Além disto, a partir dos relatos dos moradores da região, a cultural atividade de caça presente no local (onde estão inseridas a ADA e AID do empreendimento). As espécies mais raras em fragmentos são aquelas preferidas pelos caçadores (ungulados, GALETTI *et al*., 2016; REDFORD, 1992) ou visados por potenciais danos econômicos para o gado (predadores, CONFORTI & AZEVEDO, 2003). Portanto, é perceptível a necessidade de que a pressão da caça seja reduzida, pois esta atividade humana é umas das principais causas da diminuição da diversidade em florestas tropicais (ANTUNES *et al*., 2016; GALETTI *et al*., 2016; PERES & PALACIOS, 2007).

Por fim, salienta-se que grandes remanescentes florestais mantêm habitats de alta diversidade e conseguem reter altas riquezas de espécies (LAURENCE, 2008), enquanto fragmentos florestais menores podem não incluir as características necessárias para acomodar algumas espécies (BIERREGAARD Jr *et al.*, 1992). Ademais, a baixa disponibilidade de recursos em fragmentos pode reduzir a densidade de algumas espécies (CHIARELLO, 2000), o que reforça a importância da adoção de medidas voltadas para a conectividade entre fragmentos.

7.13.6. Impactos do Empreendimento e Medidas Mitigadoras

No que diz respeito aos possíveis impactos do empreendimento, além é claro daquele relacionado com a supressão de habitats para a construção da rodovia, atenta-se aos atropelamentos da fauna que porventura venham a acontecer quando da operação da via. Informações do Sistema URUBU (CBEE, 2017) apontam para o fato de que as aves e mamíferos são os grupos mais afetados por atropelamentos em estradas. Estas informações também corroboram com os estudos de Prada (2004), Rosa & Mauhs (2004) e Melo & Santos-Filho (2007). Entretanto, em um estudo voltado exclusivamente para

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

levantamento de atropelamento de serpentes e em rodovias do Estado de Santa Catarina (KUNZ & GHIZONI-JR, 2009), foram registradas 38 espécies mortas, a partir de 165 exemplares encontrados entre os anos de 2003 a 2008.

Conforme Vieira *et al*. (2019), foram levantadas 48 espécies principais (entre aves, mamíferos, répteis e anfíbios) afetadas pelas construções de rodovias no Brasil. De acordo com estes autores, 24 mamíferos são os mais afetados por atropelamentos, entretanto, somente 15 são de provável ocorrência para a região de estudo e estão apresentados na Tabela 87, cinco (*Didelphis albiventris, Cerdocyon thous, Euphractus sexcinctus, Tamandua tetradactyla* e *Cavia aperea*) foram registrados na campanha de amostragem deste EAS. Em relação à herpetofauna, no mesmo estudo foram listadas 18 espécies mais afetadas, oito são prováveis ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e somente uma (01) delas (*Chironius bicarinatus*) foi registrada na campanha realizada. Já das 15 aves mais impactadas e listadas pelos autores, 14 são prováveis ocorrentes e apresentadas na tabela a seguir, sendo quatro (*Furnarius rufus, Crotophaga ani, Pitangus sulphuratus* e *Coragyps atratus*) registradas nas áreas de influência dos trechos 2 e 3 do *binário da Avenida Osvaldo Reis.*

Tabela 87. Lista das principais espécies afetadas por construções de rodovias no Brasil, conforme Vieira *et al*. (2019) e de provável ocorrência para a área de estudo. Dentro desta lista também estão apresentados os registros obtidos nas áreas de influência do empreendimento durante a campanha de campo para elaboração do presente diagnóstico.

Nome científico		**Nome Comum**	**Categoria de risco de extinção***	**Registro na ADA e AID do Empreendimento**
MAMÍFEROS	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	LC	x
	Cuniculus paca	paca	VU (SC)	-
	Puma concolor	onça parda	VU (BR e SC)	-
	Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	LC	x
	Procyon cancrivorus	guaxinim	LC	-
	Leopardus guttulus	gato-do-mato	VU (BR e IUCN)	-
	Dasyprocta azarae	cutia	LC	-
	Euphractus sexcinctus	tatu-peba	LC	x
	Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	LC	x*
	Cavia aperea	Preá	LC	x**
	Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	LC	-

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Nome científico		Nome Comum	Categoria de risco de extinção*	Registro na ADA e AID do Empreendimento
	Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU(BR)/ EN(SC)	-
	Nasua nasua	Quati	LC	-
	Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	LC	-
	Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	LC	-
AVES	*Volatinia jacarina*	Tiziu	LC	
	Athene cunicularia	coruja-buraqueira	LC	
	Columbina picui	rolinha-picui	LC	
	Milvago chimachima	Carrapateiro	LC	
	Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	LC	
	Furnarius rufus	joão-de-barro	LC	x
	Tyto furcata	coruja-das-torres	LC	
	Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	LC	
	Crotophaga ani	anu-preto	LC	x
	Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	LC	
	Zenaida auriculata	Avoante	LC	
	Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	LC	X
	Tyrannus melancholicus	Suiriri	LC	
	Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	LC	X
RÉPTEIS	*Chironius bicarinatus*	cobra-cipó	LC	X
	Clelia plumbea	cobra-preta	LC	
	Xenodon neuwiedii	falsa-jararaca	LC	
	Hydromedusa tectifera	cágado-pescoçudo	LC	
	Salvator smerianae	teiu-gigante	LC	
	Caiman latirostris	jacaré-de-papo-amarelo	LC	
ANFÍBIOS	*Scinax perereca*	perereca-de-banheiro	LC	
	Leptodactylus latrans	rã-manteiga	LC	

Legenda: * = Espécie registrada indiretamente; ** = Identificação até nível genérico; Status de ameaça: LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável, EN = Em Perigo, CR = Criticamente Ameaçada; SC = Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA, 2011); BR = Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014); IUCN= *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2020.2).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Para a avifauna, além das espécies citadas na Tabela 87 e que foram mencionadas como as mais afetadas por Vieira *et al*. (2019), para a área do empreendimento atenção deve ser dada também, às espécies saracura-do-mato - *Aramides saracura* (LC), gralha-azul – *Cyanocorax caeruleus* (LC) anu-branco – *Guira guira* (LC), que foram registradas e que devido ao seus hábitos podem ser afetadas por atropelamentos. O carcará – *Caracara plancus* (LC), apesar de não ter sido registrado, é provável ocorrente, e também é bastante visualizado próximo a rodovias, assim como o urubu-da-cabeça-preta - *Coragyps atratus*. Essas aves são consideradas "removedoras", alimentam-se de carcaças e por isso, podem se favorecer da presença de estradas (LAMBERTUCCI *et al*., 2009).

Alguns anfíbios registrados na área de estudo e que não foram citados por Vieira *et al*. (2019), também podem ser afetados devido aos hábitos não arborícolas, como a *Rhinella abei*, *Physalaemus nanus* e *Ischnocnema henselii*.

Como abordado nos diagnósticos de cada grupo, a maioria dos registros da fauna obtidos, com exceção de algumas aves, foram de espécies que se caracterizam pela pouca exigência com relação à conservação do ambiente. Rodovias que cortam áreas mais degradadas parecem gerar impactos sobre animais de hábitos generalistas, com alta capacidade de ocupar áreas antrópicas e aparentemente com grandes populações (DEFFACI *et al*., 2016). Por outro lado, rodovias que cortam áreas preservadas, ou menos degradadas, tendem a gerar impactos sobre espécies mais exigentes ao uso de habitat, por ficarem mais sujeitas a processos de redução populacional e possível extinção local, em consequência da redução e fragmentação de áreas florestadas (REZZADORI; HARTMANN; HARTMANN, 2016).

Considerando o acima exposto, a equipe técnica identificou alguns locais mais propício à implantação de medidas de controle como passa-faunas e sinalizadores da avifauna que serão apresentados e discutidos nos itens a seguir.

Gonçalves *et al*. (2018) identificaram testudíneos, lagartos e serpentes como alvos de atropelamentos, principalmente na estação do verão, devido ao aumento da sua atividade. Este mesmo trabalho sugere a instalação de passagens de fauna planejadas para cada caso em específico, sugerindo as cercas de proteção em locais identificados como de grande tráfego da herpetofauna. Como medida mitigadora para conscientização de motoristas nas vias relata-se a implantação de placas de advertência de passagem de serpentes, cágados e lagartos na via, a fim de alertar os motoristas. Gonçalves *et al*. (2018) sugerem passagens planejadas para cada caso como passagens subterrâneas, nas

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

quais auxiliam não somente espécies da herpetofauna mas também de anfíbios e pequenos mamíferos.

Empreendimentos lineares como o Binário da Avenida Osvaldo Reis é fundamental para o desenvolvimento adequado de qualquer ambiente urbano. Entretanto, a implantação de estradas e rodovias sem o devido planejamento se mostra uma das maiores ameaças a conservação das espécies (VIEIRA *et al.*, 2019).

Segundo o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE, 2017), estima-se a ocorrência 473 milhões de atropelamentos de animais silvestres no Brasil anualmente. Tal estimativa faz com que o atropelamento de animais silvestres represente o impacto mais significativo ao se tratar de atividades humanas. Estradas são inseridas em áreas de utilização de determinadas espécies e, de acordo com Bager (2013), algumas espécies não reconhecem a estrada como uma barreira, utilizando as mesmas como área de deslocamento.

O entendimento entre os hábitos das espécies residentes em determinados locais e os padrões de atropelamentos é uma tarefa complexa. Sabe-se que a avaliação do impacto deste tipo de empreendimento sobre a fauna requer um acompanhamento de médio a longo prazo. E desta forma, o monitoramento de fauna é uma ferramenta de extrema importância para o fornecimento de dados que possam contribuir para a tomada de decisão e posterior eficácia no que diz respeito a medidas mitigadoras.

De fato, a implantação de uma estrada gera modificações ambientais de caráter físico, químico, além de biológico. O esquema apresentado na Figura 316 aborda alguns dos impactos sob os três aspectos supracitados.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

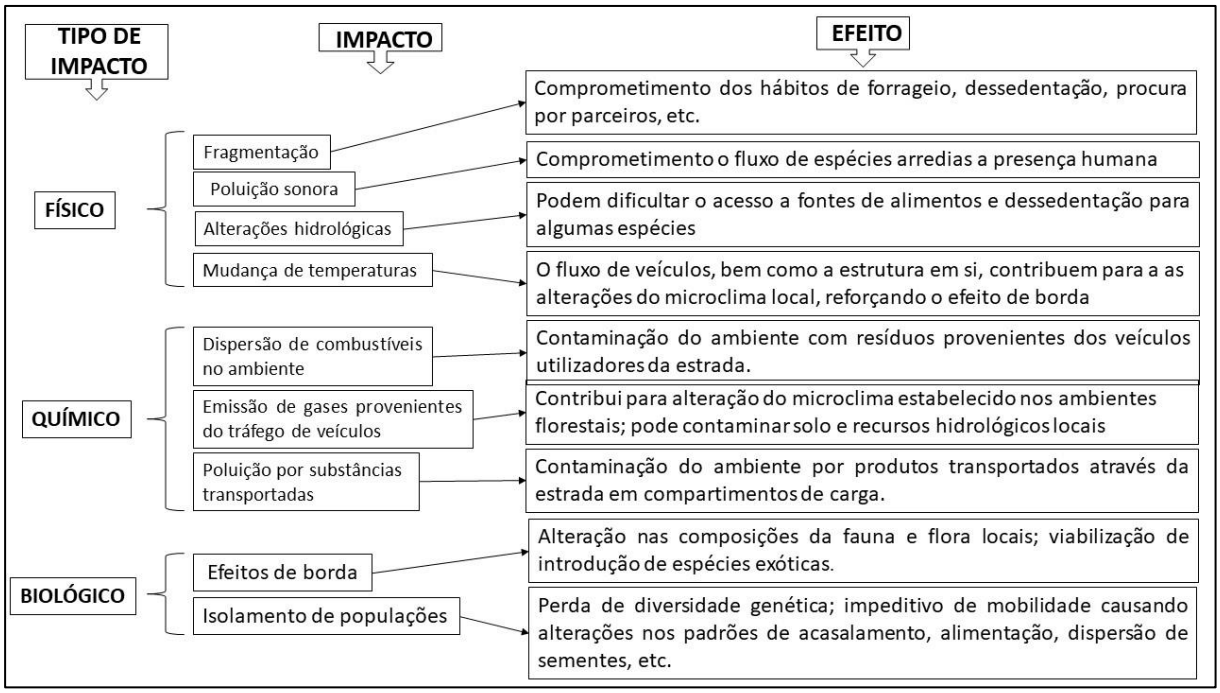


Figura 316. Impactos e respectivos efeitos provenientes da implantação de rodovias sob aspectos físicos, químicos e biológicos (adaptado de VIEIRA *et al.*, 2019).

Schonewald-Cox & Buechner (1992) afirmam que espécies que não toleram hábitats de borda, são arredias à presença humana, ocorrem em baixas densidades (e. g. predadores) e possuem corpos diminutos ou movimentação limitada, são consideradas como fazendo parte do grupo sobre o qual os impactos provenientes de empreendimentos lineares, é mais significativo.

Desta forma, a adoção de medidas que visem perpetuar a conectividade entre fragmentos, devem ser vistas como um fator crucial para o intercâmbio de indivíduos de uma determinada população, fazendo com que populações coexistam e integrem-se nesses fragmentos, fortalecendo não só a diversidade genética (metapopulações), como também os demais processos ecossistêmicos dependente desta ou das demais espécies que integram a comunidade faunística local.

Desta forma, a instalação de estruturas que permitam a movimentação de fauna (passa fauna) entre fragmentos é fundamental, pois essas passagens além de facilitarem a movimentação da fauna no local, promovem a segurança dos usuários da rodovia.

7.13.6.1. Passagens de Fauna (Passa Fauna)

As passagens de fauna são mecanismos alternativos para a travessia de animais, e funcionam como uma "passarela" para o deslocamento das espécies de uma área a outra,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

sem passar pela faixa de rolagem da estrada. Este mecanismo reduz o número de atropelamentos. Sua instalação é responsabilidade dos órgãos gestores das ferrovias e rodovias. Antes de instalar uma passagem de fauna é preciso verificar criteriosamente a área e as espécies poderão utilizá-las. Quando mal planejada, a passagem pode não ser utilizada pelos animais e até prejudicar a sua conservação. As diferentes espécies, tem comportamentos e preferências distintas, e portanto devem ser consideradas no planejamento.

Nenhuma passagem de fauna será adequada para todas as espécies. Desta forma, é preciso avaliar qual espécies pretende-se proteger, quais as mais ameaçadas por atropelamentos ou com maior risco de extinção etc., e projetar as passagens de acordo com o diagnóstico para a área. As passagens de fauna devem contemplar os mais diferentes grupos faunísticos, ou seja, deve viabilizar sua utilização por espécies de hábitos diversos. O modelo e tamanho dessas estruturas variam de acordo com os aspectos dos grupos faunísticos ocorrentes na região.

A seguir é apresentado uma descrição de alguns modelos de passa-fauna instalados em rodovias.

Caixas ou passagens secas: como o nome sugere, caixas secas ou passagens secas, são construídas para ambientes secos que visam a travessia de animais que não se deslocam pela água ou ambientes úmidos (Figura 317). Essas passagens são feitas de concreto, com formato quadrado, mas podem ser planejadas em diversos tamanhos, levando em consideração características das espécies-alvo.



Figura 317. Exemplo de caixa ou passagem seca.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Galerias: no passado eram construídas exclusivamente como estruturas de drenagem. Atualmente podem ser classificadas como passa-fauna de uso misto pois, podem ser utilizadas por espécies de hábitos aquáticos, semiaquáticos e terrestres. Cabe salientar que a amplitude dos grupos que por ventura utilizam esse tipo de estrutura vai variar de acordo com as adaptações instaladas, como muretas laterais ou pranchas secas eu seu interior (Figura 318).



Figura 318. Exemplo de galerias.

Travessias aéreas: estruturas pensadas para espécies de hábitos arborícolas e semi-arborícolas. Consiste em unir fragmentos florestais através das copas das árvores, geralmente por cabos suspensos (Figura 319).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 319. Exemplo de travessia aérea.

Viadutos de fauna: pensadas visando contemplar a travessia da fauna por rodovias largas. Consiste em uma estrutura que atravessa a estrada por cima do fluxo de veículos, e pode ter o trajeto enriquecido com elementos naturais (vegetação, continuidade de relevo, etc. -Figura 320). Os viadutos de fauna são construídos em contextos bastante específicos, em geral quando a implantação da rodovia ou ferrovia envolve corte do relevo, como os morros. O projeto dessas estruturas deve levar em consideração a sua proximidade das formações vegetais remanescentes a serem conectadas, a garantia da manutenção dessa cobertura vegetal nativa das áreas ligadas, evitando o risco da expansão agrícola, da urbanização ou de outras infraestruturas inviabilizarem o ganho das áreas religadas, além de preferencialmente desfragmentar corredores de vegetação de abrangência regional e não somente local.



Figura 320. Viaduto sobre a BR-101, no Rio de Janeiro.

Elevados: além de ser a maior estrutura de mitigação de impactos sobre a fauna, também é classificado como a mais eficiente. Trata-se de uma estrutura construída acima do nível do dossel da mata nativa, onde a rodovia será traçada, desta forma, gerando o mínimo impacto ambiental (Figura 321).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 321. Trecho elevado da Rodovia Imigrantes no Estado de São Paulo.

Cercas de Contenção e Direcionamento: as passagens de fauna devem atuar em conjunto com cercas de contenção e direcionamento, compondo um conceito único para manter a conectividade entre populações de habitats fragmentados. Na tentativa, dos animais atravessarem as rodovias, eles são primeiramente barrados nas cercas, que funcionam como guias para conduzi-los até as passagens de fauna (Figura 322 e Figura 323). Sem as cercas, a eficácia das passagens diminui muito, pois não há barreiras que impeçam os animais de utilizarem as rodovias para travessia.



Figura 322. Exemplo de cerca de contenção e direcionamento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

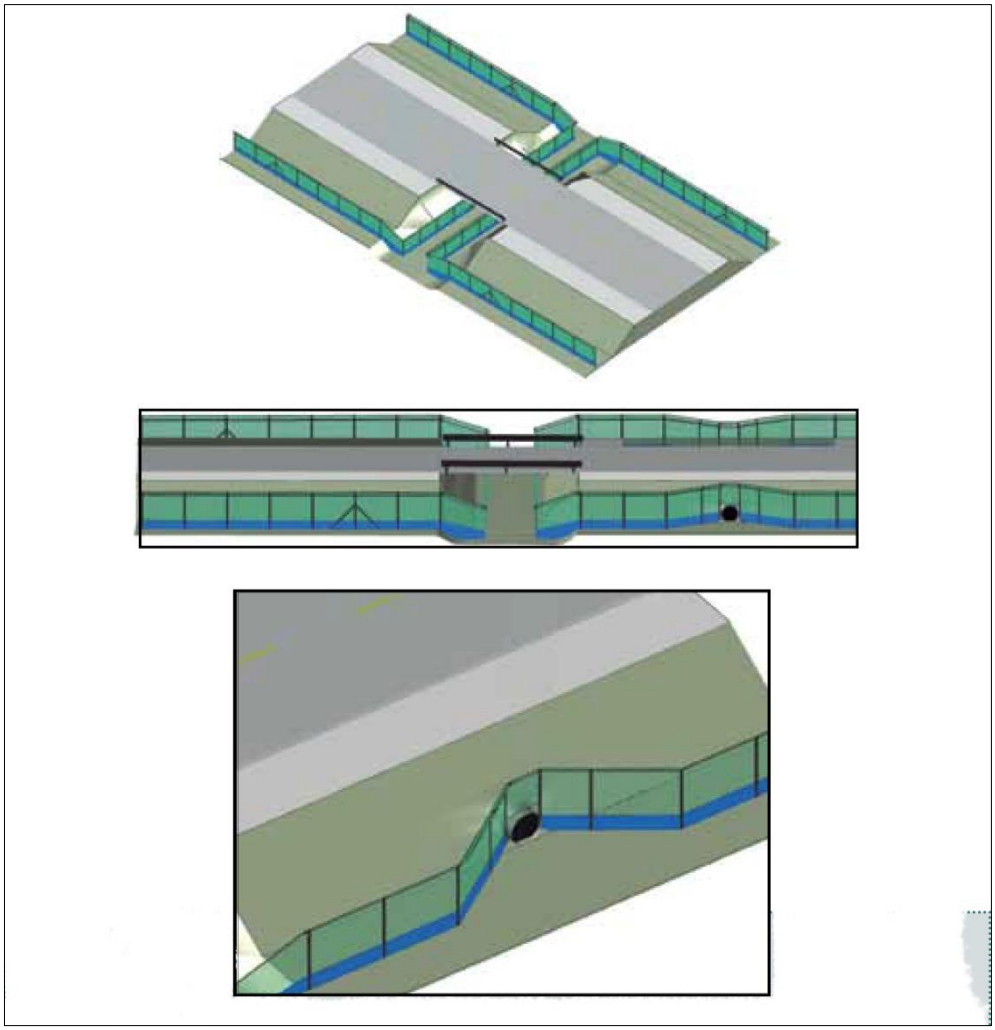


Figura 323. Projeto-tipo de cerca de segurança proposto, visão 3D da cerca seguindo paralelamente a rodovia e conduzindo a fauna para as passagens.

Dentre os modelos existentes e apresentados, para a implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, é sugerido a instalação de travessia aérea e passagem seca, na região proposta e indicada no mapa da Figura 324.

Na Figura 56 foram identificados ambientes propícios para a implantação dos passa faunas. A implantação de estruturas que facilitem de forma segura a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela estrada, devem levar em conta o tipo de fauna impactada, as espécies afetadas, as taxas de atropelamento, o tipo de vegetação nas margens da rodovia e o relevo local (ANDRADE & MOURA, 2011; BAGER *et al.,* 2003).

De qualquer forma, a implantação de passagens de fauna não pode levar os animais para locais de onde eles não tenham para onde ir. As passagens devem ser ligadas a uma paisagem regional de habitats que permitam aos animais dispersarem-se e moverem-se livremente, fazendo parte de uma rede maior de corredores ecológicos. O planejamento

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

da localização das passagens não deve levar em conta somente o uso atual da terra, mas deve incorporar mudanças futuras possíveis ou já projetadas no uso do solo, e garantir que estas estruturas permaneçam funcionais ao longo dos próximos anos. O detalhamento destas passagens de fauna, com as localizações definidas deverão ocorrer na etapa de aprovação do projeto executivo, a ocorrer após emissão da Licença Ambiental Prévia.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

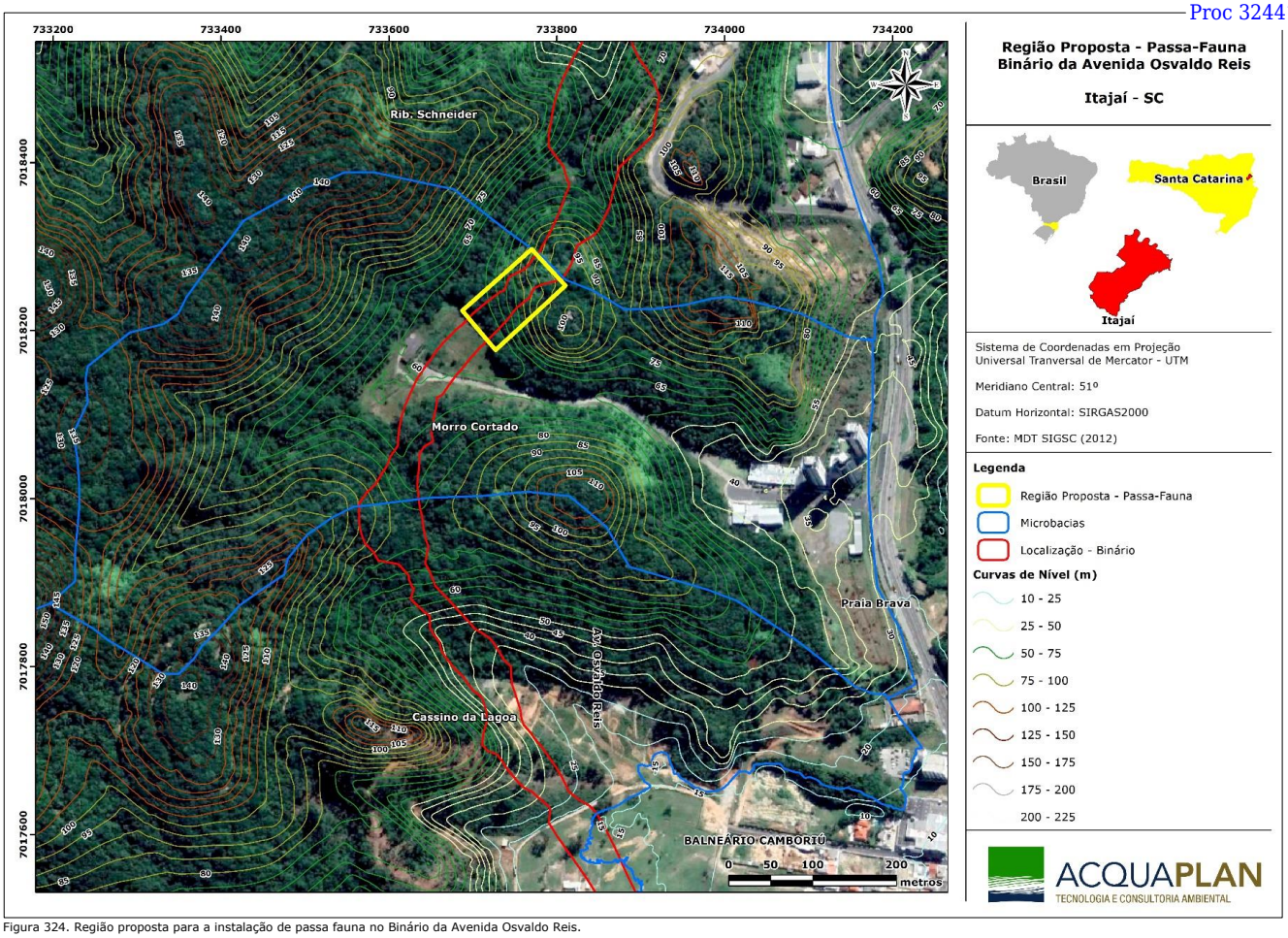


Figura 324. Região proposta para a instalação de passa fauna no Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.13.6.2. Sinalizadores de Avifauna

O deslocamento das aves, principalmente em áreas urbanizadas, é um fator que merece especial atenção, uma vez que o risco de fatalidades envolvendo aves é suscetível de ocorrer com qualquer espécie que seja capaz de voar. O risco de colisões e outros acidentes envolvendo este grupo em particular ocorre principalmente com espécies que realizam deslocamentos a noite, que sobrevoam áreas em bando e/ou aves que são de grande porte (HAAS *et. al,* 2005). Segundo NABU (2002), os principais táxons suscetíveis a tais acidentes são as aves de rapina (Accipitriformes e Falconiformes), garças (Ardeidae), pombas e rolinhas (Columbidae), corujas (Strigiformes) e alguns pássaros canoros de médio porte (Passeriformes).

Empreendimentos na área urbana como construções de rodovias e vias urbanas tem por consequência a instalação de estruturas artificiais, como linhas de transmissão e geradores elétricos, sendo necessárias medidas para minimizar o risco de fatalidades envolvendo grupos animais com tais estruturas. Erickson *et al.* (2005) observou que as principais ocorrências de mortes de aves por colisão e/ou eletrocussão estão relacionadas as linhas de transmissão. Um dos meios para minimizar os possíveis acidentes é a implantação de sinalizadores de avifauna, que diminui significativamente a taxa de mortalidade entre as aves.

Os sinalizadores de avifauna são instalados geralmente em linhas de transmissão (LTs) e em cabos de para-raios como medida mitigatória, com intuito de minimizar o risco de colisões e acidentes por eletrocussão. Tais dispositivos tem a função de aumentar a visibilidade dos cabos de alta tensão pelas aves, servindo de alerta para que estas possam evitar tais áreas.

Ao realizar a amostragem nas áreas de influência (ADA e AID) do futuro *Binário da Osvaldo Reis* no Município de Itajaí, SC, sugere-se que tais dispositivos (sinalizadores de avifauna) sejam instalados nas áreas onde ocorrerá fragmentação da vegetação na Área Diretamente Afetada (ADA) e preferencialmente onde há uma Área de Preservação Permanente (APP), a fim de evitar que aves que migrem de tal local venham a sofrer fatalidades e visando possibilitar visibilidade pelas espécies da avifauna, com vistas à possibilidade de desvio e redução de colisões.

Segundo estudos realizados com ênfase em redução de colisão de aves com linhas de transmissão (LTs), estes indicam que a instalação desses dispositivos e o espaçamento da

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

instalação depende das condições locais encontradas, de acordo com a paisagem e estrutura do local (APLIC, 2012). No entanto, há uma recomendação que indica que os dispositivos de colisão de avifauna sejam instalados em uma distância preferencial entre 10 a 15 metros entre um dispositivo e outro, e se não houver possibilidade, entre 30 metros entre os dispositivos.

Após uma avaliação da área de estudo, sugere-se a instalação desses dispositivos em um espaçamento entre 30 metros entre cada sinalizador de avifauna (Figura 326), preferencialmente entre o bairro Fazenda até o final da micro bacia Morro Cortado, uma vez que em tal área há maior mobilidade de aves, por haver maior área com vegetação, evitando assim riscos de colisões e fatalidades.

Quanto ao tipo de dispositivo anticolisão a ser instalado, há uma escassez de estudos comprovando a eficácia entre os modelos (APLIC, 2012). Os dispositivos mais utilizados são aqueles em formas de espirais coloridas (Figura 325), sendo também considerado os mais duráveis de acordo com autores (CALABUIG & FERRER, 2009 *apud* BARRIENTOS *et al.* 2011). Este tipo de dispositivo demonstrou grande efetividade na redução das colisões e fatalidades envolvendo avifauna, sendo o dispositivo mais recomendado como medida mitigatória em estudos com aves (SMALLIE & VIRANI, 2010; APLIC, 2012).



Figura 325. Modelo de sinalizar para avifauna – PPP (Protetor Preformado de Pássaros). Fonte: *Preformed Line Products*.

Ainda assim, recomenda-se uma nova avaliação quanto aos locais a serem instalados os dispositivos anticolisão pós-instalação das estruturas artificiais (linhas de transmissão e demais estruturas associadas as redes de energia) e em monitoramentos realizados na

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

operação dos empreendimentos que avaliam tais eventos. Considera-se necessário também realizar monitoramentos ao longo da via posteriormente, para detectar as áreas prioritárias para a instalação de um número maior de sinalizadores que reduzam o risco de fatalidades por colisão e/ou eletrocussão, caso seja necessário.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

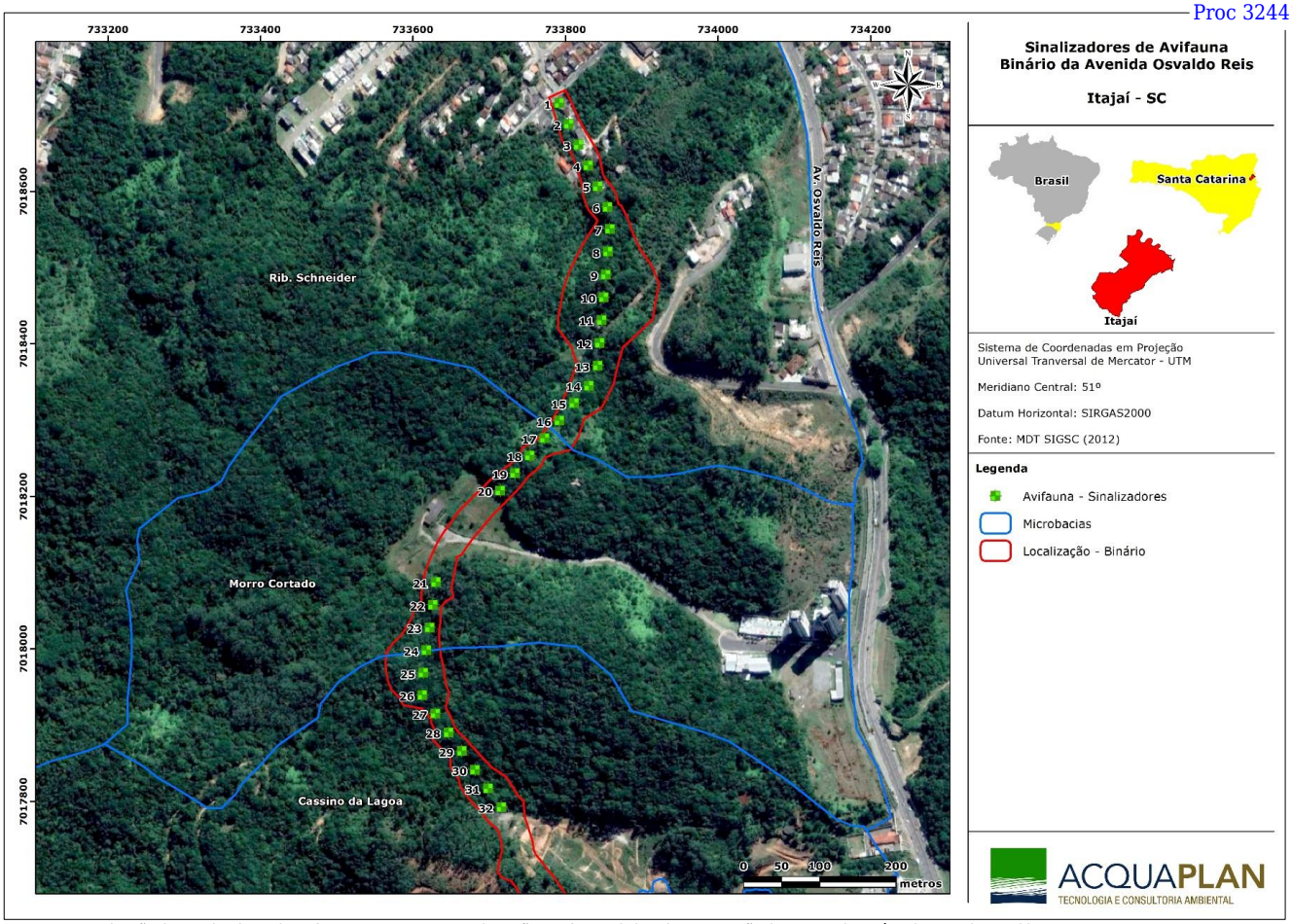


Figura 326. Localização dos sinalizadores da avifauna propostos para implantação nas futuras linhas de transmissão de energia do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.14. Unidades de Conservação

7.14.1. Introdução

Ao longo da história humana, muitos povos e civilizações reconheceram que havia uma necessidade iminente de proteger áreas naturais com características especiais. A origem das áreas naturais protegidas, no entanto, não tem uma data definida. Originariamente, a ideia de proteger alguns espaços tinha duas motivações principais: preservar lugares sagrados e a manutenção de estoques de recursos naturais (MMA, 2016).

Unidades de conservação (UC's) são espaços territoriais legalmente protegidos, que apresentam características naturais relevantes, e tem como principal função assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas, de modo a preservar o patrimônio biológico, geológico e evolutivo (ICMBIO, 2016). No Brasil, as áreas protegidas são de domínio público ou privado, com o objetivo de proteger a fauna, flora, recursos hídricos, solos, paisagens e processos ecológicos dos ecossistemas naturais, e são a condição básica para conservação e perpetuação da diversidade biológica. São, portanto, áreas protegidas, delimitadas e instituídas legalmente, passando a ter um tratamento diferenciado de acordo com as suas categorias de manejo.

O Governo Federal, através da Lei Nº 9.985/00, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com os seus artigos regulamentados pelo Decreto Nº 4.340/02 e pelo Decreto Nº 6.848/09. Esta Lei concebeu os dispositivos que regulam as relações entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente, propiciando a adequada preservação de significativos e importantes remanescentes dos biomas brasileiros, considerando seus aspectos naturais e culturais.

A Lei do SNUC estabelece os critérios e normas para criação, implantação e gestão de unidades de conservação, considerando dois grupos de categorias com características distintas: a) Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre; e b) Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Segundo o Art. 25 da Lei Nº 9.985/00, as unidades de conservação, exceto as categorias Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento2 e, quando conveniente, corredores ecológicos3.

O Decreto Nº 4.340/02 estabelece os seguintes critérios no que se refere aos corredores ecológicos e zonas de amortecimentos:

> Art. 11. Os corredores ecológicos, reconhecidos em ato do Ministério do Meio Ambiente, integram os mosaicos para fins de sua gestão.
> Parágrafo único. Na ausência de mosaico, o corredor ecológico que interliga unidades de conservação terá o mesmo tratamento da sua zona de amortecimento.
>
> Art. 20. Compete ao conselho de unidade de conservação:
> VIII - manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos.

Ressalta-se ainda que, a partir de 17 de dezembro de 2010, a Resolução CONAMA Nº 13/1990, que estabelecia a zona circundante de 10 km no entorno das Unidades de Conservação, foi revogada pela Resolução CONAMA Nº 428/2010. Este instrumento normativo estabeleceu um novo regramento no processo de licenciamento ambiental, para obras e empreendimentos de significativo impacto ambiental cujo licenciamento é condicionado à apresentação de EIA/RIMA. Neste sentido, determinou em seu artigo 1º as seguintes condicionantes:

> Art. 1º. O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de

2 XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei Nº 9.985/00).

3 XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (Lei Nº 9.985/00).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

> Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.
>
> §1º Para efeitos desta Resolução, entende-se por órgão responsável pela administração da UC, os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), conforme definido no inciso III, art. 6º da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.
>
> §2º Durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPN, Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Áreas Urbanas Consolidadas.

No âmbito estadual, o Governo do Estado de Santa Catarina, através da Lei Nº 14.675/09, que instituiu o Código Ambiental do Estado de Santa Catarina, no Capítulo V que trata dos Espaços Protegidos, Seção VI, estabelece o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. Sua estrutura é formada **pelo conjunto das unidades de conservação, estaduais e municipais, constituindo um subsistema do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.** De acordo com o Art. 140, § 1º, da Lei Nº 14.675/2009, a **criação de unidades de conservação deverá constar, sob pena de perda de eficácia, as seguintes informações:**

> Art. 140 (...)
>
> § 1º (..).
> I - os objetivos básicos e os elementos identificadores do interesse público da medida;
>
> II - o memorial descritivo do perímetro abrangido pela unidade de conservação, indicando as coordenadas geográficas;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

III - o órgão, a entidade ou a pessoa jurídica responsável por sua administração;

IV - o prazo de aprovação do Plano de Manejo ou instrumento equivalente junto ao CONSEMA; e

V - a indicação da existência dos recursos financeiros necessários às indenizações, inclusive no que concerne à zona de amortecimento, quando for o caso.

Portanto, considerando o exposto, apresentam-se neste item do Estudo Ambiental Simplificado as Unidades de Conservação existentes nas áreas de influência do empreendimento avaliado, ou próximas destas, considerando o raio de 3.000 metros ou de sua zona de amortecimento, conforme a Resolução CONAMA 428/2010. Além da identificação da presença de UC e sua localização com relação às Áreas de Influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis, segue também a descrição de cada uma das UC's e a referência ao Plano de Manejo, quando existente.

7.14.1.1. Unidades de Conservação Registradas no Município de Itajaí

O Município de Itajaí possui atualmente, de acordo com o Instituto Itajaí Sustentável – INIS, seis (06) unidades de conservação que são descritas na Tabela 88 e na Figura 327.

Tabela 88. Unidades de Conservação no município de Itajaí, Santa Catarina.

Unidade de Conservação	Categoria SNUC	Município	Área (ha)	Distância da ADA (m)
Parque Natural Municipal do Atalaia	Proteção Integral	Itajaí	19,5	555,66
Parque Natural Municipal de Cordeiros	Proteção Integral	Itajaí	1,02	5.644,67
Parque Natural Municipal Ilha das Capivaras/Sibara	Proteção Integral	Itajaí	11,5	3.386,06
Parque Natural Municipal da Ressacada	Proteção Integral	Itajaí	-	
Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda	Uso Sustentável	Itajaí	65	424,22
Área de Proteção Ambiental do Brilhante – APA do Brilhante	Uso Sustentável	Itajaí	2.014,7	19.050,24

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

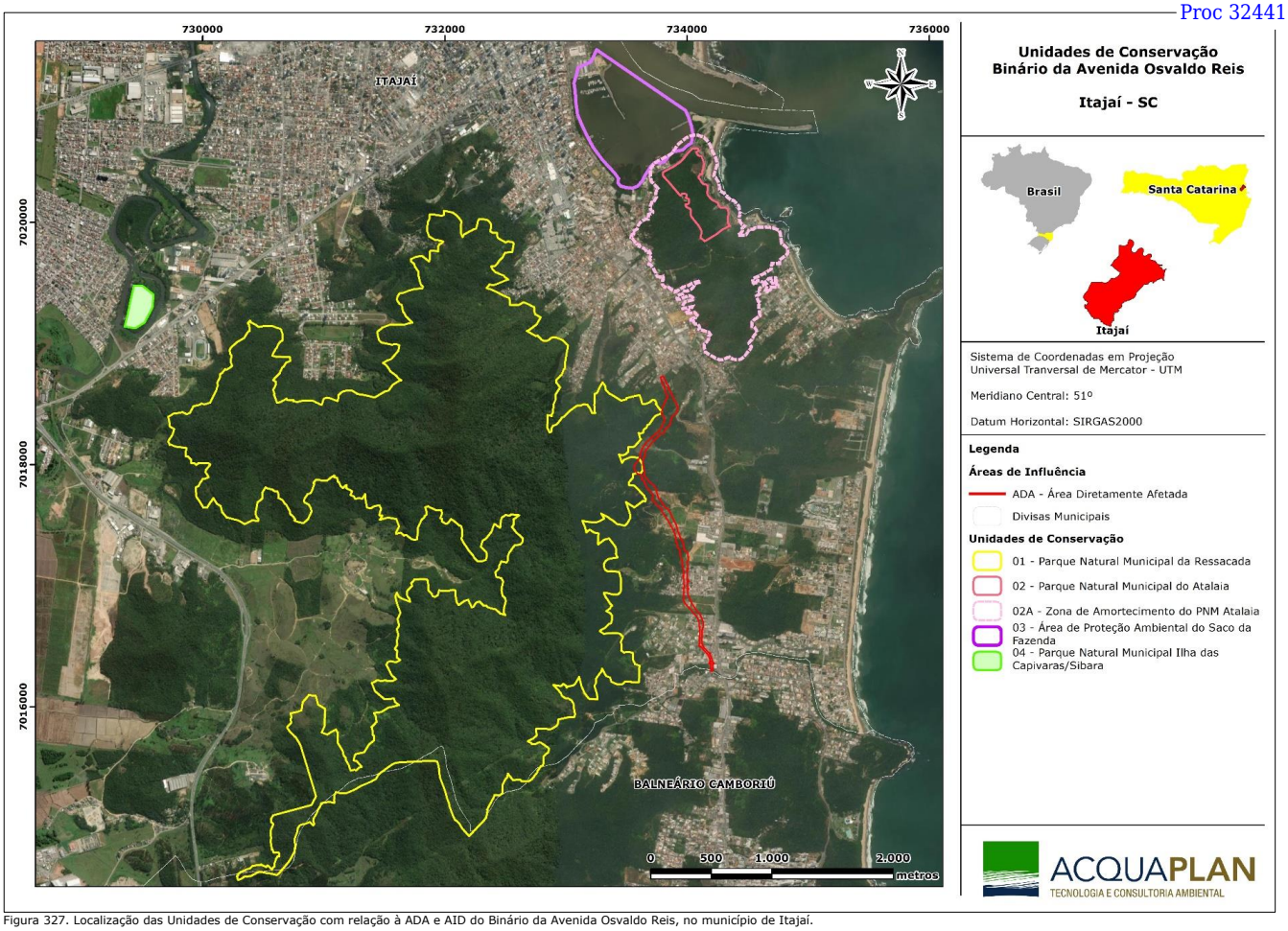


Figura 327. Localização das Unidades de Conservação com relação à ADA e AID do Binário da Avenida Osvaldo Reis, no município de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.14.2. Unidades de Conservação na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta do Empreendimento

Nas áreas de influência (ADA e AID Natural - meio biótico e físico) dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e nas suas proximidades foram identificadas duas (02) unidades de conservação criadas através de decretos municipais. Estas estão apresentadas na Tabela 89.

Tabela 89. Unidades de Conservação nas Áreas de Influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí, Santa Catarina.

Unidade de Conservação	Categoria SNUC	Município	Área (ha)	Distância da ADA (m)
Parque Natural Municipal do Atalaia	Proteção Integral	Itajaí	19,5	555,66
Parque Natural Municipal da Ressacada	Proteção Integral	Itajaí	-	0

A Área Diretamente Afetada - ADA pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar a Unidade de Conservação - UC Parque Natural Municipal da Ressacada, que foi criada através do Decreto Municipal Nº 2.824 de 10 de dezembro de 1982, como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. O Parque Natural Municipal da Ressacada[4] foi criado anteriormente à Lei 9985/2000 e ainda não se encontra adaptado a ela, não atendendo até o momento às exigências legais que estabelece a Lei 9985/2000 e no Decreto Federal 4340/2002.

Com relação à Área de Influência Direta – AID Natural (meio físico e biótico), esta engloba o Parque Natural Municipal do Atalaia[5], criado pelo Decreto Nº 8107de 25 de janeiro de 2007, que até o momento é a única UC integralmente implantada no Município de Itajaí, atendendo todos os procedimentos legais impostos pela Lei Nº 9985/200 e pelo Decreto Federal Nº 4340/2002. Esta unidade de Conservação possui o Conselho Gestor instituído pela Lei Nº 4933, de 08 de outubro de 2007.

A seguir, de forma resumida, apresenta-se uma breve descrição das Unidades de Conservação identificadas nas áreas de influência do empreendimento ou cuja zona de amortecimento ou área circundante de 3.000 metros (conforme Resolução CONAMA Nº 428/2010) sobrepõe-se a estas áreas (Figura 327).

[4] https://inis.itajai.sc.gov.br/c/parque-natural-municipal-da-ressacada#.X9siCbNG3Dc.
[5] https://inis.itajai.sc.gov.br/c/parque-natural-municipal-do-atalaia#.YAWD1ehKjIV

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.14.2.1. Parque Natural Municipal do Atalaia

O Parque Natural Municipal do Atalaia, criado através do Decreto Municipal Nº 8.107 de 2007, está situado a aproximadamente 2 km do centro de Itajaí no bairro de Cabeçudas, Município de Itajaí, ocupando uma área total de 195.080,00 m². Seu Plano de Manejo foi concluído em maio de 2007 e aprovado pela Portaria N° 03 de 30/06/2010.

Este Parque foi criado como Unidade de Conservação de Proteção Integral e está sob tutela, administração, jurisdição e gestão do Instituto Itajaí Sustentável – INIS, antiga Fundação Municipal de Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI). De acordo com seu decreto de criação, o prefeito municipal de Itajaí no uso de suas atribuições instituiu em seu Artigo 1:

> Art. 1º. Fica criado o Parque Natural Municipal do Atalaia, no bairro de Cabeçudas, uma área de terras medindo 195.080,00m² (cento e noventa e cinco mil e oitenta metros quadrados), matriculada sob nº 20.875 no Registro de Imóveis do 1º Ofício, desta Comarca.

O imóvel em que se encontra o Parque Natural Municipal do Atalaia foi adquirido pelo Porto de Itajaí, sendo que os investimentos na UC vêm ocorrendo desde 2008, conforme prevê um Termo de Compromisso de Compensação celebrado entre o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA e o Instituto Itajaí Sustentável - INIS, APM Terminal Itajaí, Prefeitura Municipal de Itajaí e Superintendência do Porto de Itajaí, em dezembro de 2006, em decorrência das obras de ampliação da área portuária. Este Parque possui cadastro no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

De acordo com o Art. 2º do Decreto Municipal Nº 8.107/2007, os objetivos do Parque Natural Municipal do Atalaia são:

> I - a proteção de área de excepcional beleza e valor científico;
>
> II - a preservação de exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e flora;
>
> III - garantir a integridade dos ecossistemas locais existentes;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

> IV - a recuperação e a proteção dos remanescentes dos ecossistemas de Mata Atlântica;
>
> V - identificar as potencialidades da área com vistas ao desenvolvimento de atividades que valorizem os ecossistemas da região;
>
> VI - a criação de área de lazer compatível com a preservação dos ecossistemas locais;
>
> VII - a ampliação do patrimônio ambiental público do Município.

O Parque Natural Municipal do Atalaia foi inaugurado no dia 30 de junho de 2010, e conta com três trilhas implantadas para os visitantes entrarem em contato com a fauna e flora pertencente ao parque, e um mirante a 153 metros de altitude, do qual é possível ver os pontos turísticos e as belezas naturais do município, como por exemplo, as praias do Molhe, Atalaia, Geremias, Cabeçudas o Saco da Fazenda e o Porto de Itajaí. O Parque também possui o Centro de Educação Ambiental (CEA), que abriga a administração e recepção do parque, e um auditório para 80 pessoas, para a realização de eventos e cursos voltados para área ambiental.

7.14.2.2. Parque Natural Municipal da Ressacada

O Parque Natural Municipal da Ressacada foi criado através do Decreto Municipal Nº 2.824 de 10 de dezembro de 1982, como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. De acordo com seu decreto de criação, o prefeito municipal de Itajaí no uso de suas atribuições instituiu em seu Artigo 1:

> Art. 1. Fica transformado em Parque Municipal toda a área pertencente ao Patrimônio Público Municipal, compreendido entre as caixas d'água da Fazenda e Ressacada, considerada área de preservação permanente, que não pode ser utilizada, cedida, desmembrada ou utilizada para nenhum fim que não o de preservação da Fauna e Flora da Região.

Após praticamente 30 anos de sua criação, este Parque nunca saiu do papel. A falta de interesse político, recursos financeiros e inconformidades técnicas e legais entravaram sua

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

implantação. Além disso, por ter sido criado anteriormente ao SNUC, este Parque precisa ser regulamentado no que tange a definição de seus limites e ajuste da categoria.

De acordo com informações concedidas pelo Instituto Itajaí Sustentável - INIS, o Decreto deste parque encontra-se atualmente em processo de reformulação e seu Plano de Manejo em início de elaboração.

7.14.3. Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade

O conhecimento das áreas e das ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental. Para atender a esta demanda, o PROBIO (Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira), componente executivo do PRONABIO, apoiou a realização de cinco grandes avaliações divididas por bioma, envolvendo especialistas, tomadores de decisão e organizações não-governamentais, para a indicação, por consenso, de áreas e de ações prioritárias para todo o País (MMA, 2002).

O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), no âmbito do Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), foi estruturado especialmente para desenhar estratégias regionais de conservação da biodiversidade para os principais ecossistemas do País (MMA, 2002).

Entre 1997 e 2000, o PROBIO realizou uma ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha. Os insumos, metodologia de discussão e critérios de definição de áreas variaram ligeiramente entre as avaliações para cada bioma. De maneira geral, a definição das áreas mais relevantes foi baseada nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, e na experiência dos pesquisadores participantes dos seminários de cada bioma. O grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade (MMA, 2010).

No final do processo, foram escolhidas 900 áreas que foram reconhecidas pelo Decreto Nº 5092, de 21 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria Nº 126, de 27 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente. A portaria determina que essa lista deverá ser revista periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade - CONABIO.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O processo de atualização das Áreas e Ações Prioritárias foi realizado de forma simultânea, no âmbito de todos os biomas brasileiros e contou com o apoio das seguintes instituições: IBAMA, FUNBIO, GTZ, WWF, TNC, CI, IPAM, ISA, COIAB, CNS, GTA, SOS MATA ATLÂNTICA, GEF CAATINGA, APNE. As primeiras etapas do processo foram as Reuniões Técnicas que ocorreram no período de maio a setembro de 2006, com a definição dos objetos de conservação (alvos), a definição de metas e importância relativa de cada objeto e a elaboração de um Mapa das Áreas Relevantes para a Biodiversidade. Estes três produtos subsidiaram os Seminários Regionais dos Biomas, que ocorreram entre outubro e dezembro de 2006 (MMA, 2010).

Os resultados dos Seminários Regionais por Bioma foram sistematizados num mapa com as novas áreas prioritárias, o qual foi apresentado durante a 12ª Reunião Extraordinária da CONABIO, realizada entre 20 a 21/12/2006, e aprovado por esta comissão pela Deliberação n°46, de 20 de dezembro de 2006. Estas novas áreas prioritárias foram reconhecidas mediante a Portaria N° 09, de 23 de janeiro de 2007, do Ministério do Meio Ambiente. O processo resultou na identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Amazônia, Cerrado e Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e Zona Costeira e Marinha.

Em 2018 foi realizada a 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, em um total de quatro oficinas, para cada um dos processos desenvolvidos por bioma, sendo coordenadas conjuntamente pela equipe do MMA e da instituição executora. Sendo assim, a Portaria Nº 463 de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente, incorpora os resultados da 2ª Atualização do Cerrado, Pantanal e Caatinga, já reconhecidos pela Portaria N° 223, de 21 de junho de 2016.

Na ADA e na AID Natural (meios físico e biótico) do empreendimento não foram identificadas Áreas Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, sendo área prioritária mais próxima dos meios físico e biótico a Zona MA046 da Mata Atlântica, localizada a uma distância de aproximadamente 32.000 metros da ADA e AID do empreendimento (Figura 328). Na Tabela 90é apresentada a área prioritária supracitada, bem como descritas a ação prioritária, tema, ação prioritária, bioma, importância, prioridade e detalhamento, sendo todas as informações provindas do Ministério do Meio Ambiente.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 90. Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade na Área de Influência Direta do Meio Natural do empreendimento Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí, Santa Catarina (MMA, 2018).

Área Prioritária	Tema	Ação Prioritária	Bioma	Importância	Prioridade	Detalhamento
MA046	Gestão e Governança	Criação de Unidade de Conservação	Mata Atlântica	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Território Pesqueiro Tradicional

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

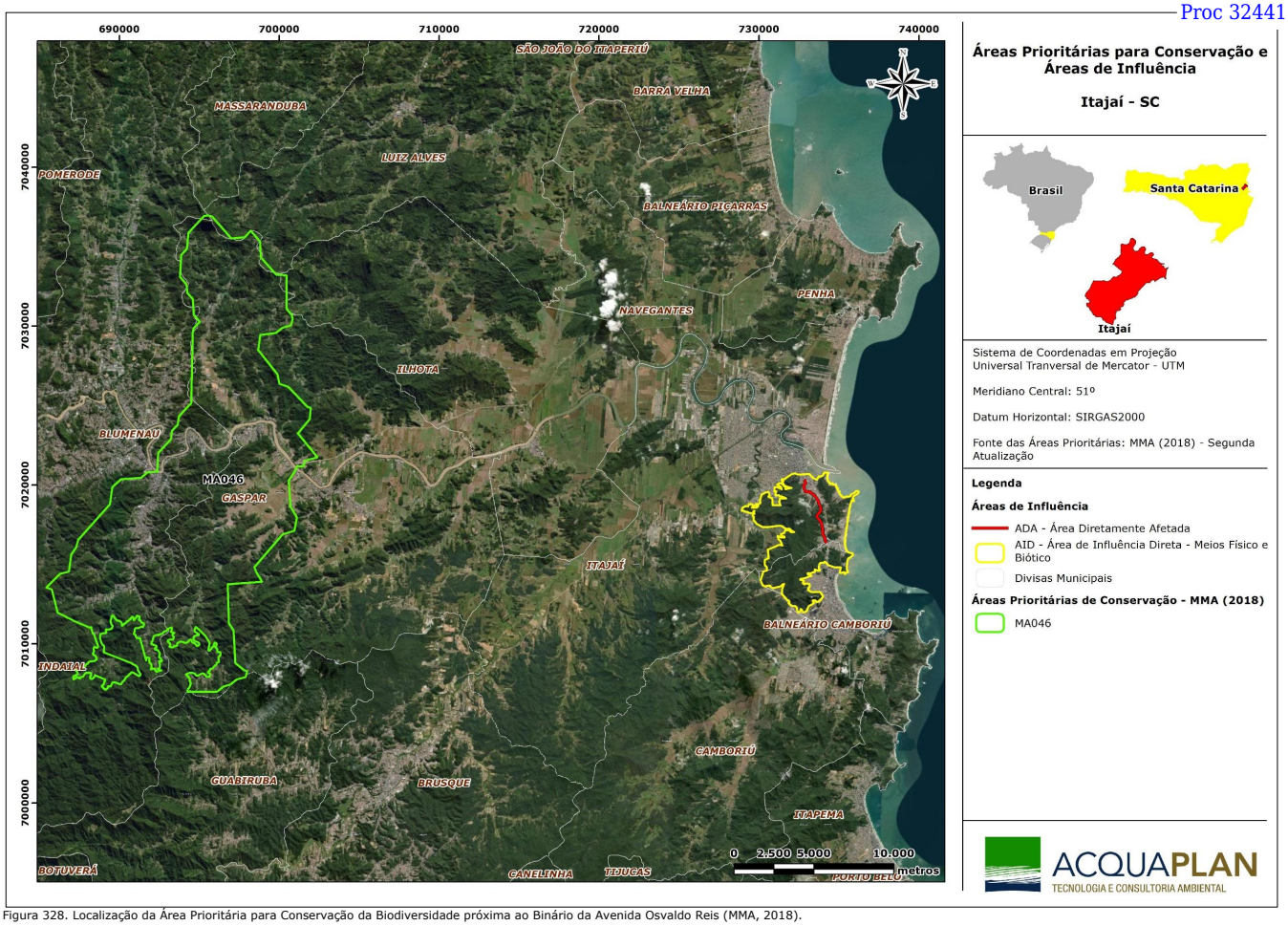


Figura 328. Localização da Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade próxima ao Binário da Avenida Osvaldo Reis (MMA, 2018).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.14.4. Considerações Finais

O parecer da possível interferência da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis sobre as unidades de conservação é realizada através da Lei Federal Nº 9.985 de 2000, que instaura o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e da Resolução CONAMA Nº 428 de 2010, que estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação, e no âmbito estadual através da Lei Estadual Nº 14.675/09, que instituiu o Código Ambiental do Estado de Santa Catarina.

Conforme delegado pela Lei Federal Nº 9.985/00, as Unidades de Conservação, exceto Área de Proteção Ambiental - APA e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, deverão possuir *Zona de Amortecimento*, devendo esta ser definida no ato de criação ou, posteriormente, no Plano de Manejo. Das unidades de conservação identificadas na área de influência do empreendimento, somente o Parque Natural Municipal do Atalaia possui Zona de Amortecimento legalmente definida.

De acordo com a Resolução Nº 428/2010, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja Zona de Amortecimento não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no *caput,* com exceção de RPPN's, APA's e Áreas Urbanas Consolidadas.

No presente Estudo Ambiental Simplificado - EAS foram encontradas duas (02) unidades de conservação dispostas uma na ADA (meio físico e biótico) e outra na AID, criadas através de decretos municipais. A Área Diretamente Afetada – ADA intercepta o Parque Natural Municipal de Ressacada. Com relação à Área de Influência Direta – AID Natural, esta adentra no Parque Natural Municipal do Atalaia. No entanto, o Parque Natural da Ressacada ainda não possui um Plano de Manejo aprovado e implementado, sendo este um procedimento necessário para a regulamentação de uma Unidade de Conservação.

Já em relação às Área Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, segundo Ministério do Meio Ambiente, publicação de 2018, não foram identificadas na ADA e na AID Natural do empreendimento nenhuma área prioritária para a conservação da biodiversidade, estando a Área Prioritária para Conservação mais próxima da ADA e ainda uma distância de aproximadamente 32.000 metros, a Zona MA046, do bioma Mata Atlântica (Figura 328).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.15. Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico

O levantamento de dados sobre a componente humana de dada região objetiva caracterizar as relações e interferências, positivas e negativas, que um determinado empreendimento pode impor em sua área de influência, sobretudo na sua infraestrutura urbana. Deste modo, os dados empregados para o presente diagnóstico visam assegurar a representação dos aspectos sociais, econômicos e demográficos, considerando ainda as condições históricas de uso e ocupação do solo, a partir da contextualização espacial e temporal.

A área de intervenção do trecho 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis tem início no final do bairro Fazenda, perpassando por todo o bairro da Praia Brava, no Município de Itajaí, até o limite territorial com Balneário Camboriú. Vale destacar que Itajaí possui uma área territorial de 288,215 Km^2, limitando-se com os municípios de Balneário Camboriú (ao sul), Ilhota e Brusque (à oeste), rio Itajaí-Açu (ao norte) e com o Oceano Atlântico (a leste).

A região de intervenção, em especial o Município de Itajaí, localiza-se no eixo central da região de ligação de alta demanda turística catarinense, onde ocorrem festas populares e festivais de prestígio internacional, como a Oktoberfest (Município de Blumenau), a Fenarreco (Município de Brusque), o Festival de Dança e a Fenachopp (Município de Joinville), a Marejada (Município de Itajaí), as Festas de Réveillon de Balneário Camboriú, entre outras. Além disso, está situada cerca de um pouco mais de 20 quilômetros do Município de Penha, onde está localizado o Parque Temático Beto Carrero World, um dos mais famosos da América Latina. Também, próximo ao aeroporto internacional de Navegantes, o segundo de maior importância de Santa Catarina, situado no município vizinho de Navegantes.

Cabe mencionar que Itajaí é a cidade polo da Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí-Açu (AMFRI). Esta associação é composta por oito municípios litorâneos (Balneário Camboriú, Bombinhas, Balneário Piçarras, Itajaí, Navegantes, Penha, Itapema e Porto Belo) e três costeiros (Ilhota, Luís Alves e Camboriú), num total de 1.531 km², visando promover o estabelecimento da cooperação intermunicipal e intergovernamental, ampliando e fortalecendo a capacidade administrativa, econômica e social dos municípios que a compõe.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Especialmente tratando-se de Itajaí e de Balneário Camboriú, cidades integrantes da área de influência direta do empreendimento e que compõem parte relevante da Região Turística Costa Verde e Mar, é importante ainda destacar que ambas possuem o turismo e seus serviços associados como uma importante fonte de receita. Balneário Camboriú possui mais de 90% de seu PIB atrelado ao setor de serviços conectados ao turismo, enquanto Itajaí possui os serviços portuários e na sequência as atividades vinculadas ao turismo como a sustentação da sua economia.

O estudo do Meio Socioeconômico, de acordo com as orientações elencadas no Termo de Referência, vinculadas a Instrução Normativa 63 do IMA-SC, deverá ser constituído da análise dos aspectos populacionais, econômicos, territoriais e socioculturais afetados e passíveis de sofrerem interferências do empreendimento em suas diferentes etapas: implantação (fase de obras, com abertura da estrada) e operação (estrada liberada para o tráfego). Desta forma, foram coletados dados primários com incursões à campo e dados secundários obtidos e analisados através de uma extensa rede bibliográfica.

Em campo[6], desenvolveram-se trabalhos fundamentalmente com o objetivo de avaliar e caracterizar a dinâmica socioespacial, em especial a mobilidade da região. Já em relação à obtenção e análises dos dados secundários, é oportuno mencionar que estes remetem os dados socioeconômicos das principais fontes oficiais atualizadas e que contribuem com relevância ao objeto em estudo, podendo ser citadas, dentre outras, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Ministério das Cidades, além das prefeituras municipais de Itajaí e Balneário Camboriú.

Diante disto e com o objetivo de trabalhar os aspectos socioeconômicos de modo mais fidedigno possível, estabeleceu-se um recorte espacial com diferentes níveis de análises sob o espaço geográfico, os quais também podem ser compreendidos como as áreas de influência para o meio socioeconômico, as quais já foram descritas no item 7.2 deste EAS.

Portanto, dentro desse recorte espacial, serão trabalhadas em diferentes escalas de análises as dimensões populacionais, de infraestrutura, econômicas, de atividades produtivas, territoriais e socioculturais, descritas dos itens 7.16 ao 7.21 .

[6] Importante mencionar que este diagnóstico foi realizado em período de isolamento e distanciamento social, firmado pelo Decreto N° 507, de 16 de março de 2020 do Governo do Estado de Santa Catarina - e normativas subsequentes -, em virtude da pandemia do coronavírus - COVID-19. Todavia, salienta-se que a Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental implementou devidamente as medidas de prevenção e combate ao contágio do COVID-19, estabelecidas pelo Governo do Estado, durante a realização das medições para este diagnóstico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.16. Aspectos Sociais e Demográficos

A caracterização demográfica utilizou-se da análise do quantitativo, distribuição e taxa de crescimento populacional, grau de urbanização, padrões de migração, bem como indicadores de desenvolvimento humano. Os censos demográficos e projeções do IBGE de 1970 a 2019 foram as principais fontes de informação para a análise ser amplamente realizada à nível dos dois municípios considerados pertencentes as áreas de influência (Itajaí e Balneário Camboriú).

7.16.1. Quantitativo Populacional e Taxa de Crescimento

Em decorrência da ocupação mais antiga e do grande impulso econômico que ocorreu principalmente a partir dos anos 2000, com a ampliação do Porto de Itajaí e posteriormente com as obras de dragagem, modernização e manutenção do sistema aquaviário, bem como a instalação de demais terminais portuários privados na região, Itajaí sempre possuiu a maior população em relação as outras cidades pertencentes à AMFRI, bem como as integrantes da região Costa Verde e Mar.

Todavia, pode-se pontuar que especialmente a partir de 1980 o crescimento populacional possui relação com a ampliação das atividades econômicas portuárias e de investimentos fabris que ocorreram no município. De acordo com o último censo do IBGE para o ano de 2010, a cidade tinha uma população de 183.373 habitantes. Isso a coloca na posição de número 7 dentre os 295 municípios do estado em termos populacionais. Em comparação com outros municípios do país, fica na posição 149 dentre 5.570. Sua densidade demográfica é de 636,11 hab/km², colocando-a na posição 5 de 295 cidades catarinenses. Quando comparada com outras cidades no Brasil, fica na posição 127 de 5.570 cidades. Os censos do IBGE ocorrem a cada 10 anos e o próximo seria realizado em 2020, mas devido a pandemia do Covid-19 foi adiado para 2021. De acordo com a divulgação das últimas estimativas do IBGE para o ano de 2019, o quantitativo populacional de Itajaí seria de 219.536 pessoas.

De 1980 a 2010 a população de Itajaí sofreu um crescimento de 2,9 vezes da sua população inicial, podendo ser considerados os anos de 1991, 2010 e o último 2019 com os maiores valores populacionais (Figura 329). Estes apresentaram uma taxa de crescimento anual entre 2,8% em 1991, 1,9% em 2010 e 2% em 2019 (Figura 330).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Balneário Camboriú dispunha, na década de 1970, de um pouco mais de 10.000 habitantes, e ao longo desta década sua população dobrou de tamanho em números absolutos, ultrapassando os 20.000 habitantes em 1980. Nesta época, vale lembrar, ocorreu a abertura da rodovia federal BR-101 e com isso o traçado urbano se expandiu mais rapidamente sentido oeste. Deste modo, a nova malha viária implementada estendeu os primeiros loteamentos, e incentivou a vinda da população de outros municípios para a região, assim como gerou um aumento no número de turistas no município. Com a sua consolidação como balneário e destino turístico na década de 1990 e, posteriormente, com o incremento do número de residentes permanentes, em decorrência, principalmente da expansão do número de cursos na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Balneário Camboriú apresenta um salto no número de residentes de 1991 a 1996, período de maior crescimento demográfico. Nos anos seguintes, continuou apresentando incremento populacional significativo, de forma que em 2010 atingiu 108.089 habitantes. Segundo o IBGE, a estimativa total de habitantes para 2019 é de 142.295. (Figura 329).

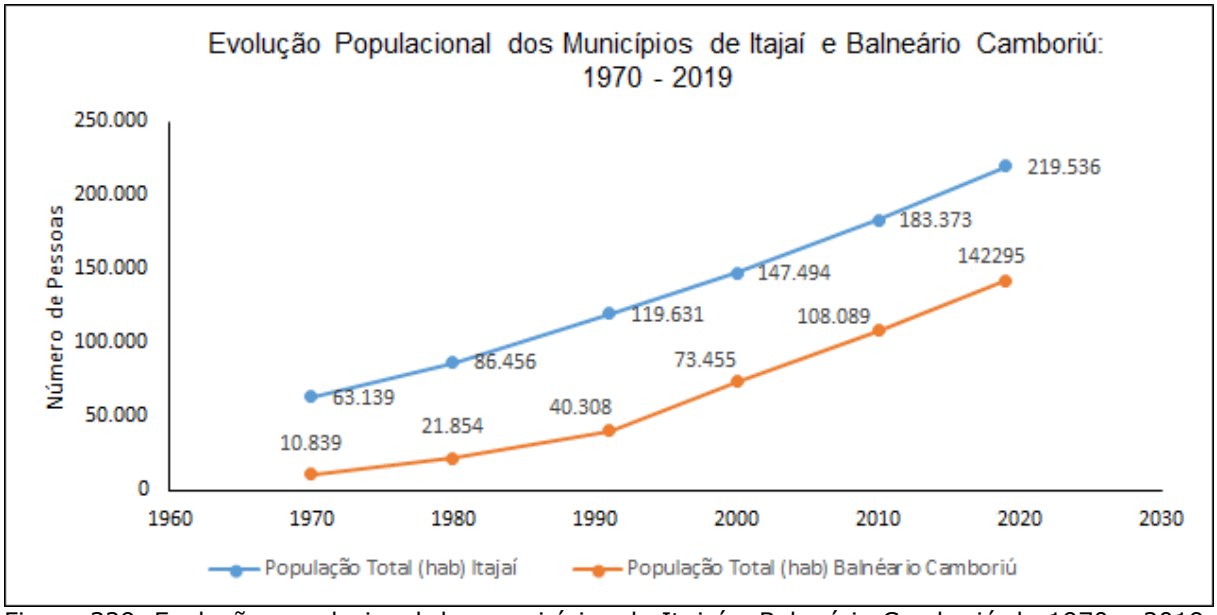


Figura 329. Evolução populacional dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú de 1970 a 2019. Fonte: IBGE, 2019.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

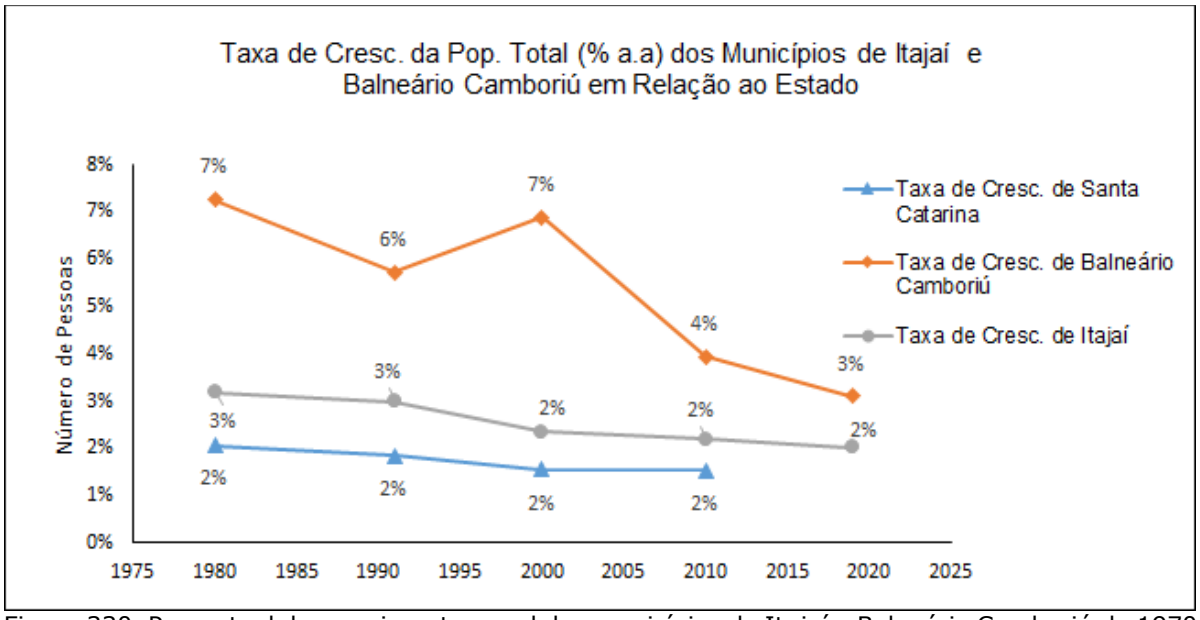


Figura 330. Percentual de crescimento anual dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú de 1970 a 2019. Fonte: IBGE, 2019.

7.16.2. Grau de Urbanização

De acordo com o Censo demográfico de 2010 do IBGE, o Município de Itajaí conta com uma área total de 289,345km², sendo 78 Km² desta área classificados como área urbana. Ainda de acordo com o censo, esta área urbana seria ocupada por 173.452 habitantes, representando um total de 94,6% de sua população, a qual indica uma média de habitantes por domicílio de 3,16 hab, superior à média do Estado de Santa Catarina, que é 3,12 habitantes.

Seguindo a tendência nacional e estadual de êxodo rural desde a década de 1980, Itajaí já se apresentava ser mais urbano do que rural. Em 1970, 86% da sua população residia em área urbana e a partir da década de 1980 esse valor superou a casa dos 90%, mantendo ascensões até a última estimativa realizada para o ano de 2019, quando apresentou uma pequena retração, porém nada que indique uma alternância do modo de distribuição e vivência em seu território (Figura 331).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

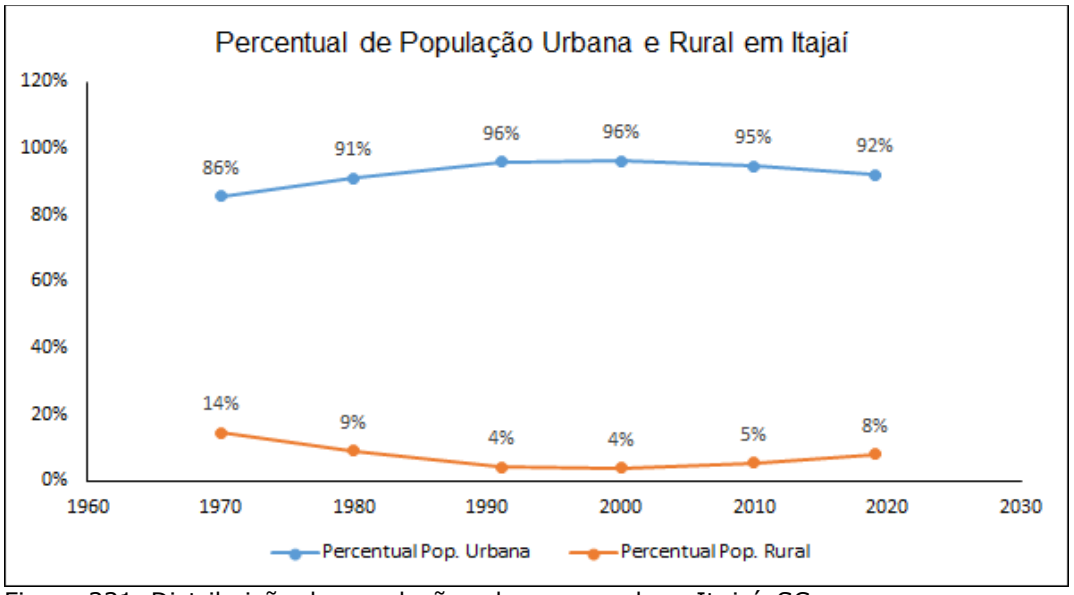


Figura 331. Distribuição da população urbana e rural em Itajaí, SC.

A área urbana do Município é composta por 12 bairros, entre os quais merece destaque os pertencentes à AID Restritiva, Praia Brava e Fazenda. O bairro da Praia Brava possui uma população de 4.294 habitantes e engloba toda a extensão da nova via do Binário Osvaldo Reis. Já o bairro Fazenda conta com 15.471 habitantes e contempla o trecho 1 do Binário (composto por vias já existentes), além do início do trecho 2, o qual contempla parte da nova via, objeto deste licenciamento (Tabela 91).

Tabela 91. Quantitativo populacional dos bairros de Itajaí/SC.

Bairro	Quantitativo Populacional
Cordeiros	37.355
São Vicente	31.287
Cidade Nova	20.024
Fazenda	15.471
São João	12.207
Centro	10.971
Dom Bosco	6.863
Barra do Rio	6.177
São Judas	5.467
Espinheiros	5.416
Itaipava	5.027
Ressacada	5.011
Praia Brava	4.294
Salseiros	3.070
Vila Operária	2.963
Cabeçudas	1.129

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Bairro	Quantitativo Populacional
Canhanduba	720

Fonte: IBGE (2010).

Em Balneário Camboriú, segundo o censo do IBGE de 2010 e as novas estimativas para 2019, a cidade possui 100% do seu território como área urbana, a qual engloba 16 bairros e abriga uma população de mais de 142 mil pessoas. O bairro mais populoso é o Centro, que chega a concentrar mais de 44% da população, conforme ilustra a Figura 333, com ênfase às quadras do entorno da orla. O segundo bairro mais populoso é o das Nações, que possui um pouco mais que um terço da população do bairro Centro.

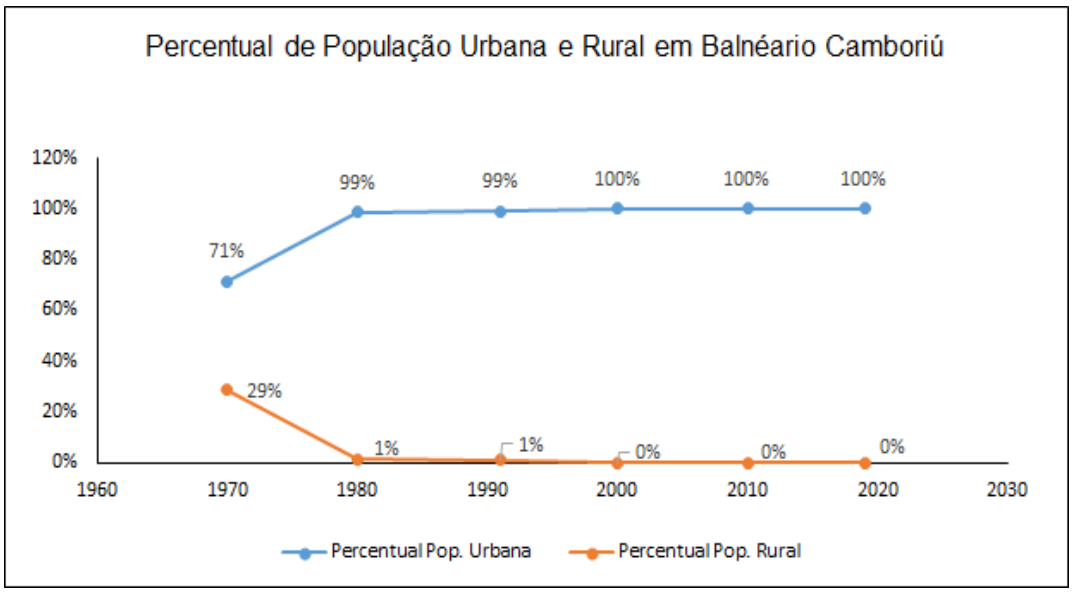


Figura 332. Distribuição da população urbana e rural em Balneário Camboriú, SC.

Os bairros Aribá e Praia dos Amores, que também pertencem a AID Restritiva, possuem um volume populacional expressivo com mais de 4.200 residentes. Estes são a porta de entrada da cidade de Balneário Camboriú com a vizinha Itajaí e fazem parte do processo de conurbação com o bairro da Praia Brava de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

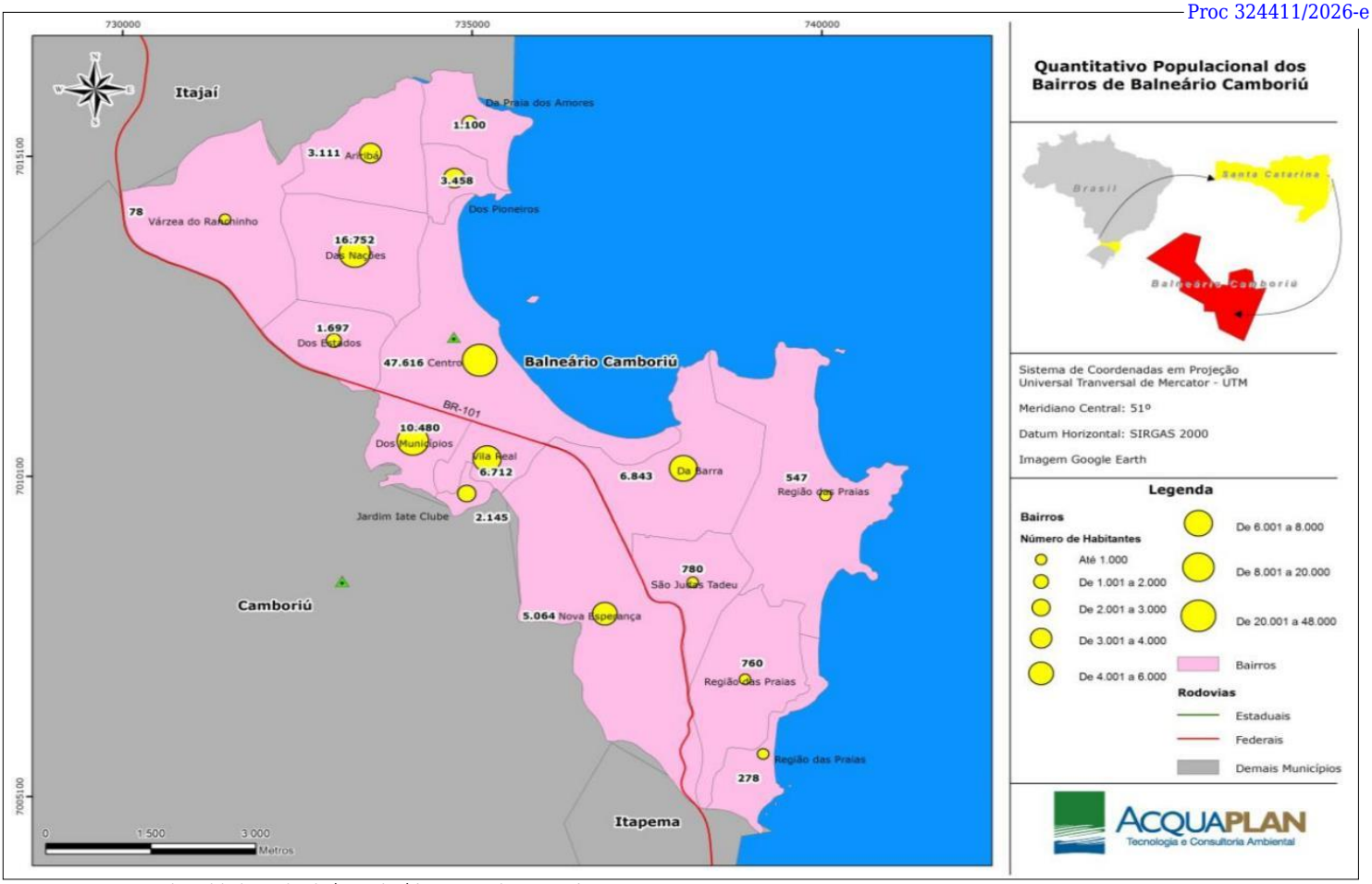


Figura 333. Quantitativo populacional dos bairros de Balneário Camboriú (Fonte, Censo de 2010, IBGE).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Na Figura 334 apresenta-se em destaque os números de domicílios particulares e os números de pessoas residentes por bairros pertencentes a AID Restritiva, tanto para o Município de Itajaí quanto para o Município de Balneário Camboriú.

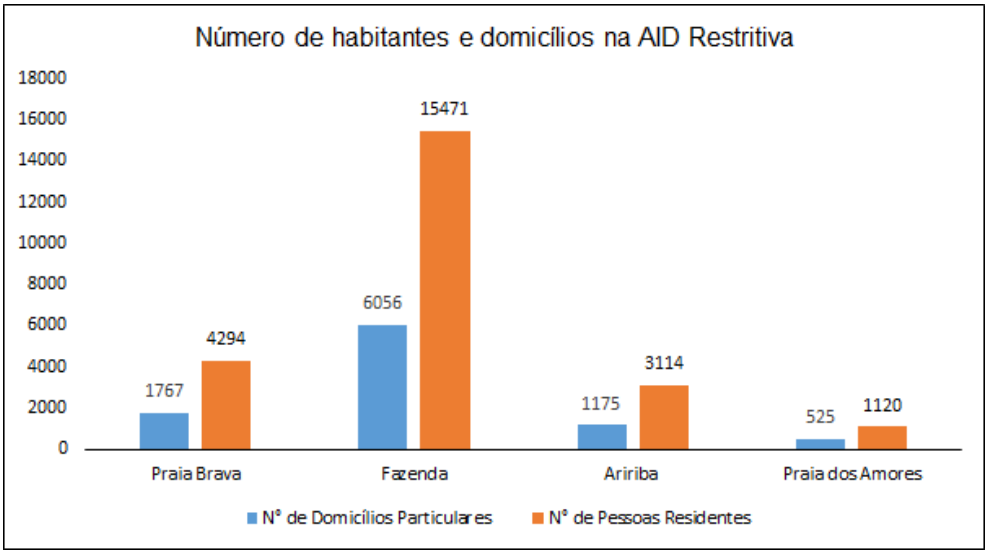


Figura 334. Número de habitantes e domicílios na AID Restritiva (Fonte, Censo de 2010, IBGE).

7.16.3. Padrões de Migração e o Desenvolvimento Urbano

A história de Itajaí teve início há séculos com a chegada dos primeiros imigrantes açorianos, sua expansão terrestre, a pesca e mais tardiamente a operacionalização e modernização de seu Porto. A cidade possui um perfil histórico tipicamente ligado a pesca e ao Porto, entretanto, mais recentemente, vem sabendo explorar bem suas riquezas naturais e seu posicionamento estratégico para ampliação do seu potencial turístico.

> *"Na história de Itajaí, três elementos são fundamentais para se compreender o seu processo de formação e desenvolvimento, desde a gênese até os dias atuais; a condição litorânea, que a região dos principais outros centros nacionais e internacionais; o rio Itajaí-Açu, que fazia ligação com as colônias de imigrantes instaladas à montante do rio; e o porto que, pelas excepcionais condições conferidas pelos dois elementos anteriores, se configurou como peça-chave na inserção da região no processo de divisão social do trabalho e na circulação de pessoas e mercadorias (SANTOS, 2008)."*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Com uma crescente aceleração do processo urbano ocorrido no final dos anos 1970, o qual percorreu toda a década de 1980, pode-se verificar que houve uma queda nos meios rurais, fazendo com que essas pessoas migrassem para o litoral, ou seja, para os centros urbanos à procura de emprego e, assim, sustentar suas famílias.

Pessoas a passeio ou a trabalho tanto do Brasil, quanto do exterior chegaram e ainda chegam a Itajaí anualmente em busca de oportunidade, melhores condições de vida, renda, além da qualidade de vida e da harmonia com a natureza. A partir dessa visitação, muitos se encantam pelo lugar e acabam retornando e/ou fixando moradia na região.

No que compete aos fluxos migratórios, até os fins da década de 1970 o movimento migratório era uma marcha unicamente pela esperança de uma vida melhor. Já após 1980 era uma forma de marcha pela sobrevivência (CANO, 2008). Usando das palavras de Menezes (2000, p. 4), "A migração seria vista como uma estratégia para as pessoas maximizarem o seu acesso às oportunidades irregularmente repartidas no espaço e desigualmente disponíveis no tempo". Na interpretação de Brito *[et al.]* (2012).

> *"A mobilidade espacial da população, em especial, a migração interna, é um fenômeno estrutural e, como tal, não se apreende as suas grandes transformações a não ser do ponto de vista histórico. No Brasil, em particular, as migrações internas se constituíram em um dos determinantes estruturais mais importantes da formação das suas sociedade e economia contemporâneas. Não seria equivocado afirmar que as migrações acompanharam a nossa história desde o período colonial, passando pelo Império e chegando à República (BRITO [et al.] 2012, p. 6)."*

Itajaí, apesar da singularidade de uma cidade com grande desenvolvimento econômico, também tem seus descompassos e contradições no âmbito social. Atualmente, a cidade é dividida em áreas muito bem planejadas, com alto valor imobiliário e especulativo. Todavia, a região fora desses "privilégios" é também cenário de aglomerações construtivas em desordem, conformando a habitação desigual nos espaços da urbe. Itajaí, em seus aspectos culturais, econômicos e religiosos, mostra-se como um campo de possibilidades para a historiografia urbana alimentada pelas migrações da urbe. Oliveira (2018) nos apresenta dois momentos importantes da migração da região litorânea, em especial para Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

> *"O porto exerceu uma atratividade, ele atraiu populações para Itajaí em dois momentos muito especiais, o primeiro foi lá nos anos cinquenta, sessenta que foi o auge do ciclo da madeira. Depois da segunda guerra mundial, a Europa estava se reconstruindo e houve muita demanda por madeira, precisava-se muito de madeira, a Inglaterra, a Alemanha, a França, importavam muita madeira e aí o porto de Itajaí era o maior porto madeireiro do Brasil, havia muita exportação de madeira e nós tínhamos a estrada de ferro que vinha lá do interior do vale, tinha um ramal que chegava no porto e muita gente veio para cá foi quando nós tivemos a formação de bairros como o São Judas, São João (OLIVEIRA, 2018, p.77)."*

Depois um outro momento foi o final dos anos 1990, início dos anos 2000, se estendendo até 2010, quando o Porto municipalizou, quando terceirizou parte da gestão portuária. Nesse momento o Porto deu um grande avanço e muitas empresas prestadoras de serviço portuários, principalmente empresas de armazenagem, centros de distribuição e demais atividades industriais migraram para Itajaí, visto os vastos insumos que o porto operacionalizava. Este momento trouxe gente do oeste de Santa Catarina onde a agricultura familiar estava decaindo em razão da expansão da agroindústria, gente do norte do Paraná, de São Paulo e nordestinos em geral (OLIVEIRA, 2018).

No tocante da riqueza estadual catarinense, pode-se ponderar que a concentração da população acompanhava e ainda tende a acompanhar a concentração dos meios de produção e de consumo. Com base nos dados do PIB municipal, enquanto que em 1999 os dez municípios mais ricos concentravam 46,90% do PIB estadual, em 2010 passaram a concentrar 50,60%. Destaque para o crescimento de 897% no PIB de Itajaí (586% acima do crescimento estadual no período), crescimento este sustentado pelo programa de incentivo fiscal Pró-Emprego criado em 2007 que reduziu a alíquota de ICMS de 17% para 3% no ato do desembaraço aduaneiro. Exemplo é que das 817 empresas beneficiadas pelo enquadramento do programa entre 2007 e 2011, 119 delas se instalaram em Itajaí, 88 em Joinville, 46 em Blumenau e 42 em Florianópolis, o que significa uma representação de 40,51% (GOULARTI, 2014).

Decorrente dos incentivos fiscais que favoreceram Itajaí, isso fez com que diversas empresas transferissem o seu faturamento para a cidade. Muitas empresas que antes realizavam a apuração do imposto em municípios da região Oeste do Estado passaram a realizar em Itajaí. As transformações das exportações e importações da economia

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

catarinense pós-2007 vem alterando a configuração urbano-regional no Estado, reforçando especializações regionais. Ademais, a concentração dos investimentos públicos e privado no litoral e as melhores condições de infraestrutura e da logística da região portuária na região litorânea acabam contribuindo na reestruturação do ordenamento territorial, por consequência aumentando a migração interna para a região portuária e litorânea, especialmente em Itajaí.

Segundo os dados disponíveis do IBGE, de 2000 para 2010 o número de imigrantes em Itajaí, provenientes de outros estados do país ou do exterior, teve significativa alteração ascendente. Em 2010, a população nascida em Itajaí ou em outros municípios de Santa Catarina representava apenas 85% da população total, enquanto que em 2000, esse número era superior a 90%.

Importante mencionar que a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, pode-se averiguar que um percentual significativo de imigrantes se estabeleceu no Município há menos de dez anos. A maior parte dos imigrantes é proveniente do Paraná (32,63%), seguido do estado do Rio Grande do Sul (16,16%) e de São Paulo (15,56%).

Tabela 92. População residente em Itajaí em 2010 por lugar de nascimento.

Lugar de residência anterior	População residente (Pessoas)	Percentual de pessoas que vivia há menos de 10 anos no Município
Rondônia	108	0,40
Amazonas	68	0,25
Roraima	17	0,06
Pará	113	0,42
Tocantins	52	0,19
Maranhão	158	0,58
Piauí	120	0,44
Ceará	766	2,81
Rio Grande do Norte	69	0,25
Paraíba	303	1,11
Pernambuco	921	3,38
Alagoas	138	0,51
Sergipe	163	0,60
Bahia	632	2,32
Minas Gerais	151	0,56
Espírito Santo	132	0,49
Rio de Janeiro	1261	4,63
São Paulo	4235	15,56
Paraná	8885	32,63
Santa Catarina	2704	9,93
Rio Grande do Sul	4398	16,16
Mato Grosso do Sul	515	1,89
Mato Grosso	360	1,32

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Lugar de residência anterior	População residente (Pessoas)	Percentual de pessoas que vivia há menos de 10 anos no Município
Goiás	174	0,64
Distrito Federal	126	0,46
Sem especificação	120	0,44
Exterior	529	1,94
Sem declaração	9	0,03

Fonte: Censo demográfico do IBGE, 2010.

Em tempo, ainda vale ressaltar que Itajaí é constituída por diferentes praias, localizadas em distintas regiões, que configuram as paisagens marítimas, terrestres e populacionais. Em cada beira-mar há características que as distinguem umas das outras pela nominação, por seus frequentadores, pelas condições ambientais. Mesmo considerando as peculiaridades de cada uma, todos os cenários são agraciados por singular beleza natural, de modo que, por onde quer que a vista alcance, deslumbram-se elementos que amparam a alma, acalentam o espírito e acalmam as inquietações do pensamento.

A cidade passou por transformações importantes nos últimos trinta anos, com o advento do turismo, da expansão portuária, da prestação de serviços e da construção civil. Houve um deslocamento do espaço até então considerado como central na cidade, saindo do centro em direção a lugares pouco explorados, criando-se novos estabelecimentos bancários, comerciais, de serviços e transportes, transformando o mapa da circulação, alterando a paisagem local e a distribuição espacial das relações sociais. A Praia Brava, principal bairro da AID Restritiva, foi um dos últimos redutos da cidade a ser explorada neste contexto e isto pode ser muito bem observado a partir da última década, destacando-se o aumento no número de residências e de infraestrutura do bairro.

Atualmente a cidade está recebendo um grande aporte financeiro do FONPLATA7 para a realização de inúmeras obras, em especial no setor de mobilidade urbana, que estão em andamento. A tendência, portanto, é de que o saldo migratório continue em ascensão para o município, onde os aspectos voltados a uma cidade mais eficiente, continue atraindo cada vez mais investimentos e visitantes em geral.

Balneário Camboriú, uma cidade mais recente, tem seu processo de construção e ciclo migratório construído a partir de raízes distintas das de Itajaí, a qual muito se baseou no processo portuário. A partir de 1964, o então distrito de Balneário Camboriú obteve autonomia, sendo desmembrado de Camboriú, passando a município com o topônimo de

7 Fundo de Desenvolvimento Financeiro da Bacia do Prata. Este assunto será melhor detalhado no subcapítulo de Caracterização do Tráfego e Redes de Transporte.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Balneário de Camboriú, o qual, posteriormente, foi alterado, em 1979, para Balneário Camboriú (IBGE, 2009).

Desde então e principalmente, a partir de 1969, pode ser observada a velocidade do processo de ocupação, uma vez que neste momento a malha viária encontrava-se já bastante ocupada, com edificações ainda concentradas nas regiões mais próximas ao mar, mas se estendendo de modo mais disperso a oeste. O traçado urbano se expandiu propriamente em direção a oeste após a abertura da rodovia federal BR-101, no ano de 1971. Deste modo, a malha viária urbana estendeu os primeiros loteamentos, conformando quadras longas no sentido leste-oeste da cidade. Ainda, na década de 1970, a inauguração da BR-101 incentivou a entrada de turistas no município - não só brasileiros, mas também estrangeiros de países do Mercosul, especialmente Argentina, Chile e Uruguai.

Há que se lembrar que o turismo se intensifica em toda a região litorânea contando, não apenas com o poder político local, mas também com a contribuição de outros municípios industriais do Vale do Itajaí, como Blumenau, Brusque, Gaspar, entre outros, que viam a região como um lugar de refúgio para o seu estresse diário.

Para entender melhor os motivos que contribuíram para a caracterização urbana de Balneário Camboriú, Danielski (2009) elenca, com toda notoriedade, os seguintes elementos:

> *"(a) participação dos descendentes de alemães do Vale de Itajaí no processo de acumulação e na produção do espaço (economia, construção civil e loteamentos); (b) capitalização dos trabalhadores do setor terciário do Vale do Itajaí, principalmente profissionais liberais, que começaram a investir em casas de verão ou segundas residências; (c) avanços tecnológicos nas áreas de comunicação e transporte, com a implantação da Estrada de Ferro Santa Catarina (trecho Blumenau-Itajaí) no ano de 1954 e, posteriormente, com a rodovia federal BR-101 (trecho Itajaí-Itapema) no ano de 1971; (d) autonomia político-administrativa quando da emancipação de Camboriú, em 1964; (e) intensificação do processo de urbanização, principalmente com as obras de ampliação de infraestrutura (sistema viário, energia, abastecimento de água, etc.), a partir da década de*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

> *1960; (f) marketing do lugar, principalmente através de ações da iniciativa privada, como a inauguração do Hotel Fischer, em 1958, e do Marambaia Cassino Hotel, em1967 (DANIELSKI, 2009).*

Estes elementos foram essenciais para a cidade esboçar a paisagem que se vê nos dias de hoje. Outro aspecto relevante é que com a estruturação do setor da construção civil e do mercado imobiliário, o município assumiu funções mais complexas na rede urbana regional, de reduto de férias, descanso e lazer, à cidade comercial, onde inúmeras lojas dos mais variados produtos de consumo se instalaram.

Dessa maneira, o local deixa de ser traduzido apenas como "consumo do lugar", passando também a exercer o papel de "lugar de consumo" (LEFEBVRE, 1991 *apud* DANIELSKI, 2009). Nesta lógica de lugar de consumo, onde a urbanização e o crescimento territorial foram desenvolvidos em função da oferta imobiliária, é, portanto, o cenário perfeito para construção civil e posterior criação de um mercado imobiliário altamente especulativo.

Balneário Camboriú estava cada vez mais abrindo as suas portas para os visitantes e construindo o desenvolvimento urbano do seu território. Junto ao mar, começam a se destacar as áreas verticalizadas, bem como inúmeros estabelecimentos hoteleiros. Os anos de 1980/1990 correspondem ao período de consolidação do caráter turístico da cidade, com grande adensamento edificatório dos loteamentos abertos anteriormente, implementação dos principais equipamentos hoteleiros e verticalização das tipologias construtivas. Observa-se uma paisagem urbanizada, na região que hoje corresponde ao centro de Balneário Camboriú, com a total substituição da vegetação nativa no contexto intra-urbano.

De 2000 para 2010 o número de imigrantes em Balneário Camboriú provenientes de outros estados do país ou do exterior teve um incremento de 86%, valor bem maior do que o número de residentes originários do Município ou do Estado de Santa Catarina. Em 2000, a população nascida em Balneário Camboriú ou em outros municípios de Santa Catarina representava 64% da população total, já em 2010 esse valor diminuiu para 54%, ou seja, quase metade da população deste Município era imigrante. A maior parte dos imigrantes é proveniente do estado do Paraná (17%), seguido pelo Rio Grande do Sul (16%), conforme consta na Tabela 92. A partir dos dados do censo demográfico do IBGE de 2010 foi possível averiguar que um percentual significativo desses imigrantes se estabeleceu no Município há menos de cinco anos, com ênfase aos estrangeiros.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 93. População residente em Balneário Camboriú em 2010 por lugar de nascimento.

Lugar de nascimento	População residente (Pessoas)	População residente (Percentual)	Percentual de pessoas que vivia há menos de 5 anos no Município
Outros Estados	5.901	5,45	49,47%
Rio de Janeiro	1.121	1,04	26,32%
São Paulo	5.858	5,42	25,44%
Paraná	18.037	16,69	38,19%
Santa Catarina	58.635	54,25	-
Rio Grande do Sul	17.156	15,87	31,41%
País estrangeiro	1.379	1,28	52,57%

Fonte: Censo demográfico do IBGE, 2010.

Por fim, deve-se mencionar que o próximo censo do IBGE deverá ser realizado em 2021 e com os novos dados será possível verificar uma atualização e comparação do "status" de migração de ambos os municípios, inclusive sob a possível influência do Covid-19. Pelo o cotidiano observado e por leituras paralelas de órgãos municipais, espera-se que os resultados demonstrem uma ampliação absoluta no quadro de imigrantes tanto para Itajaí, quanto para Balneário Camboriú.

7.16.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Desenvolvimento humano é o processo de ampliação das liberdades das pessoas, no que tange suas capacidades e as oportunidades a seu dispor, para que elas possam escolher a vida que desejam ter. O processo de expansão das liberdades inclui as dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais necessárias para garantir uma variedade de oportunidades para as pessoas, bem como o ambiente propício para cada um exercer na plenitude seu potencial.

Assim, desenvolvimento humano deve ser centrado nas pessoas e na ampliação do seu bem-estar, entendido não como o acúmulo de riqueza e o aumento da renda, mas como a ampliação do escopo das escolhas e da capacidade e da liberdade de escolher. Nesta abordagem, a renda e a riqueza não são fins em si mesmas, mas meios para que as pessoas possam viver a vida que desejam.

O crescimento econômico de uma sociedade não se traduz automaticamente em qualidade de vida e, muitas vezes, o que se observa é o reforço das desigualdades. É preciso que este crescimento seja transformado em conquistas concretas para as pessoas: crianças mais saudáveis, educação universal e de qualidade, ampliação da participação política dos cidadãos, preservação ambiental, equilíbrio da renda e das oportunidades entre toda a população, maior liberdade de expressão, entre outras. Assim, ao colocar as pessoas no

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

centro da análise do bem-estar, a abordagem de desenvolvimento humano redefine a maneira com que pensamos sobre e lidamos com o desenvolvimento – nacional e localmente.

O conceito de desenvolvimento humano, bem como sua medida, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, foram apresentados em 1990, no primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

O IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável - saúde -, ter acesso ao conhecimento – educação - e poder desfrutar de um padrão de vida digno - renda.

O IDH obteve grande repercussão mundial devido principalmente à sua simplicidade, fácil compreensão e pela forma mais holística e abrangente de mensurar o desenvolvimento. Transformando em um único número a complexidade de três importantes dimensões, o IDH tornou-se uma forma de compreensão e fomento da discussão e reflexão ampla sobre o significado de desenvolvimento humano para a sociedade.

Para um estudo de abrangência local, criou-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adéqua a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros. Assim, o IDHM – incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda - conta um pouco da história dos municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durante duas décadas da história brasileira. O IDHM é acompanhado por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à análise do IDHM e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal.

O IDHM de Itajaí era de 0,795, em 2010 (PNUD, 2013) e está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,158), seguida por Renda e Longevidade. No período de 2000 a 2010, a dimensão que mais teve desenvolvimento também foi a Educação (com crescimento de 0,165), entretanto desta vez seguida por Longevidade e Renda conforme tabela abaixo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 94. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Itajaí e seus componentes.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,407	0,565	0,730
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	39,75	47,48	64,61
% de 5 a 6 anos na escola	45,74	72,09	91,09
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	62,24	77,38	91,36
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	37,43	60,39	73,82
% de 18 a 20 anos com médio completo	18,90	36,66	54,18
IDHM Longevidade	0,736	0,787	0,884
Esperança de vida ao nascer	69,18	72,20	78,02
IDHM Renda	0,679	0,733	0,778
Renda per capita (R$)	548,39	764,90	1.014,00

Fonte: Adaptado PNUD e IPEA, 2013.

Itajaí teve um incremento no seu IDHM de 35,20% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e da média de crescimento estadual (42%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 49,76% entre 1991 e 2010 conforme tabela abaixo.

Tabela 95. Evolução do IDHM de Itajaí de 1991 a 2010.

Período	Taxa de Crescimento	Redução do Hiato de Desenvolvimento
Entre 1991 e 2000	17,01%	75,73%
Entre 2000 e 2010	15,55%	65,71%
Entre 1991 e 2010	35,20%	49,76%

Fonte: Adaptado PNUD e IPEA, 2013.

Com dados do ano de 2010, a cidade ocupa a 56ª posição no ranking em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 de São Caetano do Sul - SP e o menor é 0,418 da cidade de Melgaço - PA. Já em relação aos demais municípios de Santa Catarina, a evolução do IDHM de Itajaí teve como resultado o posicionamento na 14ª posição num total de 295 municípios (PNUD, 2013).

O IDHM de Balneário Camboriú era de 0,845, em 2010 (PNUD, 2013) e está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto (IDHM entre 0,8 e 1). Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,216), seguida por Renda e Longevidade. No período de 2000 a 2010, a dimensão que

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

mais teve desenvolvimento também foi a Educação (com crescimento de 0,337), entretanto desta vez seguida por Longevidade e Renda conforme tabela abaixo.

Tabela 96. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Balneário Camboriú e seus componentes.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,452	0,668	0,789
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	46,54	63,38	76,30
% de 5 a 6 anos na escola	52,80	82,14	93,23
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	60,29	81,07	92,48
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	42,70	64,70	73,93
% de 18 a 20 anos com médio completo	22,74	46,29	61,63
IDHM Longevidade	0,751	0,829	0,894
Esperança de vida ao nascer	70,05	74,76	78,62
IDHM Renda	0,738	0,848	0,854
Renda per capita (R$)	791,69	1.563,49	1.625,59

Balneário Camboriú teve um incremento no seu IDHM de 34,13% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e da média de crescimento estadual (42%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 41,89% entre 1991 e 2010 conforme tabela abaixo.

Tabela 97. Evolução do IDHM de Balneário Camboriú de 1991 à 2010.

Período	Taxa de Crescimento	Redução do Hiato de Desenvolvimento
Entre 1991 e 2000	23,33%	60,27%
Entre 2000 e 2010	8,75%	69,51%
Entre 1991 e 2010	34,13%	41,89%

Fonte: Adaptado PNUD e IPEA, 2013.

Com dados do ano de 2010, a cidade ocupa a 4ª posição no ranking em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 de São Caetano do Sul - SP e o menor é 0,418 da cidade de Melgaço - PA. Já em relação aos demais municípios de Santa Catarina, a evolução do IDHM de Balneário Camboriú teve como resultado o posicionamento na 2ª posição num total de 295 municípios, estando somente atrás da capital Florianópolis (PNUD, 2013).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Logo, com estes dados pode-se afirmar que Itajaí e Balneário Camboriú vem apresentando evolução no seu Índice de Desenvolvimento Humano. Entretanto, novas medidas de gestão e planejamento devem continuar sendo adotadas para que a redução do hiato de desenvolvimento alcance o seu limite máximo e que melhores condições de vida sejam ofertadas à população em geral, tornando-se ambos os municípios pertencentes a categoria do IDH muito alto.

Para o próximo ano, 2021, será realizado novo censo do IBGE e com isto será gerada uma nova atualização dos dados do PNUD e IPEA para os valores de IDHM. Segundo especialistas, levando em consideração os aspectos observados nos últimos 10 anos, a estimativa do indicador é positiva para ambos os municípios, apesar da interferência negativa que a Covid-19 poderá desempenhar.

7.17. Aspectos e Potenciais Turísticos

7.17.1. Município de Itajaí

Tratando-se do turismo, é importante correlacionar a atividade portuária no elo direto do desenvolvimento e expansão da econômica do município, possibilitando consequentemente o incentivo e vinda de muitos imigrantes para Itajaí. Dentre a composição dos povos que colonizaram a cidade, como já visto anteriormente, estão os açorianos, alemães, italianos e até mesmo japoneses, todos atraídos por uma boa perspectiva de vida, processo que se deu há mais de 150 anos. Isto resultou numa grande variedade de culturas e costumes as quais estão representadas em casarões, igrejas e museus.

Além disso, Itajaí é contemplada por belíssimas praias, montanhas rochosas e a exuberante floresta da Mata Atlântica. Somados a isto tudo, vem nos últimos anos de especializando em oferecer festas típicas, eventos internacionais e uma bela gastronomia variada. Dentre os diversos tipos de turismo existentes no município se destacam principalmente os segmentos do turismo náutico e do turismo de eventos.

O turismo náutico iniciou com a construção e chegada do primeiro navio de cruzeiro marítimo em janeiro de 2000. Desde então, foram mais de 200 escalas e 160.000 passageiros que passaram pela cidade, trazendo turistas, receitas, crescimento e desenvolvimento a todos os setores da economia (REVISTA PORTUÁRIA, 2019). Além disso, o Município se tornou ponto de parada importante para sediar a maior regata de volta ao mundo, a Volvo Ocean Race. Itajaí já participou de três edições e está confirmada

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

como cidade participante para a quarta edição a ser realizada em 2022. Na última edição, em 2018 a regata foi sucesso de público, ultrapassando mais de 440 mil pessoas.

Já o turismo de eventos, que é o setor que mais cresce mundialmente, tem em Itajaí um potencial enorme com a inauguração do Centreventos de Itajaí em 2006. Aproveitando a vocação da cidade para abrigar importantes indústrias, aliado ao já mencionado Porto e a uma grande Universidade, tornam o Município um local atrativo para a realização de feiras, congressos e shows. E foram os esforços do poder público, que garantiram o preenchimento da agenda de datas do espaço, para realização de grandiosas feiras de nível nacional e internacional. A localização privilegiada em todos os meios de transporte torna fácil para o turista deste tipo de evento escolher Itajaí.

A seguir estão descritos os principais atrativos turísticos oferecidos pelo município, cujas algumas informações foram obtidas a partir da Prefeitura Municipal de Itajaí (2019).

- **Praia Brava**

A Praia Brava está localizada na divisa com o Município de Balneário Camboriú e é um dos principais destinos turísticos de Itajaí (Figura 335). Além de ser conhecida nacionalmente por suas belezas naturais, cercada ainda pela exuberante Mata Atlântica, a Praia Brava também apresenta uma infraestrutura repleta de bares e restaurantes, além de uma vida noturna de grande destaque, o que reúne uma grande quantidade de pessoas na alta temporada. Atualmente, é o bairro que passa por maiores transformações, com as construções e áreas vazias dando lugar a novos estabelecimentos comerciais e residenciais de alto porte.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

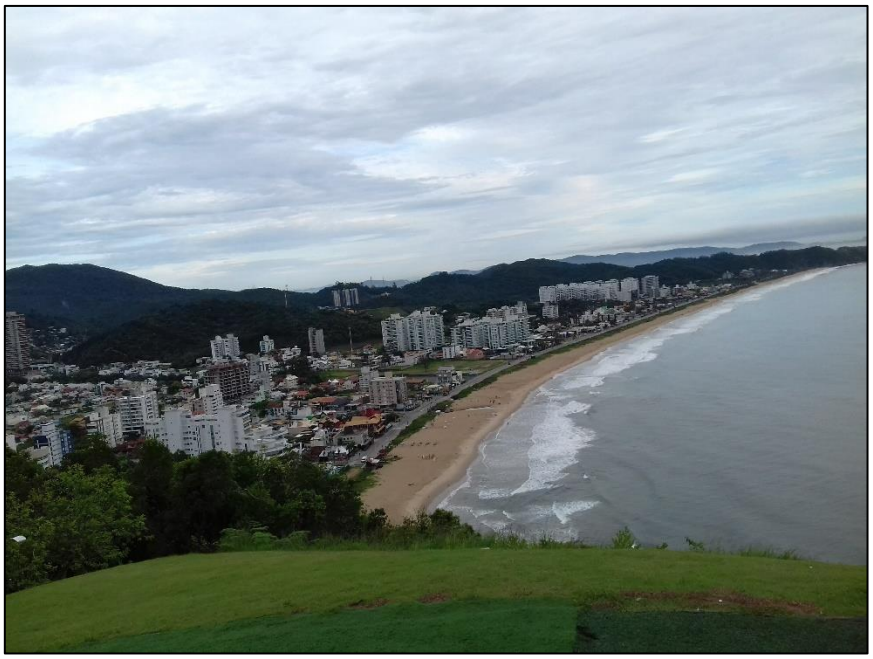


Figura 335. Vista da Praia Brava a partir do Morro do Careca, divisa dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, SC. Fonte: Acquaplan, 2020.

Outro aspecto de destaque na Praia Brava são as águas propícias para a prática de esportes aquáticos como surfe, *bodyboard*, *kite* surfe, *jet ski*, além do tradicional banho de mar, frescobol e banho de sol.

O acesso à Praia Brava atualmente se dá pela Avenida Osvaldo Reis, ou então, pela Estrada da Rainha para o canto sul. Já o acesso ao Canto Norte dar-se-á via Praia de Cabeçudas.

- **Canto do Morcego e Praia da Solidão**

Localizados no mesmo segmento costeiro da Praia Brava, no pontal norte, encontra-se o Canto do Morcego e a Praia da Solidão. Estes são locais singulares e alvos de grande preocupação preservacionista por parte de ambientalistas, surfistas e dos frequentadores mais antigos da praia Brava (Figura 336).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 336. Vista da Praia da Solidão, localizada a norte ao Canto do Morcego e Praia Brava, Município de Itajaí, litoral norte de SC. Fonte: Marcello Sokal, 2011.

- **Morro do Farol**

Dando sequência, tanto no âmbito geográfico quanto nos encantos naturais, na extremidade esquerda da Praia da Solidão encontra-se o Morro do Farol (Figura 337). Como o próprio nome indica, na extremidade leste deste local localiza-se um farol de auxílio à navegação para as embarcações que nas águas costeiras deste município navegam. Dentre estas, estão àquelas ligadas à atividade portuária, pesqueira e também turística. Este local ainda oferece uma excelente visão para o mar, sendo uma ótima opção para se realizar caminhadas nas trilhas existentes.



Figura 337. Vista sudoeste-nordeste da praia da Solidão e do Morro do Farol, Município de Itajaí Fonte: Marcello Sokal, 2013.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Praia de Cabeçudas**

A Praia de Cabeçudas é um dos principais cartões postais do Município de Itajaí. Nesta, estão presentes alamedas com casas de alto padrão, além de um trapiche natural formado por pedras na porção central da praia (Figura 338). Suas águas são propícias para o banho de mar e também para a pesca de linha ou tarrafa.



Figura 338. Vista sul norte da Praia de Cabeçudas, Itajaí, SC. Fonte: ACQUAPLAN – 2017.

Em Cabeçudas ainda é possível degustar tradicionais pratos típicos a base de frutos do mar e, ao mesmo tempo, contemplar uma bela paisagem a beira mar. A passagem de navios de carga e de turismo indo de encontro ao porto e o Píer Turístico Municipal embelezam ainda mais a vista para quem está em Cabeçudas, o que torna esta praia um local singular da costa catarinense.

Através da Figura 339, representada pela fotografia registrada no ano de 1952, é possível observar o uso da Praia de Cabeçudas em distintas atividades, tais como o banho de mar e a pesca artesanal, demonstrando desde então, algumas de suas principais vocações.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 339. Praia de Cabeçudas no ano de 1952. Em destaque, o uso da praia no banho de mar e na atividade de pesca artesanal. Fonte: EIA Reestruturação do Canal de Acesso ao Complexo Portuário do Rio Itajaí-Açu, Contemplando a Instalação e Contenção da Nova Bacia de Evolução e Reposicionamento do Molhe Norte – ACQUAPLAN – 2013.

- **Praia do Atalaia e Geremias**

Localizadas a norte da Praia de Cabeçudas estão as praias do Atalaia e de Geremias, as quais apresentam excelentes condições para a prática de esportes aquáticos, bem como quiosque à beira mar, chuveiros, estacionamento e uma bela visão do encontro do rio Itajaí-Açu com o Oceano Atlântico (Figura 340).



Figura 340. Vista sul norte das praias de Geremias e Atalaia, localizadas no Município de Itajaí, SC. Fonte: ACQUAPLAN – 2013.

Durante o período de verão, estas praias ainda são palcos de tradicionais eventos esportivos como os campeonatos de futebol e handball de areia (Figura 341). Como

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

paisagem de fundo é possível de se observar o encontro de uma morraria coberta por vegetação de Mata Atlântica, o qual deu origem a criação do Parque Natural do Atalaia, inaugurado recentemente.



Figura 341. A e B - Vista norte-sul da Praia do Atalaia, destacando a prática de esportes como o futebol de areia e o surf. Foto: Marcello Sokal e Rodrigo Luft - 2019.

Na Praia de Geremias ainda está presente uma exótica formação rochosa de 4,5 metros de altura a qual fora esculpida pela ação do tempo dando origem a uma forma de ave. Por esta razão, a atração ficou conhecida como Bico do Papagaio e, atualmente, é um dos cartões postais da cidade (Figura 342).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 342. Bico do Papagaio, localizado no litoral do Município de Itajaí. Foto: Rodrigo Luft - 2019.

- **Molhes da Barra**

Os Molhes da Barra localizam-se entre a praia do Atalaia e a desembocadura do rio Itajaí-Açu e foram construídos a partir do início do século XX. As obras foram concluídas nos anos 30, com pedras retiradas do Morro da Cruz e com o desmonte do Morro da Atalaia (molhes sul) e do Morro das Pedreiras, em Navegantes (molhes norte) (Figura 343).



Figura 343. Molhes da Barra visto a partir de sobrevoo de drone, sendo observado o farol em sua extremidade sul, assim como a desembocadura do rio Itajaí-Açu, divisa natural entre Itajaí e Navegantes. Fonte: Rodrigo Luft, 2019.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A construção dos molhes permitiu a fixação do canal de acesso ao porto, tornando-o seguro à navegação e viabilizando o crescimento das atividades portuárias e também turísticas do Município de Itajaí (Figura 344).



Figura 344. A e B: Molhes da Barra localizado no canto norte da Praia do Atalaia. Este local é um dos atrativos turísticos do Município de Itajaí. Fonte: Marcello Sokal e Rodrigo Luft.

7.17.2. Município de Balneário Camboriú

O turismo no Brasil é um nicho em expansão que promove o crescimento econômico nas diversas regiões do país, com destaque para a região litorânea. Localizado em região turística, Balneário Camboriú é considerada a maior cidade turística do Atlântico Sul, e o terceiro maior polo receptor de estrangeiros de toda região sul do País. Nesse sentido, o turismo de lazer é o principal catalizador do desenvolvimento da economia local que possibilita gerar efeitos multiplicadores importantes sobre a dinâmica regional. Com o objetivo de planejar adequadamente o turismo em desenvolvimento, de forma a absorver

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

o excedente populacional, considerando os aspectos econômico, social e ambiental, tornam-se necessárias informações relativas a movimentação de turistas, estabelecendo o perfil do crescimento do setor turístico.

O turismo é a principal atividade econômica de Balneário Camboriú, o que estimula o fomento ao comércio e aos serviços, favorece o desenvolvimento urbano e a expansão residencial paralela à orla da praia. Em 2011 o turismo representou quase 80% do valor adicionado bruto do município (IBGE, 2011). Balneário Camboriú é considerada um dos melhores destinos turísticos nacionais e é um dos 65 indutores de turismo no País, homologado pelo Ministério do Turismo. É também o 8º destino brasileiro mais procurado por turistas estrangeiros para visitação, segundo a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE, 2016).

A cidade atende uma demanda de turistas que no verão beira os 2 milhões de visitantes. Durante a alta temporada, o fluxo turístico gira em média de 600 mil pessoas por mês, no restante do ano são 200 mil pessoas por mês. Anualmente, a cidade recebe mais de 5 mil ônibus de turismo, que são registrados na Portaria de Informações Turísticas (Departamento da Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico, 2016). Existem 5 mil pontos comerciais na cidade. A rede hoteleira dispõe de aproximadamente 130 meios de hospedagem, que oferecem cerca de 7.500 unidades habitacionais e por volta de 26.000 leitos, 56 salas de eventos na hotelaria com capacidade para 6.543 espectadores (INVTUR/PMBC/SEC, revista eletrônica SECTURBC, 2016)

A temporada de verão é a época em que se registra um aumento muito significativo da demanda por mão de obra no município. Segundo dados da SANTUR, no ano de 2014 no mês de fevereiro cerca de 224.718 turistas estavam hospedados na cidade, sendo 191.695 brasileiros e 33.023 estrangeiros. Ainda segundo dados da SANTUR e IBGE (2019), no ano de 2018, estimou-se que os estabelecimentos, sobretudo, comerciais e de serviços, demandaram um número de aproximadamente 5.500 vagas de empregos diretos junto aos estabelecimentos situados no centro da cidade. Esses empreendimentos desempenham um papel fundamental na economia local ao gerarem empregos que determinam a remuneração de fatores de produção, o que significa que os salários pagos também resultam em dinamismo.

O turismo também estimula fortemente o mercado imobiliário que cresce vertiginosamente no Município. São muitos prédios em construção junto à Avenida Atlântica e a informação que circula é a de o prédio mais alto projetado ultrapassará os 70 andares. A cidade é

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

referência para a construção civil nacional e até internacional, com seu alto padrão na qualidade de acabamento e designs. São registrados muitos prédios em construção que trazem à Balneário Camboriú elevados investimentos que ampliam a geração de renda e as expectativas de crescimento econômico futuro.

O controle do fluxo de turistas da cidade de Balneário Camboriú é feito pela Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte, através da SANTUR, órgão estadual responsável pelo turismo. As estatísticas da SANTUR para o ano de 2014 mostraram que a taxa de ocupação da rede hoteleira catarinense em fevereiro foi de 60,55%, enquanto que em Balneário Camboriú superou os 70%, registrando um índice acima da média estadual.

Segundo a Secretaria de Turismo de Balneário Camboriú[8], há importante número de restaurantes, cerca de 146 além dos demais estabelecimento gastronômicos como cervejarias (26), pizzarias (25), churrascarias (11), *fast food* (55), cafeterias (32) entre outros que somam cerca de 300 estabelecimentos, e ofertam uma diversidade de opções para atendimento ao turista.

Balneário Camboriú também conta com hospedagem especializada para atendimento ao turista, ofertando um número de 130 empresas do ramo, que oferecem cerca de 7.500 unidades habitacionais, com capacidade para receber até 2 mil turistas em rotatividade (SECRETARIA DE TURISMO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE BALNEARIO CAMBORIÚ, 2018). De acordo com o *Convention Bureau* do Município, Balneário Camboriú conta com cerca de 22.600 leitos.

Para atendimento ao turista, o município também oferece opções de compras, são seis shoppings, 14 supermercados, 1 camelódromo, 4 centros comerciais, lojas de artesanatos regionais e de artigos do vestuário, dentre outros atrativos, voltados ao atendimento do turista. As opções de festas noturnas contam com a presença de 12 casas noturnas.

O turismo de eventos também vem crescendo no Município, para tanto, atualmente, conta com dois centros de eventos, o da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI e o WS Centro Empresarial, além de 14 hotéis que dispõem de infraestrutura para realização de eventos de pequeno porte. Além disso, no dia 7 de janeiro de 2014 foi assinado o contrato para construção do centro de eventos do Município pelo governador de Santa Catarina, no valor de R$ 75 milhões. O investimento possui uma área de 90 mil metros quadrados de área e está sendo custeado pelo governo federal, estadual e municipal. A previsão inicial de

[8]Disponível em: <http://www.secturbc.com.br/pt_index.php?s=home>.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

entrega das obras era final de 2017, mas devido a atrasos no repasse de recursos e modificação de projetos, a obra foi estendida até 2018, porém até hoje não foi liberado para a execução de eventos.

Ainda no setor de eventos, a cidade se destaca por recepcionar cerca de 800 mil espectadores na Praia Central para o segundo maior Réveillon do país. Além de outros eventos menores, com programações especiais em datas comemorativas, tais como: Carnaval, coelhinho na praia (Páscoa), BB criança (Dia das Crianças), Brilhos de Natal e Abertura de Temporada.

O turismo estimula o uso da faixa de areia ao longo da Praia Central para banho, como espaço de convivência dos turistas e da comunidade. Recentemente, a Praia Central também passou a recepcionar passageiros de navios transatlânticos que ficam em espera em alto mar. O deslocamento entre os navios e a costa, ocorre através de "*tenders",* barcos com pouca capacidade de passageiros, o que acarreta uma longa demora para o desembarque e sem autoridade portuária alfandegária, o que dificulta o controle efetivo.

Balneário Camboriú possui inúmeros atrativos que proporcionam ao visitante grande variedade de opções de lazer. A cidade possui mais de 18 praças em bairros e centro da cidade, alguns guardam homenagens, histórias e outras servem como cenários para registros fotográficos. As calçadas da cidade são padronizadas e sinalizadas, oferecendo facilidade aos deficientes visuais e físicos; o paisagismo recebe manutenções, possui travessias elevadas, permitindo a travessia do pedestre ao mesmo nível das calçadas. O Município comporta uma extensão de vias próprias para os ciclistas.

Segundo a Revista Institucional da Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico de Balneário Camboriú (2016), os principais segmentos turísticos que a cidade oferece, são:

- ✓ Turismo náutico: que conta com a infraestrutura das marinas da cidade (total de 10); existem empresas do ramo de turismo náutico, como escolas de *wind surf*, de surfe, além de *bananas boa*t e disco. Outro atrativo marcante na cidade são as escunas, que oferecem aos turistas passeios da Barra Sul até a praia de Laranjeiras.
- ✓ Ecoturismo: tem opções de arvorismo e trenó. O percurso de arvorismo tem obstáculos como tirolesa, falsa baiana e rapel. No Morro do Careca, há o voo livre, de parapente, onde pode ser praticado o rapel e a escalada. As trilhas são outros 35 atrativos em meio a flora e fauna da Mata Atlântica.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ O Turismo da melhor idade: para a melhor idade há a opção de estar fazendo todos os passeios nos pontos turísticos da cidade, bem como a parte cultural e religiosa. O turismo cultural: conta com a parte religiosa, com capelas que mostram um pedacinho da história de Balneário Camboriú, arquivo histórico que reúne documentos, fotografias e várias antiguidades dos primeiros habitantes.
- ✓ O Turismo de sol e praia: a cidade possui 10 praias para que os turistas possam visitar e desfrutar do que elas oferecem.
- ✓ Vida noturna: Balneário Camboriú, conta com baladas e *beach clubs*, totalizando 17 diferentes lugares, além de diversos bares e restaurantes em sua orla marítima.

Com base nos segmentos destacados da cidade, percebe-se que pode ser ofertado aos turistas, variados tipos de atrativos, os quais atendem as variadas motivações, pelo qual o turista visita a cidade. Na alta temporada (meses de dezembro a fevereiro), o fluxo turístico gira em média de 850.000 pessoas/mês. Na baixa temporada, o fluxo de turistas cai para 100.000 em média.

No entanto, segundo os dados da Secretaria de Turismo de Balneário Camboriú, os atrativos naturais são os principais responsáveis pela vinda de turistas ao município. Cerca de 53,2% das pessoas buscam a cidade em virtude da natureza (Figura 345). Dentre os principais atrativos da cidade pode-se destacar a Praia Central, a linha de acesso às praias próximas da região (Interpraias), as Praias Agrestes (Estaleiro, Estaleirinho, Pinho, Taquaras, Taquarinhas e Laranjeiras), Parque Unipraias, monumento Cristo Luz e Capela Santo Antônio, além de algumas opções de boates e festas noturnas.

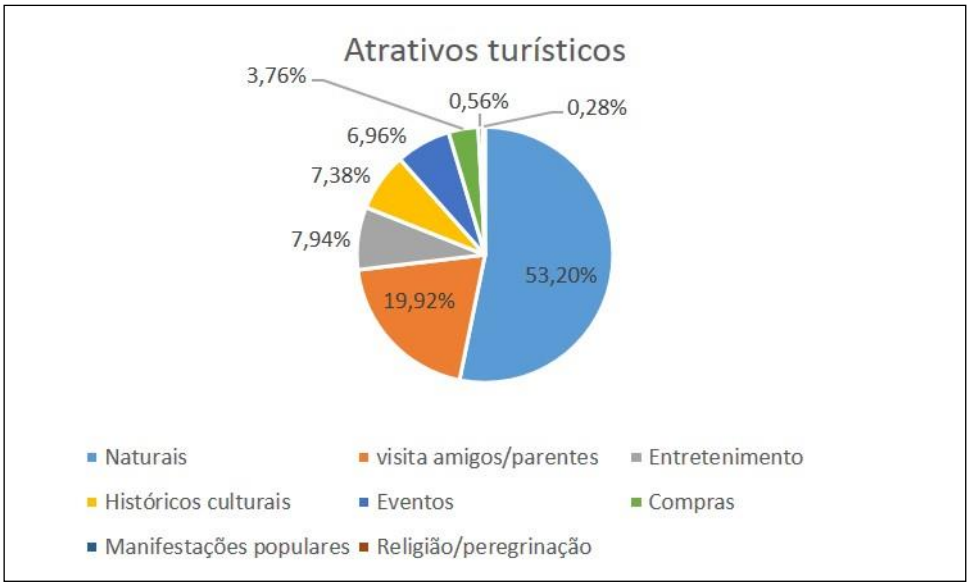


Figura 345. Principais atrativos turísticos de Balneário Camboriú segundo resultados de pesquisas com turistas. Fonte: Adaptado de Sectur.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Além dos atrativos naturais destaca-se a infraestrutura especial para atendimento ao turista, corroborando como fatores contribuintes para a satisfação do visitante. O município é privilegiado pelo relevo de montanhas, mesclado a belas praias, possuindo vários pontos atrativos à visitação. A seguir listam-se os atrativos de Balneário Camboriú que estão em funcionamento:

- ✓ Zoológico - Parque Cyro Gevaerd É um dos zoológicos mais completos de Santa Catarina, em uma área de 39 mil m², onde é possível estar em contato com a natureza e conhecer várias espécies de animais e plantas. Reúne cerca de 1.200 animais, distribuídos em 91 espécies de aves, 29 de mamíferos, 24 de répteis. Além das atrações já existentes, fazem parte do complexo um Núcleo de Educação Ambiental, um terrário e um moderno berçário. Localizado nas margens da BR 101.
- ✓ Cristo Luz - localizado em um dos pontos mais altos de Balneário Camboriú, a 150 metros de altura, o monumento possui 33 metros de altura, 22 metros de largura e pesa 528 toneladas. Foi esculpido de forma artesanal em argamassa e construído em ferro, aço e cimento.
- ✓ Oceanic Aquarium – maior aquário do sul do Brasil, conta com 25 recintos divididos entre água doce e salgada e mais de 130 espécies de todo o mundo. São 3.500 mil metros quadrados de área construída e em torno de um milhão de litros de água.
- ✓ Rodovia Interpraias – rodovia cênica de 6,5 km revela paisagens de praia e liga as praias da costa sul de Balneário Camboriú.
- ✓ Parque Unipraias – localizado entre a Praia Central e a praia de Laranjeiras, oferece passeios de teleféricos, trilhas na mata atlântica, tirolesa e o mais moderno trenó de montanha do mundo.
- ✓ Molhes da Barra Sul – possui 452 metros de extensão, é uma atrativo turistico de grande visitação, por oferecer uma vista panorâmica da Praia Central. Neste local que os pratiantes de caminhada estendem seu exercicio, contém praça com brinquedos infantis, sendo frequentada por famílias. A noite é um local procurado para a prática da pesca amadora do peixe espada, com iscas luminosas. Na alta temporada funciona como ponto de desembarque de cruzeiristas.
- ✓ Complexo Speedway Music Park - oferece paintball, passeios em quadriciclos, kart, eventos esporádicos com carros e ainda o complexo noturno com shows e música.
- ✓ Ímola Autorama – é a maior pista de autorama do estado e segunda do país.
- ✓ Kart Indoor - é a maior pista coberta indoor do sul do país.
- ✓ Paintball - esporte de ação, onde os jogadores utilizam marcadores (armas de pressão) de tecnologia que atiram cápsulas de gelatina recheadas com tinta solúvel em água.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Passeios de Helicóptero - para fazer apreciações da cidade de um ângulo diferente.
- ✓ Acqualândia – consiste em brinquedos infláveis montados na Barra Sul, representa outra opção de lazer durante o verão.
- ✓ Acervo Ayrton Senna "Tributo a uma Campeão" - encontrado no interior do complexo esportivo Kadiz Esporte & Lazer. No acervo são apresentadas mais de 1,5 mil peças, entre réplicas e originais do tri campeão de Fórmula Um.
- ✓ FG Big Whell – consiste na maior roda gigante estaiada da América Latina. A FG Big Wheel terá 65 metros, com altura total de 82 metros acima do nível do mar, similar a de Londres, com operação diurna e noturna.
- ✓ Igreja do Nossa Senhora do Bom Sucesso – igreja centenária principal símbolo do bairro da Barra, considerado o celeiro de nascimento da cidade, em meados do século 19.
- ✓ Bondindinho – consiste num ônibus adaptado para se tornar um transporte coletivo turístico da cidade. Percorre a Praia Central, a avenida Atlântica e a Avenida Brasil.
- ✓ Parque Natural Raimundo Malta – é uma opção de turismo ecológico, possui trilhas, parque infantil, jardim das bromélias, complexo fitoterápico municipal com várias espécies de plantas medicinais, e um viveiro de mata atlântica com mudas de espécies nativas.
- ✓ Passeios de Escuna - levam a um passeio pelas águas, com partida da Barra Sul, onde conhece a Ilha das Cabras, o Costão de Laranjeiras e várias espécies de peixes, tendo uma visão das praias Central e Laranjeiras, contando com uma encenação de piratas durante o passeio na escuna.
- ✓ Morro da Cruz – onde se encontra o monumento Cristo Luz, construído em homenagem aos trinta e três anos de Balneário Camboriú.
- ✓ Morro das Pedras Brancas – encontra-se a capela N. S. Aparecida e o teleférico.
- ✓ Morro do Gavião - ponto mais alto da cidade, possui trilhas e nascentes.
- ✓ Morro das Laranjeiras – vista panorâmica Costa Brava, possui rampas de asa delta.
- ✓ Morro do Boi – cortado pela BR-101 sentido Balneário Camboriú – Itapema.
- ✓ Cordilheira do Ariribá - suas atrações principais são as trilhas ecológicas e nascentes.
- ✓ Morro do Careca – possui vista panorâmica da Estrada da Rainha; propício para a prática de voos livres.
- ✓ Praia de Laranjeiras - situa-se a 6 km do centro e possui 750 metros de extensão, situada em uma pequena baía. Conta com serviços de bares e restaurantes, trapiche para atracação de embarcações e sítio arqueológico. O acesso pode ser feito pela Barra Sul, através dos bondinhos aéreos do Parque Unipraias.
- ✓ Praia de Taquarinhas – distante a 8 km do centro, possui 730 metros de areia grossa, totalmente inexplorada.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Praia de Taquaras – com 1.200 metros de extensão. Localizada a 8,5 km do centro, possui um pequeno núcleo de pescadores.
- ✓ Praia do Pinho – conhecida nacionalmente por ser a primeira praia de naturismo oficial no país e sede da Federação Brasileira de Naturismo com código de postura para sua utilização. Dista 9 Km do centro e tem 500 metros de extensão, com vegetação de costões intocados. Possui camping, bares e restaurantes.
- ✓ Praia do Estaleirinho – localizada a 12 km do centro tem 800 metros de extensão. Possui hotel e pousadas. Também possui costões com vegetação intocada.
- ✓ Praia do Estaleiro – localizada a 11 km do centro, permanece com características agrestes e próprias para a pesca de arremesso. Oferece águas cristalinas e areia grossa em seus 1.710 metros de praia, núcleo urbanizado com pousadas e restaurantes.
- ✓ Praia do Canto (ou do Coco) – distante 3 km do centro, no Pontal Norte. São 100 metros de vista para a Praia Central. O acesso se dá por trilha, passarela com mirantes, decks de madeira, luminária e escadas de acesso à areia da praia com 50 metros de extensão.
- ✓ Praia do Buraco - está a 3,5 km do centro. Possui um importante hotel e centro de convenções.
- ✓ Praia dos Amores – continua à Praia Brava de Itajaí e está 4 km do centro de Balneário Camboriú, é propicia para a prática do surfe.
- ✓ Ilha das Cabras – de frente à Praia Central, distante a 600 metros desta. Possui mata intocada e uma área aproximada de 10.000 m^2.
- ✓ Ilhas do Pescador, Serafim e Balaio – localizadas no rio Camboriú, recebem durante os invernos visita de inúmeras aves migratórias, especialmente garças, que procriam neste ambiente. Possuem o acesso proibido.
- ✓ Passarela do Pontal Norte - consiste em um passeio de apreciação à natureza da Mata Atlântica, observando a partir de decks arborizados a Ilha de Cabras e aves silvestres.
- ✓ Passarela da Barra – é a mais nova atração da Barra Sul, em Balneário Camboriú; possui 190 m de comprimento, equivalente a um prédio de 22 andares. Faz a ligação entre a região central do município (Barra Sul) com a região sul (Barra). A Passarela recebeu o nome de Manoel Firmino Rocha, em homenagem ao primeiro balseiro do rio Camboriú, na década de 1950. Ótimo local de contemplação da paisagem.
- ✓ Molhes da Praia Sul - serve para contemplação da enseada de Camboriú e da Praia Central e para a pesca esportiva de peixe-espada.
- ✓ Praia Central – com 6,5 km de extensão, é a praia mais urbanizada da cidade e a mais importante. Esta praia recebe os eventos, show, e prática de esportes. A

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

infraestrutura é composta pelos principais hotéis, bares, restaurantes, casas noturnas, além de variado parque comercial.

7.18. Aspectos do Uso e Ocupação do Solo

Esse item visa a apresentar tanto a caracterização do uso e ocupação do solo da área de influência direta expansiva, quanto da área de influência direta restritiva. Busca ainda ressaltar aspectos importantes do zoneamento proposto no Plano Diretor Municipal de Itajaí (em especial o seu Zoneamento).

7.18.1. Breve Evolução do Uso e Ocupação do Solo de Itajaí

No início do século XIX a zona urbana de Itajaí dividia-se entre os sesmeiros Matias Dias de Arzão, José Coelho da Rocha, Alexandre José de Azeredo Leão Coutinho e José Corrêa de Negreiros. José Coelho da Rocha que Agostinho Alves Ramos adquiriu o terreno para a construção da sua residência e da casa de comércio e de quem obteve a doação das trinta braças de frente por sessenta de fundos, no lugar chamado "estaleiro", para a construção da primeira capela, atualmente Igreja da Imaculada Conceição (Figura 346), e do cemitério, que hoje formam o espaço urbano da Praça Vidal Ramos, no centro de Itajaí.



Figura 346. Igreja Imaculada Conceição, Itajaí (SC) (Fonte: SDPU, 2006).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A casa comercial, a capela e o cemitério serviram de elementos polarizadores do aglomerado urbano de Itajaí e delimitadores do núcleo central da malha urbana desse novo Município. Em seu entorno houve a aglomeração de moradores que antes dispersos pela região e daqueles recém chegados. Assim a malha urbana se expandiu a partir da Praça da Matriz para o norte e para o sul, acompanhando as margens do rio e os combros da Praia da Fazenda.

Somente em 1859 o Município de Itajaí é criado pela Resolução Providencial Nº 464 de abril do referido ano. Inicialmente sua expansão urbana ocorreu no sentido norte/sul. Ao sul na direção da fazenda e ao norte ao núcleo colonial já existente da Barra do Rio.

No início do século XX, o perímetro urbano de Itajaí abrangia um raio de 2 km a partir da Igreja Matriz, com exceção da direção ao rio Itajaí-Açu. Nessa época foram abertas novas vias urbanas para o oeste, como a rua Silva e a retificação da rua Brusque. Já a ocupação da malha urbana para a direção oeste ocorreu em 1924 com a fundação do bairro da Vila Operária (Figura 347).



Figura 347. Vista aérea de Itajaí (SC) no Século XX (Fonte: SDPU, 2006).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Nas décadas de 1920 a 1950, o perímetro urbano passou a ser o rio Itajaí–Mirim ao norte, além do morro da Cruz ao sul, o bairro de Navegantes a leste, na outra margem do rio Itajaí, e o bairro Carvalho a oeste.

De maneira geral, a dinâmica da ocupação urbana se processou, inicialmente, ao longo dos eixos rodoviários que cruzavam a cidade primitiva – do bairro Fazenda à barra do rio (desembocadura). Num segundo momento (a partir de 1955), a maior ocupação se deu na direção oeste com os tradicionais bairros Vila Operária e São João, e também com a expansão na direção de Blumenau (bairro Cordeiros) e na direção de Brusque, onde foi instalado na década de 1950 o ramal ferroviário com o Alto Vale (Trombudo Central), desativado em 1972, mas que deixou marcas na urbanização como a região de Itaipava. A terceira etapa desse processo (década de 1970) se estendeu na ocupação transversal dos eixos rodoviários e ao longo do rio Itajaí-Mirim, pela margem esquerda. Essa ocupação buscou áreas menos valorizadas para a habitação, onde o rio Itajaí-Mirim, obstáculo até então, foi transposto.

Por último, já no final da década de 1990 e início dos anos 2000, o processo de expansão urbana se estendeu em direção à Praia Brava, bairro antes considerado apenas de passagem, e que a partir de então, se tornou no bairro mais requisitado e com o metro quadrado mais elevado de Itajaí, atraindo empreendimentos de luxo e uma ampla gama de variedades de lazer.

Esse processo de urbanização resultou num traçado urbano baseado num sistema de ortogonal com radial-concêntrico, que favorece à tendência do crescimento horizontal de Itajaí por estar aliado à topografia plana. Todavia, recentemente a cidade vem passando por um crescente processo de verticalização, o qual, em partes e com as devidas proporções, vem buscando se assemelhar à cidade vizinha de Balneário Camboriú, explorando cada vez mais as áreas próximas à Beira Mar e as praias que a cidade dispõem (Figura 348).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 348. Uso e Ocupação do solo de Itajaí nos dias atuais, evidenciando a urbanização e a crescente verticalização da cidade. Fonte: Rodrigo Luft.

O Município de Itajaí encontra-se ocupado, predominantemente, pelo comércio ao longo dos eixos rodoviários e na área central da cidade. A ocupação pelo setor industrial compreende duas áreas distintas da área urbana central, a primeira localiza-se nas proximidades das margens do rio Itajaí-Açu, onde são desenvolvidas as atividades pesqueira e portuária, e a segunda situa-se no limite oeste do perímetro urbano, às margens da rodovia BR-101.

7.18.2. Breve Evolução do Uso e Ocupação do Solo e Balneário Camboriú

A orla marítima do Município de Balneário Camboriú começou a receber, paulatinamente, um número crescente de visitantes. Alguns deles começam a construir a segunda residência, originando um novo povoado e, com passar do tempo, um novo núcleo urbano que passa a reivindicar a emancipação político-administrativa.

A partir da década de 1940 foi observado um rápido crescimento do Município, especialmente com o início de construções de hotéis e residências de pessoas com bom poder aquisitivo, contribuindo assim para o início do desenvolvimento local. No final da década de 1940 o balneário já possuía cinco hotéis, sendo que alguns destes permanecem até os dias atuais (POLETTE, 1997). Depois da Segunda Guerra Mundial observa-se, segundo mostra Skalee (2008), que começam a surgir os grandes loteamentos por iniciativa de empreendedores regionais: "O arruamento necessário para se ter acesso às propriedades, originou grande parte do traçado atual da cidade".

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O desenvolvimento ocorreu entre as décadas de 1950 e 1960 com o aumento significativo do número de turistas, bem como com o crescimento residencial do balneário. Até o ano de 1951, eram construídas, em média, 60 residências por ano, e em 1952 houve uma mudança significativa com a construção de 620 residências. Durante este período foi estabelecida uma estação nítida de veraneio, propiciando pulsos populacionais (POLETTE *et al.*, 2001).

Assim, em fevereiro de 1964, após negociações, efetuou-se a emancipação política do povoado, dando origem ao Município de Balneário Camboriú (OLIVEIRA & SANTOS JUNIOR, 2000). Com ela, surgem novas carências de infraestrutura urbana (abastecimento de água, saneamento e transporte), lembra Skalee (2008).

Em decorrência dessa demanda, obras de infraestrutura começaram a ser construídas, principalmente no sistema viário, contribuindo com a ocupação do espaço urbano. Da década de 1960 até o início dos anos 1990 o ritmo de construções continuou acelerado com um número elevado de projetos para edificações. Isso exigiu do Poder Público melhorias em vários setores, onde foram realizados trabalhos de reurbanização, alargamento e asfaltamento de várias ruas e avenidas, bem como, a reformulação de trevos e construção de rótulas que pudessem dar maior fluidez ao trânsito de veículos (OLIVEIRA & SANTOS JUNIOR, 2000).



Figura 349. Calçamento da Avenida Atlântica no início dos anos 1970. Fonte: http://www.portalcamboriu.com.br/acidade/fotosantigas.asp.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Na década de 1970 a construção da rodovia federal BR-101 possibilitou o acesso entre o Sul e o Norte do País passando exatamente na porção central do Município, constituindo-se num fator determinante para o desenvolvimento urbano, estabelecendo desta forma a cidade-balneário (POLETTE *et al.*, 2001). Desta forma, tem início, de forma acelerada, o estabelecimento de uma rede urbana local bem definida, com o incremento também da rede hoteleira. A construção civil na faixa paralela à linha de costa se intensifica (REIS *et al*., 1997).

A especulação imobiliária, neste momento, passa a ser um fator determinante para a perda da qualidade ambiental do Município. Os principais atores que lideram, inclusive, a política local, estão centrados neste segmento produtivo. A sociedade local pouco reivindica, pois não existe organização da mesma e a infraestrutura instalada gera empregos nesta fase de desenvolvimento do balneário (POLETTE *et al*., 2001).

A consolidação do Município como cidade-balneário teve seu ponto marcante na década de 1980, quando o número de turistas passou a ser maior que a população permanente. Tal situação é verificada até os dias atuais. Nesta fase, os distritos recreacional e comercial já estão bem definidos, situando-se preferencialmente na área de frente à praia e em calçadões transversais à mesma (REIS *et al*., 1998).

A especulação imobiliária é intensificada e os empreendedores continuam a dirigir o desenvolvimento da cidade, obtendo suporte e vantagens asseguradas pela administração municipal, incrementando ainda mais o adensamento (POLETTE *et al*., 2001).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 350. Evolução Urbana do Município de Balneário Camboriú. Fonte: Polette (1997).

Após a década de 1990, Balneário Camboriú continuou a investir no sistema viário, na tentativa de desafogar o trânsito da área central. Para tanto, foram construídas novas rótulas, realizado mudança no sentido de algumas ruas e nos sistemas de semáforos. Ainda nesse período, foi dado início à duplicação da BR-101, no trecho municipal, com a construção de elevados que facilitaram o trânsito e a comunicação com os bairros localizados na margem oeste desta rodovia. Também se deu início à construção da

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Interpraias, uma rodovia asfaltada que vai interligar as praias agrestes, localizadas na zona sul do município, com a BR-101, tendo o bairro da Barra seu principal núcleo urbano (OLIVEIRA & SANTOS JUNIOR, 2000). Ainda, em 2003, ocorreu também a construção e inauguração da estrada da Rainha, que conecta facilmente a orla do município com o bairro mais ao norte, a Praia dos Amores.

A Figura 351 a seguir ilustra a rápida transformação da paisagem do centro de Balneário Camboriú ao longo das últimas décadas.

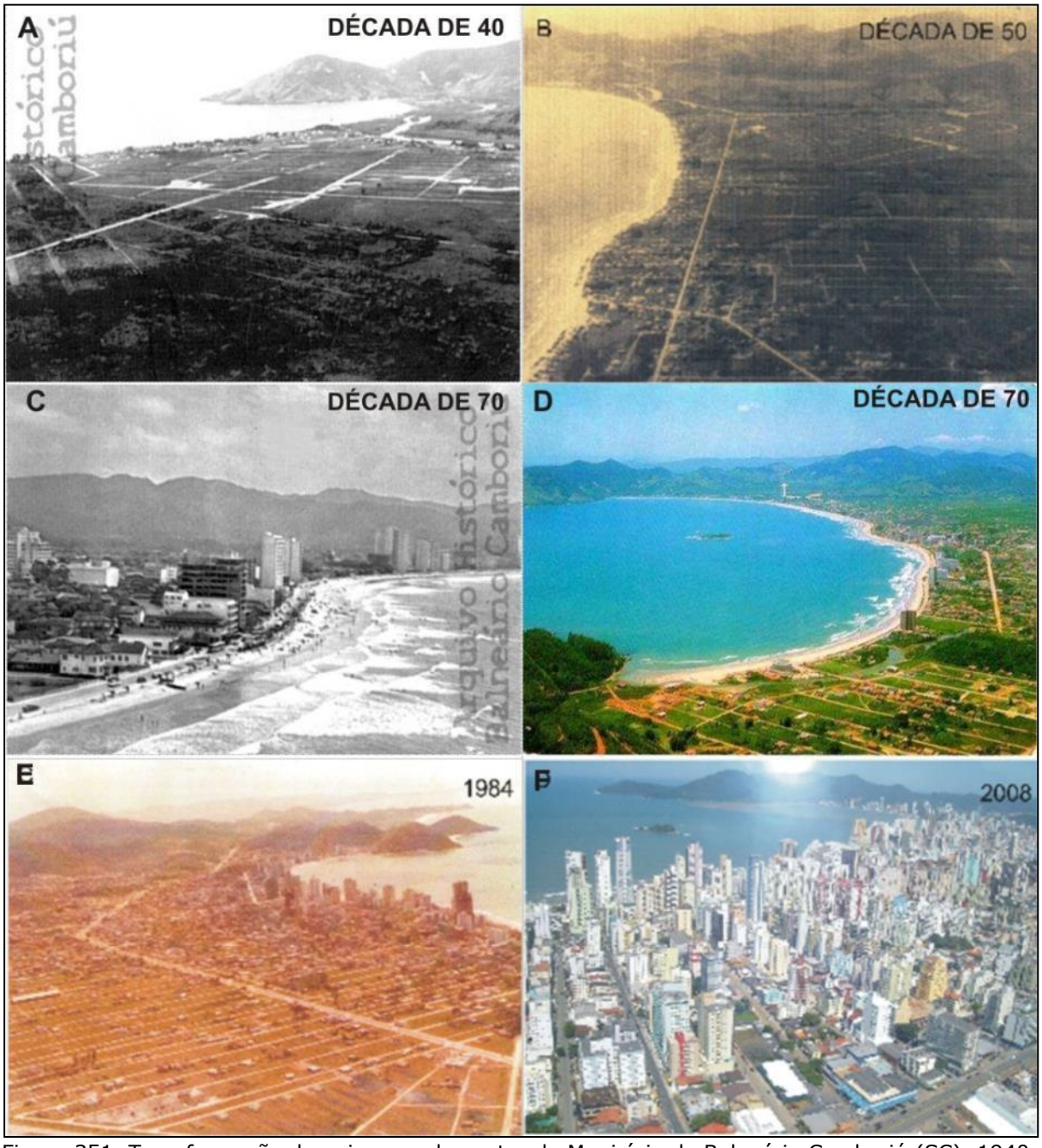


Figura 351. Transformação da paisagem do centro do Município de Balneário Camboriú (SC), 1940, 1950, 1984 e 2008. A – Traçado com poucas construções junto a praia, B – Período de implantação

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

dos grandes loteamentos pela iniciativa privada, C e D – Vista da parte central da praia na década de 70 e vista da orla, E – verticalização nas proximidades da orla e crescimento da população na região oeste, F – grande densidade de edifícios no centro da cidade. Fonte: Adaptado de Skalee e Reis (2008) e do site: http://www.portalcamboriu.com.br/acidade/fotosantigas.asp.

As diversas fases de urbanização inerentes à área turística fazem com que a cidade-balneário possua momentos distintos ao longo do ano. Observa-se que, em decorrência dos pulsos populacionais, durante uma parte do ano (março a novembro), na qual a demanda turística é baixa, a cidade é constituída de população fixa apropriada à infraestrutura existente. O veraneio, portanto, é um momento adverso, onde a cidade atravessa fases críticas, atingindo níveis de estagnação, podendo atingir inclusive o declínio quanto a sua qualidade ambiental (POLETTE, 1997).

Em 2001, Polette *et al.* afirmavam em seus estudos que a cidade-balneário iniciava uma fase de declínio, sob o ponto de vista ecológico e, consequentemente, econômico, social e cultural, pois a paisagem é sem dúvida o seu maior patrimônio. A urbanização de Balneário Camboriú ocorreu de forma linear no sentido Norte-sul, tendo como fatores limitantes à leste o mar e a oeste a rodovia BR-101, muito embora, atualmente, o crescimento dos maiores bairros desenvolveram-se no sentido oeste transpondo esta rodovia federal (FERNÁNDEZ, 2002).

No entanto, o que se observa nesta última década é a fortificação de Balneário Camboriú com investimentos públicos e privados nas mais diversas áreas da cidade. Dentre elas, pode-se citar a ampliação do sistema de tratamento de esgotos, melhorias na rede de drenagem, ampliação da capacidade de fornecimento de energia elétrica, criação de binários e expansão de vias urbanas. Há ainda, um importante projeto, que recentemente recebeu a LAP – Licença Ambiental Prévia do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA, que é o engordamento e revitalização da orla da Praia Central da cidade.

Estes investimentos denotam uma fase de ascensão do município em relação ao seu processo de urbanização e turismo, onde os fatores sociais, ambientais, econômicos e culturais são as ferramentas indispensáveis em estarem equilibradas para haver um ambiente próspero. A projeção de uma cidade turística depende intrinsicamente de desenvolvimento de projetos que entendam a relação de ida e vinda populacional em determinadas épocas do ano.

Na Figura 352 observa-se o atual uso e ocupação do solo da cidade de Balneário Camboriú a partir de uma fotografia aérea registrada da ponta da Barra Sul em direção a região Central da cidade. Nesta, é possível perceber um alto adensamento populacional

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

representado por inúmeras residências multifamiliares em construções verticais de grande estatura. Em especial, centralizada na imagem, encontram-se na fase de obras as duas torres mais altas do país.



Figura 352. Vista parcial do uso e ocupação do solo atual de Balneário Camboriú. Alta densidade de grandes edifícios no centro da cidade e em destaque a construção das duas torres habitacionais mais altas do Brasil. Fonte: ACQUAPLAN, 2018.

7.18.3. A Expansão dos Núcleos Urbanos: Contextualização Histórico Espacial do Eixo "Itajaí – Balneário Camboriú"

A Praia Brava situa-se entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú integrantes das primeiras áreas a serem povoadas na faixa litorânea de Santa Catarina, onde a população praticava atividades tradicionais de subsistência mais ligadas à agricultura do que à pesca. As origens do município de Itajaí estão relacionadas à sua localização no litoral norte catarinense e ao seu sítio urbano, assim como à função portuária exercida desde os primórdios da ocupação da orla costeira de Santa Catarina, representada não apenas pelo ir e vir de embarcações, mas também de mercadorias que expressam o movimento visível do próprio porto e as relações sociais correspondentes aos distintos estágios de desenvolvimento da região.

Inserido, pois, no espaço litorâneo catarinense que, como se sabe, foi ocupado tardiamente no contexto colonial brasileiro, o núcleo urbano de Itajaí desenvolveu-se inicialmente em torno do porto, situado à margem direita do rio Itajaí-Açu, próximo à confluência com o rio Itajaí-Mirim. As terras foram inicialmente aproveitadas por colonos açorianos que

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

exploraram os terrenos férteis de várzeas e, ao trocarem os excedentes de produção, deram início a um pequeno comércio costeiro limitado pela rígida estrutura colonial.

Foi apenas em meados do século XIX que aos habitantes de origem portuguesa e açoriana juntaram-se imigrantes alemães à frente de grandes casas comerciais de importação e exportação, definindo uma nova etapa no quadro urbano pioneiro de Itajaí. Articulado às mudanças que se operavam no cenário político e econômico do país, na primeira metade do século XIX, o porto relacionava-se principalmente com Desterro (atual cidade de Florianópolis), a capital da província. Uma nova dinâmica entre a classe mercantil portuária e as áreas próximas se estabelece com a fundação de vários núcleos de colonização europeia nos vales do rio Itajaí-Açu (Blumenau, Rio do Sul, Gaspar, etc) e seu afluente, o rio Itajaí-Mirim (Brusque). O porto ainda em sua fase ”natural” passa a servir de escoadouro de uma pequena produção mercantil oriunda da agroindústria colonial, promovendo o desenvolvimento de Itajaí como praça exportadora de mercadorias produzidas nas áreas coloniais e importadora de produtos industrializados para o abastecimento das necessidades regionais (MOREIRA, 2003).

Registros históricos apontam que foi a partir da década de 1920 que os primeiros veranistas provenientes, sobretudo, do Vale do Itajaí onde os núcleos coloniais haviam dado lugar a importantes centros industriais dão início à construção de segundas residências na praia central do atual município de Balneário Camboriú. Corrêa (1985, p.26) afirma que “a partir de 1926 começaram a apontar no centro da praia as primeiras casinhas de veraneio construídas pelos teuto-brasileiros, vindos principalmente de Blumenau”.

Assim, a dinâmica socioespacial do litoral centro-norte catarinense começa a sofrer alterações significativas, em consequência das transformações na conjuntura regional e nacional, bem como na popularização do veraneio que se afirmam especialmente a partir da década de 1950 e 1960.

As mudanças estruturais ocorridas na produção se consolidam com o impulso dado à indústria e com a vigência das novas leis trabalhistas que a partir da década de 1950, permitem o acesso da classe média urbana aos meios de comunicação (televisão, revistas semanais, jornais), os quais começam a divulgar o turismo como um sonho de consumo. Esses fatores conjugados à melhoria nos equipamentos turísticos, ampliação dos sistemas de transportes e comunicação, bem como a crescente urbanização propiciaram o

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

desenvolvimento do turismo no Brasil, numa fase marcada por uma nova fase expansiva da economia internacional que tem início no pós-2ª Guerra Mundial (1948 - 1973).

A partir da década de 1960, com a massificação do veraneio e do turismo, ocorre um intenso processo de expansão urbana e de especulação imobiliária no litoral catarinense, provocando um novo ritmo de crescimento, dinamizado pelo setor da construção civil.

Neste contexto, a praia de Camboriú começa a receber veranistas e turistas em número crescente, especialmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro consolidando-se como uma estação de veraneio, o que acaba levando à emancipação política do Balneário Camboriú, que, em 1964, se desmembra do município de Camboriú. As ações implantadas a partir da sua emancipação favoreceram o surgimento de uma infraestrutura receptiva que acabou por destacá-lo, como um dos principais destinos turísticos do litoral catarinense e até mesmo do Brasil.

Na década de 1970, o desenvolvimento das atividades turísticas em Balneário Camboriú é impulsionado por novas tendências na conjuntura econômica nacional marcada pelo período do "Milagre Brasileiro" (1968 – 73), quando o Produto Interno Bruto alcançou a taxa média de 11,5% ao ano e o setor industrial, em particular, com taxas superiores a 13% (ROCHA, 2004). Essa coincidência desencadeou um forte crescimento urbano, promovido por ações efetivadas pelo Estado, em todas as instâncias. Um marco delas é representado pela construção da BR-101 (1953–1971), uma rodovia federal que corta o litoral catarinense no sentido norte-sul, integrando as comunidades litorâneas catarinenses às novas formas de produção – industrialização e circulação econômica nacional.

A forte presença do Estado no comando dos processos ditos modernizantes da economia brasileira provoca transformações socioespaciais, viabilizando, por exemplo, a urbanização dos balneários, traduzindo no território catarinense as orientações de uma lógica nacional em curso, expressa pela nova conjuntura política e econômicas (SILVA, 1997).

Inicialmente, o capital investido no litoral centro-norte catarinense foi prioritariamente direcionado para Balneário Camboriú, provocando grandes mudanças na organização espacial, e promovendo, uma concentração demográfica na faixa correspondente à praia central. Posteriormente, os investimentos foram disseminados para as praias dos municípios litorâneos vizinhos, dentre os quais pode-se destacar Itapema, Porto Belo, Bombinhas e Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

É importante ressaltar que a depressão da economia internacional iniciada em 1973, com a crise do petróleo, se estende pela década de 1980 quando, no Brasil, se esgota o período militar afetado também pela fase recessiva do ciclo médio. A conjuntura desfavorável, tanto no plano externo como no interno, faz o país atravessar um período de profunda recessão que ficou conhecido como a "década perdida". No entanto, o fluxo de turistas argentinos favorecido pela política cambial do país vizinho permitiu investimentos que impulsionaram os negócios, sobretudo imobiliários, em Balneário Camboriú. Os empresários regionais, por sua vez, percebem as vantagens de aplicar o capital no setor, como reserva de valor.

No caso da Praia Brava, cuja área permanecia até então à margem do processo de expansão da orla litorânea dessa região, é somente no final da década de 1990 que tem início um acelerado processo de transformações socioespaciais, que a tornam um balneário satélite de Balneário Camboriú, especialmente em razão da relativa conservação de suas características naturais.

7.18.3.1. O Turismo e as Transformações Socioespaciais

O conceito de formação socioespacial considera as formas espaciais como resultantes da dialética entre sociedade e natureza, ditada pela evolução das forças produtivas e das relações sociais dominantes em cada período histórico. Assim é que somente no final do século XX, quando as relações de produção atingem um novo patamar em nosso país, é que a Praia Brava começa a passa por um processo de transformação, decorrente da apropriação daquela área para fins residenciais e turísticos.

Constata-se, pois, que o espaço caracteriza-se, simultaneamente, como condição, meio e produto do processo de reprodução da sociedade, o que é ainda mais verdadeiro em uma economia globalizada, pois:

> [...] o espaço geográfico ganha novos contornos, novas características, novas definições. E, também, uma nova importância, porque a eficácia das ações está estreitamente relacionada com a sua localização. Os atores mais poderosos se reservam os melhores pedaços do território e deixam o resto para os outros (SANTOS, 2000, p.79).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Se por um lado a ideia de globalização parece contrair o espaço e o tempo, por outro não pode induzir à equivocada conclusão de que o espaço perdeu importância, visto que a globalização, ao contrário, levou à reasserção das tendências de aglomeração em diferentes partes do mundo (SCOTT, 2000). Ou seja, o desenvolvimento ocorre de forma concentrada e não difusa, contrariando a vertente globalista que acreditava na homogeneização do espaço.

Interesses conflitantes sobre o uso de um mesmo espaço geram disputas territoriais, nas quais visões de mundo antagônicas manifestam-se. O paraíso dos ambientalistas representa, para os incorporadores, o desperdício de uma área vocacionada para empreendimentos altamente lucrativos, um filão imobiliário. Estas disputas acontecem quando as leis do mercado transformam a paisagem em produto de consumo, levando a um processo de transformação socioespacial dos lugares. Cumprindo o ciclo do produto, a atividade turística de elite, inicialmente, e de massa, em um segundo momento, apropria-se de porções do território, gerando novas espacialidades (LUCHIARI, 2004). Esse processo tem sido especialmente intenso e acelerado no litoral de Santa Catarina, e de modo particular, na região da foz do rio Itajaí-Açu, onde se localizam Balneário Camboriú e Itajaí.

Nesse contexto, cita-se o bairro da Praia Brava, que das primeiras décadas do século XX até início da década de 1990, permaneceu à margem do processo de balnearização que ocorria em vários municípios litorâneos da foz do rio Itajaí-Açu, impulsionado pela construção de segundas residências para veraneio e pelo aumento do fluxo de turistas.

Na Praia Brava não se registra o padrão histórico de ocupação na frente da praia por ranchos de pesca que são transformados, posteriormente, em residências, como aconteceu com várias praias vizinhas. Isto se deve à ausência de uma comunidade pesqueira efetiva. Assim sendo, os recuos foram ocupados diretamente pelos estabelecimentos comerciais (bares), que se multiplicaram ao longo da última década (SOUZA JR, 1997 e DE-SIMONE, 2016).

A antiga Estrada Geral Itajaí – Florianópolis (Figura 353) que fazia a ligação do centro regional (Itajaí), com a capital do estado catarinense (Florianópolis), deu origem à comunidade da Praia Brava, cortando o bairro e dividindo-o em áreas distintas. A partir dos anos 1970 e 1980, o bairro Praia Brava passa a ser ocupado por pessoas de baixa renda circundando à área da antiga Estrada Geral (atual avenida Osvaldo Reis). A partir de 2004, período em que a estrada foi duplicada, começa a ocorrer uma expansão urbano-

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

residencial e de 2010 em diante, a Praia Brava "explode" como opção de lazer, moradia e etc.

Atualmente, a avenida Osvaldo Reis consiste no principal corredor de ligação viária entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, apresentando elementos de conurbação. Ao longo desta via houve um adensamento da ocupação do espaço em consequência da construção de residências e da instalação de estabelecimentos comerciais, o que gera um fluxo ininterrupto decorrente da relação de interdependência e da integração entre essas duas cidades nas diferentes áreas de trabalho, lazer e diversão.



Figura 353. Antiga Estrada Geral Itajaí – Florianópolis no início da década de 1970, atual avenida Osvaldo Reis. Fonte: Iza, 2017.

As perspectivas do desenvolvimento geradas pelo crescimento urbano e de setor turístico na orla litorânea catarinense logo atraíram a atenção de capitalistas e políticos para as terras consideradas devolutas localizadas ao longo do litoral para futura ocupação imobiliária e turística. No caso da Praia Brava, esse processo teve início com Francisco Canziani, deputado estadual, construtor e agente imobiliário. Através de argumentos jurídicos, Canziani requereu várias glebas de terras localizadas às margens da Estrada Geral Itajaí - Florianópolis (atual Avenida Osvaldo Reis), envolvendo, ao todo, 34 propriedades de tamanhos distintos, totalizando 6.580.130,80 m².

Outro fator que proporcionou maior visitação e visibilidade à região foi a construção do Cassino na Lagoa, atraindo a elite itajaiense da época a frequentar a praia (SANTOS, 2012). Juntamente a este, começaram a ocorrer encontros e campanhas ambientalistas, além de eventos esportivos, potencializando a Praia Brava em se tornar um ponto de lazer e influenciando, ainda mais, na construção de moradias e comércios (IZA, 2017). O Cassino (Figura 354), o Campo do Guarani, a pista de Kart, áreas utilizadas para acampamento, e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

a própria Lagoa, tornaram-se ponto de sociabilidade de quem procurava tomar banho, pescar e se divertir (IZA, 2017).



Figura 354. Cassino da Lagoa ao fundo, Itajaí, SC. Fonte: Iza (2017).

Durante a década de 1950 e nas seguintes, outras glebas de terras, localizadas frente ao mar também foram requeridas por pessoas da alta sociedade itajaiense e da região vizinha, sendo transformadas em loteamentos.

Ressalte-se que os loteamentos implantados a partir da década de 1950 até final da década de 1970, apesar de comercializados, não foram ocupados por segundas residências, permanecendo com poucos moradores fixos e/ou vazios.

É somente a partir do início da década de 1980, com a implantação do loteamento "Praia dos Amores", pelos sócios proprietários da Companhia Hering, sediada na cidade de Blumenau, que as segundas residências começam a transformar o espaço litorâneo da Praia Brava de forma mais intensa. O processo de ocupação urbana se intensifica a partir desse loteamento, com aterros das áreas mais baixas onde havia afluentes secundários do sistema de drenagem do ribeirão Ariribá e até mesmo, em alguns momentos, a retificação do mesmo.

Nessa área ocorre um intenso processo de ocupação, facilitado pelo acesso pavimentado (Av. Carlos Drumond de Andrade) ligando a praia à avenida Osvaldo Reis, além de outro acesso direto à Balneário Camboriú pela estrada da Rainha, reurbanizada, com alargamento, pista dupla e pavimentação asfáltica, interligando a praia central de Balneário Camboriú à Praia Brava. Logo, o crescimento da verticalização das construções aparece

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

em resposta às pressões por falta de espaço e pela valorização imobiliária decorrentes da beleza natural e da proximidade com a praia central.

Todavia, é interessante destacar que o bairro Praia Brava apesar de sua pequena extensão, apresenta realidades distintas. As diferentes características na configuração espacial decorrem da variedade dos elementos naturais e humanos existentes na área. Em sua porção central, contígua ao bairro balneariocamburiense Praia dos Amores, localizado na parte sul, registra-se um processo de urbanização crescente, embora ainda se encontrem "ilhas" de vegetação de restinga e remanescentes da Mata Atlântica.

As segundas residências já estão presentes em vários locais e a abertura de hotéis e bares em frente à praia sinalizam mudanças recentes na sua organização espacial. Na porção norte, conhecida como Canto do Morcego, o limite natural é a Lagoa do Cassino, que separa o norte do restante da praia. Neste local, os ecossistemas costeiros representados por dunas, manguezais, restingas e remanescentes da Mata Atlântica ainda se encontram com certa preservação. O acesso de veículos a esta parte da Praia Brava é feito somente através do bairro de Cabeçudas (Itajaí) por uma rodovia situada entre morros, ou então a pé pela passarela construída em 2018 sob a faixa de areia da praia, interligando o canto Norte à parte Sul da Praia Brava.

Entretanto, mesmo o canto Norte da Praia Brava seja mais reservado em seu acesso e no seu uso e ocupação do solo, já existem vários projetos imobiliários sendo analisados pelo poder público. Estes se somariam aos equipamentos turísticos voltados para shows noturnos (Warung, Kiwi e Belvedere) já instalados no canto norte da praia.

Os interesses conflitantes quanto ao uso do território da Praia Brava têm gerado processos, abaixo assinados, comunidades em redes sociais dentre outros recursos, os quais estão em debate frente ao processo de expansão do uso e ocupação do solo da Praia Brava.

Desde meados da década de 1990, vem se registrando na Praia Brava uma intensificação da construção civil relacionada tanto à edificação de residências para moradores fixos, como de segundas residências para veraneio. A partir de então os conflitos de interesses entre os atores sociais se tornam mais evidentes: 1) os preservacionistas defendem a realização de estudos para o planejamento sustentável, visando à manutenção das características ambientais e paisagísticas do local; 2) setores ligados ao ramo imobiliário e a construção civil, visam, sobretudo, a maximização do lucro; 3) os moradores locais têm a expectativa da geração de emprego com o desenvolvimento do turismo; 4) os

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

turistas e os veranistas clamam por uma melhor infraestrutura e 5) o poder público que tem interesse na arrecadação de impostos.

Diante dos conflitos, o poder público formalizou um plano de urbanização para a área, com a criação da Área de Proteção Ambiental da Orla de Itajaí, a qual visa qualificar o uso sustentável da região, harmonizando os valores não materiais relacionados diretamente à paisagem com os diversos interesses econômicos. No entanto, este plano firmado em 2014, o qual ainda contava também com a criação do Parque Ambiental Canto do Morcego e com o Parque Linear Ribeirão Cassino da Lagoa, ainda não saiu do papel. Em julho de 2020 a Associação Comunitária dos Moradores da Praia Brava denunciou a Prefeitura Municipal de Itajaí à Promotoria de Santa Catarina por omissão. Em resposta, o Município, através do Instituto Itajaí Sustentável (INIS), trabalha nos trâmites legais e burocráticos para a implantação do Parque Ambiental do Canto do Morcego, da Área de Preservação Ambiental (APA) da Orla e do Parque Linear Ribeirão Cassino da Lagoa. No parque do Canto do Morcego o Município trata com a Marinha do Brasil para incluir o terreno que hoje está sob responsabilidade federal. A APA Orla faz parte das proposições do novo Plano Diretor de Itajaí que está em andamento. E para a implantação do Parque Linear, o INIS contratou uma empresa especializada para formular parecer técnico sobre a execução do projeto. Neste sentido, pode-se afirmar que novidades podem ser previstas para o decorrer do ano de 2021.

Portanto, a atual organização espacial da Praia Brava retrata as pressões socioeconômicas atuantes nessa área, surgidas através do impulso que o turismo promove ao local, sediado vizinho a uma das principais cidades turísticas do país, Balneário Camboriú. Com o crescimento da população residente e visitante, sua configuração original foi e ainda está sendo grandiosamente modificada pela intensificação das construções, verticalização e abertura de vias e estradas.

Em termos históricos, o espaço urbano da Praia Brava, que começou a se delinear a partir da então rodovia Osvaldo Reis, era considerado apenas um bairro de passagem entre Itajaí e Balneário Camboriú. No entanto, expandiu-se aceleradamente nos últimos anos e se tornou alvo da cobiça da população como um todo. Seu papel hoje é de fundamental visibilidade para a cidade de Itajaí pois possui os principais empreendimentos imobiliários da cidade, é um dos principais cartões postais devido a sua beleza natural singular e ainda possui inúmeros estabelecimentos comerciais e de lazer noturnos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.18.3.2. Avenida Osvaldo Reis – A Importância no Processo de Conurbação e da Existência da Balança de Migrações Pendulares

Como já identificado anteriormente, a atual avenida Osvaldo Reis, antiga Estrada Geral Itajaí – Florianópolis, possui ao longo da história momentos distintos e importantes na formação da cidade e em especial, do bairro Praia Brava.

Inicialmente, única e a partir dela as pessoas passavam pelo bairro da Praia Brava, se deslocando de Itajaí para Balneário Camboriú e vice-e-versa. Posteriormente, veio sua duplicação e em sequência houve a criação da Estrada da Rainha, cortando o Morro do Careca, ao Norte de Balneário Camboriú, interligando a Praia Central com a Praia dos Amores e na sequência com o bairro Praia Brava.

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Itajaí visa a criação do Binário da Osvaldo Reis, com a criação de uma nova via de acesso paralela a atua avenida. Este projeto objetiva melhorar a mobilidade da região, a qual ao longo do tempo foi ficando comprometida com o tamanho crescimento da região. A partir da avenida Osvaldo Reis, observa-se o processo de conurbação entre as duas cidades. A conurbação é um fenômeno típico de áreas urbanizadas em que há cidades com alto índice de crescimento urbano. Em suma, trata-se da junção de um município com outro, o que ocorre quando essas áreas crescem horizontalmente e expandem seus espaços de influência além dos limites municipais.

Em razão da expansão das cidades, esses limites praticamente desaparecem, formando, em muitos casos, áreas em que é quase impossível saber onde termina uma cidade e onde começa outra. Fato este facilmente observado entre os bairros da Praia Brava (Itajaí) e Praia dos Amores e Ariribá (Balneário Camboriú). Um exemplo notório disto, é que a criação do Binário da Osvaldo Reis (obra municipal de Itajaí) terá influência não só em seu território, mas também no território de Balneário Camboriú, através do ponto propulsor – mobilidade.

A mobilidade, fator importante em qualquer sociedade desenvolvida organizada traz consigo aspectos que podem favorecer ou não o deslocamento das pessoas. Como observado, ao longo dos anos, o crescimento da região a partir da avenida Osvaldo Reis, criou a "invisibilidade" das fronteiras entre Itajaí e Balneário Camboriú dando um passo de continuidade entre as mesmas. A partir desta mesma via, ocorre também um outro fenômeno denominado de migrações pendulares. Estas migrações são consequência do

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

crescimento urbano e da conurbação existente entre as duas cidades, fazendo com que existam habitantes morando em uma cidade e trabalhando/estudando em outra.

Segundo o IBGE (2015), mais de 30% da população de Balneário Camboriú e Itajaí realizam este movimento pendular diariamente seja por motivo de trabalho e/ou estudo. Ou seja, a demanda de veículos na avenida Osvaldo Reis é extremamente alta diariamente, fazendo com que ações de melhorias devam ser realizadas. Paralelamente à avenida Osvaldo Reis, uma outra importante via que possui alta demanda neste movimento pendular, é rodovia federal BR-101.

Neste sentido, nota-se a importância existente em que as obras do Binário da Osvaldo Reis possuem em relação a mobilidade da região. Pois, além de melhorar a trafegabilidade e segurança por quem normalmente já à utiliza, poderá também auxiliar e/ou compensar num deslocamento de veículos da BR-101 (Itajaí/Balneário) para esta via interna. Consequentemente, isto também traz uma importância econômica ao estado, pois, como se sabe, a BR-101é uma via de extrema importância para o escoamento de mercadorias e produtos do Estado de Santa Catarina. Esta perpassa todo o seu território de sul à norte, interligando seus municípios com outros estados, distribuindo suas cargas, produtos e mercadorias e qualquer tráfego mais intenso pode acarretar em perdas econômicas.

7.18.4. Uso e Ocupação do Solo Atual da AID Restritiva

A partir de levantamentos de campo e análise de imagens de satélite com relevantes ajustes de escala, foram identificados os principais usos do solo da AID Restritiva (bairros Fazenda e Praia Brava de Itajaí e Ariribá e Praia dos Amores de Balneário Camboriú).

De acordo com o que consta na Figura 358, o uso do solo da AID Restritiva é fundamentalmente composto por vegetação. Na sequência, a classe de ocupação urbana vem em destaque, ocupando aproximadamente 30% da área total (Tabela 98). Neste viés, torna-se importante mencionar as recentes transformações, principalmente a partir da década de 1980, citadas no item anterior (Figura 355, Figura 356, Figura 357). A abertura de loteamentos, condomínios luxuosos, vias e a conectividade com a praia central de Balneário Camboriú são os principais motivos desta expansão urbana.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

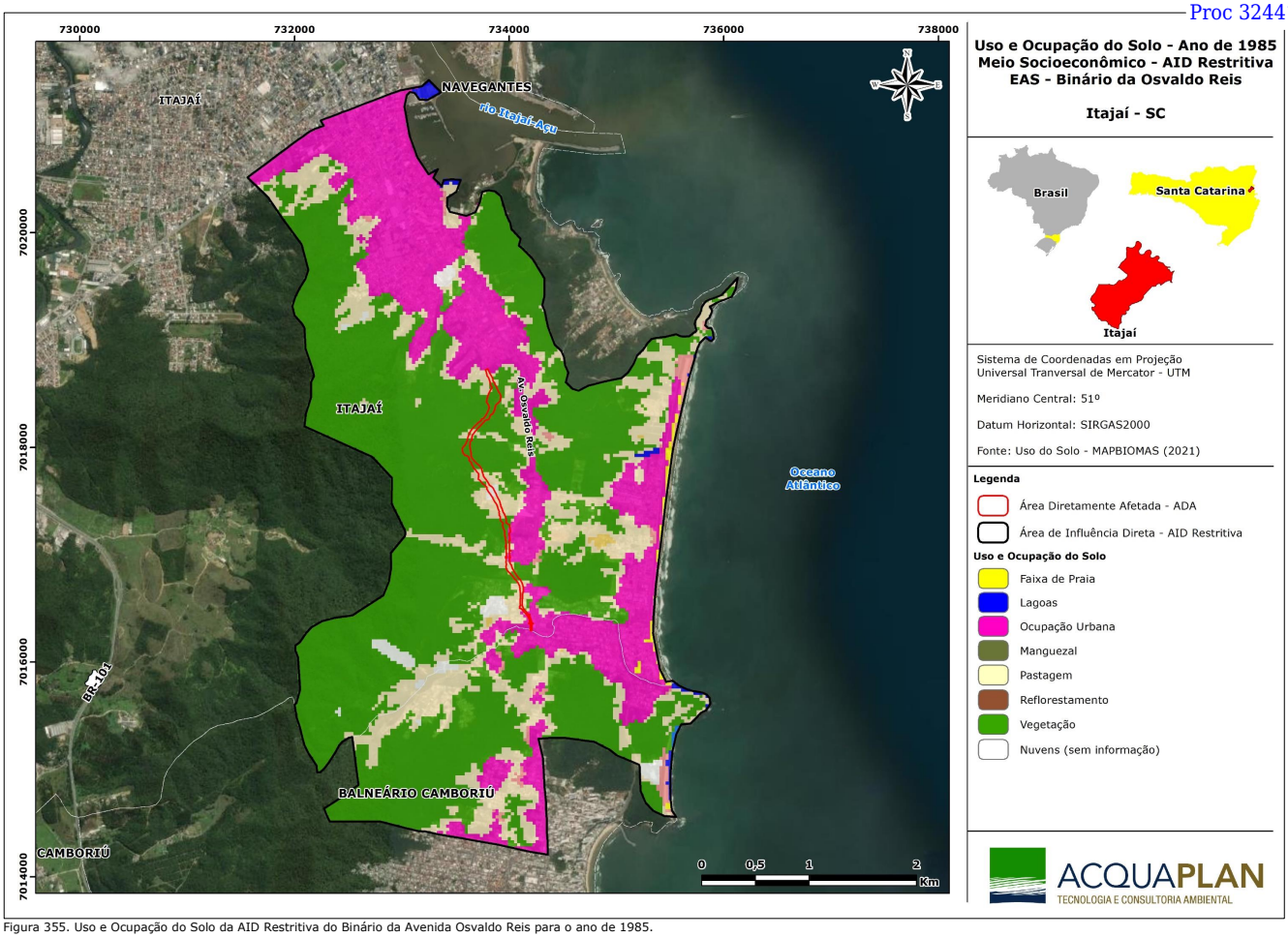


Figura 355. Uso e Ocupação do Solo da AID Restritiva do Binário da Avenida Osvaldo Reis para o ano de 1985.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

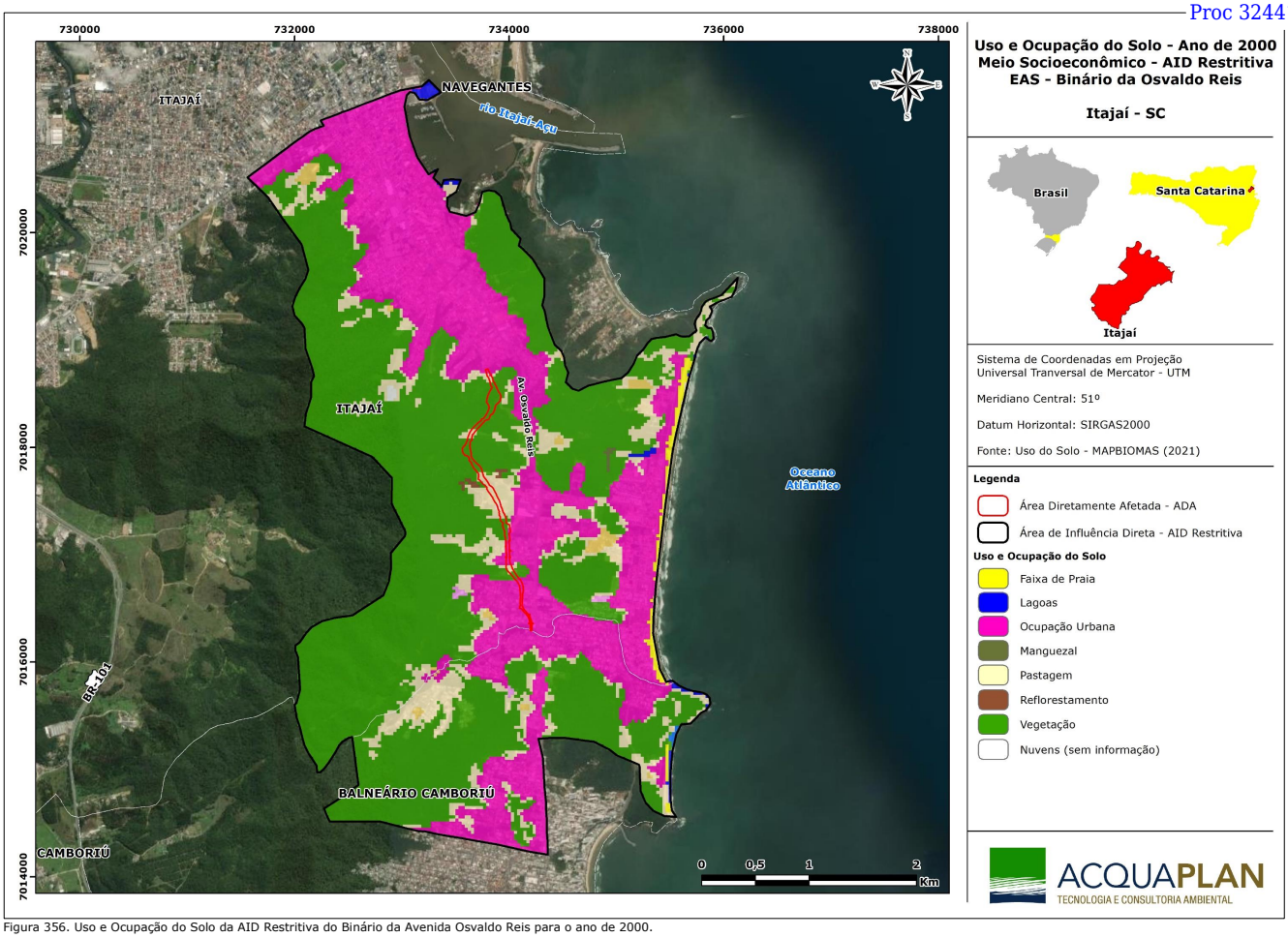


Figura 356. Uso e Ocupação do Solo da AID Restritiva do Binário da Avenida Osvaldo Reis para o ano de 2000.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

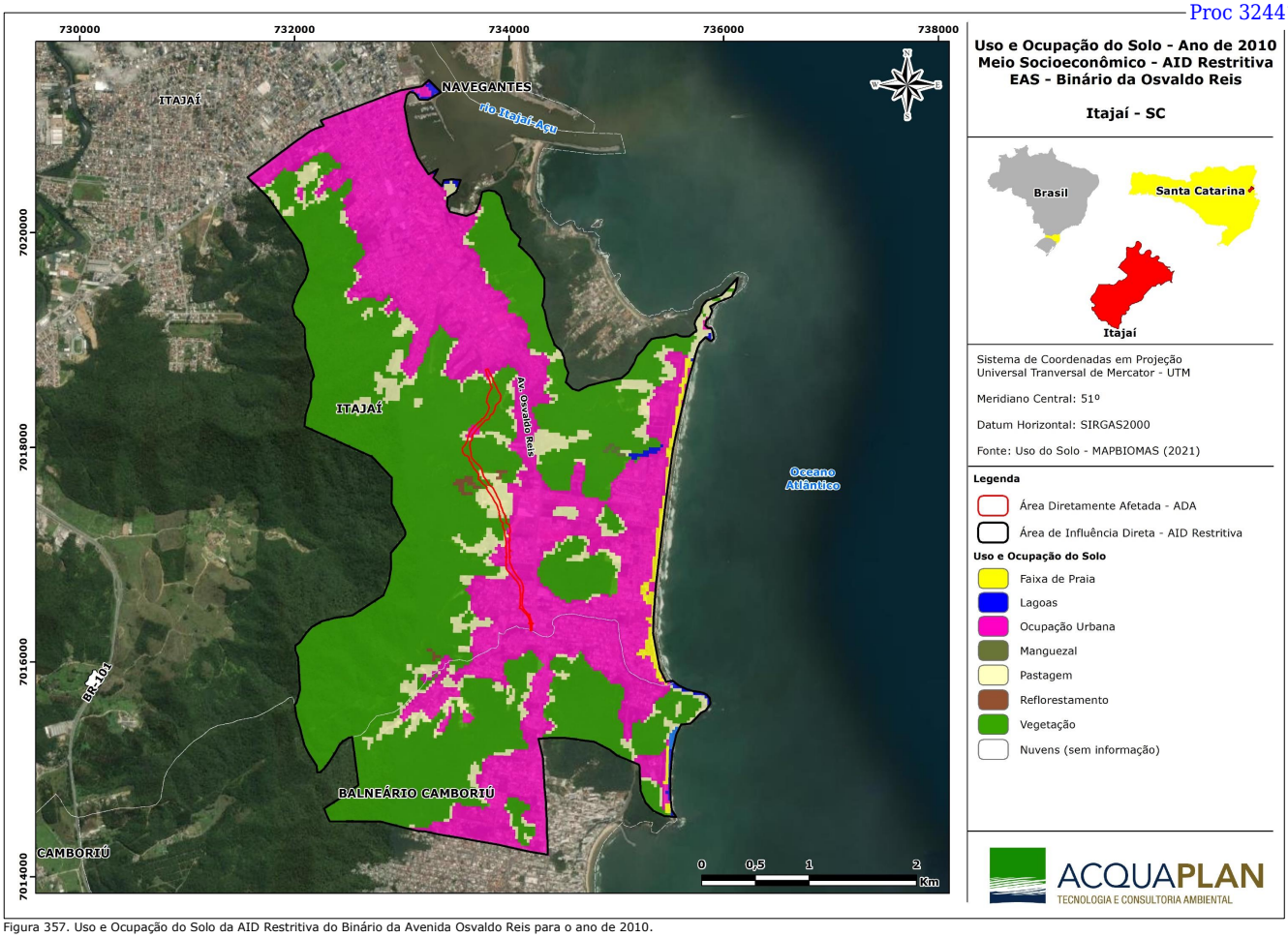


Figura 357. Uso e Ocupação do Solo da AID Restritiva do Binário da Avenida Osvaldo Reis para o ano de 2010.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As áreas mais edificadas se restringem mais ao lado leste da avenida Osvaldo Reis, enquanto que as áreas mais preservadas se localizam a oeste da mesma rodovia. Entretanto, de acordo com as análises da imagem de satélite de 2019, já se pode observar uma gradativa expansão urbana para o lado oeste desta rodovia. Uma grande proporção de florestas e áreas verdes são observadas nos morros e montanhas existentes nos territórios, enquanto que uma vegetação mais arbustiva e/ou rasteira ao entorno de rios e a orla marinha.

Importante destacar que uma porção considerável dos morros existentes na AID restritiva ainda se encontram preservados, de forma que a classe de vegetação natural ocupa aproximadamente 60%. Porém, cabe mencionar que enquanto o Plano de Manejo da APA da Ressacada não for aprovado, existe uma pressão de expansão urbana na sua direção e em especial em direção a oeste da Avenida Osvaldo Reis. Aos poucos, partes dos morros vem sendo ocupadas, seja por atividades residenciais, seja por atividades turísticas, as quais sem o devido controle, poderão acarretar danos irreparáveis ao ambiente natural.

Observa-se ainda, que os territórios da AID Restritiva de Balneário Camboriú, ocupados por vegetação, encontram-se exclusivamente nos morros, o que demonstra uma ocupação plena em áreas sem declividade (gerando uma pressão sobre estes). Nas áreas pertencentes à Itajaí, ainda é possível identificar áreas (lotes) livres para ocupação, bem como a presença de vegetação tanto em morros como em áreas planas.

Por fim, deve-se destacar que a nova via do Binário da Osvaldo Reis perpassará áreas de vegetação nativa, estando sujeita a supressão, bem como um trecho já urbanizado e de área livre. Imperioso ressaltar que a nova via, encontra-se a oeste do atual leito da avenida Osvaldo Reis. Com um planejamento urbano adequado, conceitualmente e legalmente desenvolvido, esta via pode-se tornar um marco visual do limite da expansão urbana frente a vegetação local, impedindo especulações, invasões e/ou quaisquer ocupações a oeste da mesma. Portanto, o uso e ocupação do solo da AID Restritiva, reafirma o caráter do desenvolvimento urbano desta área e a necessidade da criação e utilização de ferramentas para um correto planejamento e gestão territorial local.

Na Figura 358 e na Tabela 98 encontram-se detalhadas as classes de uso do solo dos bairros Fazenda, Praia Brava, Ariribа e Praia dos Amores, bairros integrantes da AID Restritiva.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

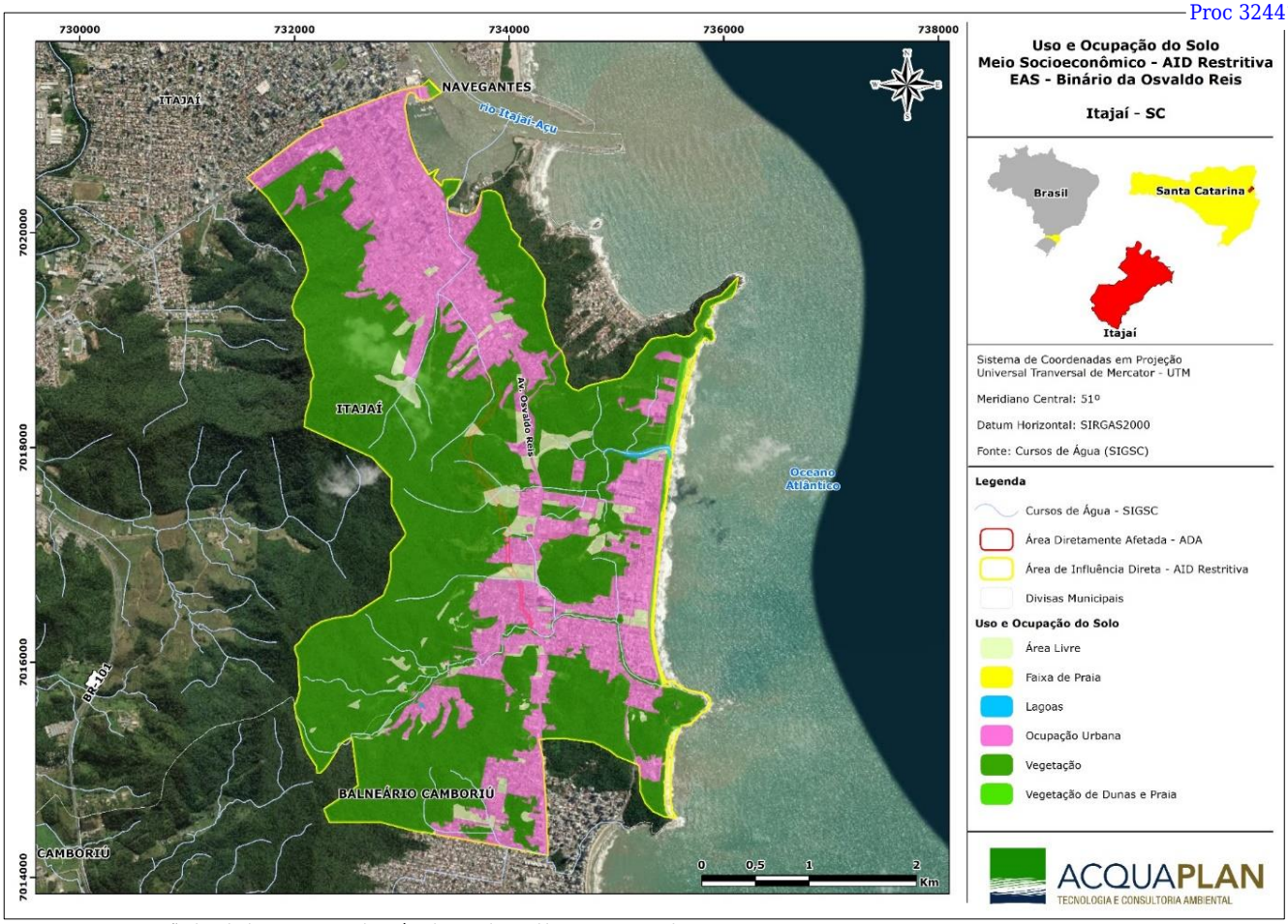


Figura 358. Uso e Ocupação do Solo da AID Restritiva do Binário da Avenida Osvaldo Reis para o ano de 2019.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 98. Área e percentual do uso e ocupação do solo da AID Restritiva para o ano de 2019

Uso e Ocupação do Solo	Área (m²)	Área (ha)	Área (%)
Área Livre	711.231,00	71,12	4,14%
Faixa de Praia	90.840,40	9,08	0,53%
Lagoas	32.680,80	3,27	0,19%
Ocupação Urbana	5.293.750,00	529,38	30,79%
Vegetação	10.985.300,00	1.098,53	63,89%
Vegetação de Dunas e Praia	81.317,40	8,13	0,47%
Total	17.195.119,60	1.719,51	100,00%

7.18.5. Zoneamento Municipal de Itajaí

Conforme definido na Lei Complementar Nº 215 de 31 de dezembro de 2012, que institui normas para o código de zoneamento, parcelamento e uso do solo no Município de Itajaí, a AID Restritiva se encontra inserida em partes na Macrozona Urbana e em partes na Macrozona de Proteção Ambiental.

De acordo com o Art.31, a Macrozona Urbana tem como objetivos:

> I - Controlar e direcionar o adensamento urbano, em especial nas áreas centrais melhor urbanizadas, adequando-o à infraestrutura disponível;
>
> II - Garantir a utilização dos terrenos não edificados, subutilizados e não utilizados; e,
>
> III - Possibilitar a instalação de uso múltiplo no território do Município, desde que atendidos os requisitos de instalação.

Já a Macrozona de Proteção Ambiental, conforme Art. 46, objetiva:

> I - garantir a produção de água e a proteção dos recursos naturais;
>
> II - recuperar as áreas ambientalmente degradadas e promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos existentes;
>
> III - contribuir com o desenvolvimento econômico sustentável.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Neste contexto, vale mencionar que as subdivisões da Macrozona Urbana inseridas na AID Restritiva são a Zona Residencial 1 – ZR1; Zona Urbana 1 – ZU1; Zona Urbana 2 – ZU2; Corredor de Comércio e Serviços 1 – CCS1 e Zona Especial Ambiental – ZEA. Já a classe da Macrozona de Proteção Ambiental pertencente AID Restritiva é a Zona de Proteção Ambiental 1 – ZPA1. Em relação à área de intervenção propriamente dita, isto é, a ADA – Área Diretamente Afetada, esta se encontra totalmente inserida na ZU2 e na ZPA1.

Deste modo, de acordo com a referida Lei, em seu Art. 33 e Art. 47, têm-se que:

> Art. 33. A Zona Urbana 2 é área localizada nas zonas do entorno da zona central, seus usos e parâmetros construtivos ficam definidos de acordo com os anexos I e II.
>
> Art. 47. A Zona de Preservação Ambiental 1 é formada pelas porções do território destinadas às áreas com restrições em seus parâmetros de uso e ocupação do solo, objetivando garantir um equilíbrio sustentável entre as áreas de preservação e a urbanização da cidade, seus usos e parâmetros construtivos, estão definidos de acordo com anexos I e II.

Os anexos a que se refere a Lei n° 215/2012 são ilustrados na Figura 359 e na Figura 360, com destaque a área e zonas de interesse.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

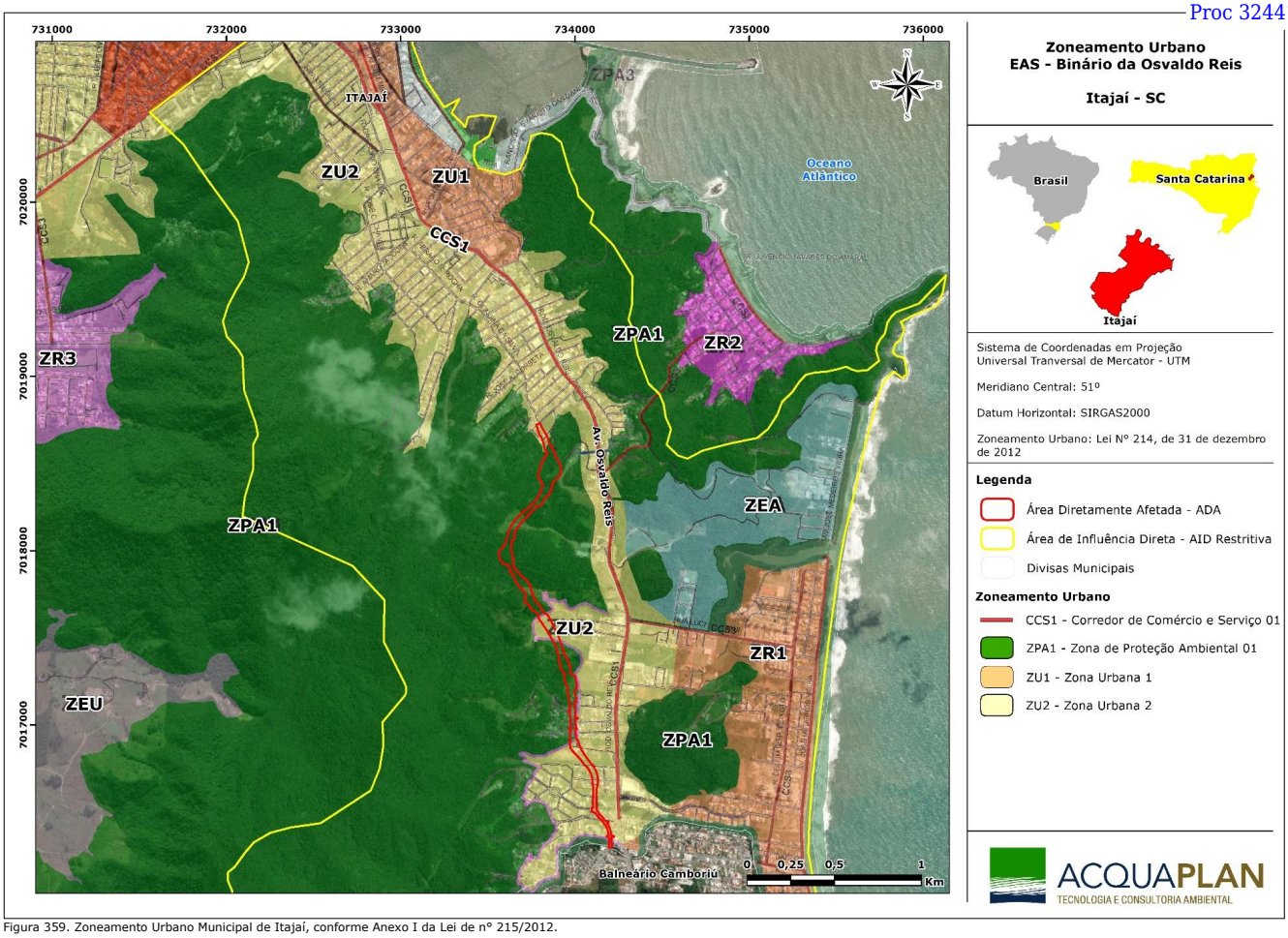


Figura 359. Zoneamento Urbano Municipal de Itajaí, conforme Anexo I da Lei de nº 215/2012.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

ZONAS			ZU1	ZU2	ZU3	ZC2	ZC1	ZU4	ZU5	ZIP	ZPN	ZAP	ZSI	ZIT	ZPA1	ZPA2	ZPA3	ZTRU	ZTRA	ZR	ZEU
USOS	PERMITIDOS	H	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
		CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
		CS	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2	1-2-3-4	1-2-3-4	1-2-3-4	1-2-3-4	1 - 2	1	1	-	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3
		I	1	1	1	1	1	1	1 - 2	1-2-3-4	1-2-3-4	1 - 2 - 3	1-2-3-4	1	1	1	-			1 - 2	1 - 2
	PERMISSÍVEIS	H	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		CS	3 - E	3 - E	3 - E	3 - E	E	3 - E	3 - 4 - E	E	E CSMV	E	E	3 - E	2-E CSMU	E CSM	E CSM	4 - CSA CSMV	4 - CSA CSMV	4 - CSA CSMV	4 - CSA CSMV
		I	2	2	2	2	2	2	3 - 4	-	-	4	-	-	2	2	-	4	4	3 - 4	3 - 4

Figura 360. Adaptação do Anexo II da Lei n°215/2012 do Município de Itajaí, contendo os usos permitidos e permissíveis por zonas.

Legenda:

Usos Permitidos - usos já existentes ou não, adequados ás categorias e subcategorias à zona a que pertencem.
Usos Permissíveis - compreendem as atividades cujo grau de adequação à zona a que pertence dependerá de análise ou regulamentação específica para cada caso.
Habitação (H): a) habitação unifamiliar (H1): Edificação destinada exclusivamente ao uso residencial, com apenas uma unidade de habitação por lote; b) habitação multifamiliar (H2): Edificação usada para moradia em unidades residenciais autônomas, correspondendo a mais de uma unidade residencial por lote, agrupadas vertical ou horizontalmente.
Comunitário (CO): espaço, estabelecimento ou instalação destinada à educação, lazer, esporte, cultura, saúde, assistência social, associações comunitárias e locais de reuniões e cultos, sem fins lucrativos.
Comercial e de serviço (CS): atividade caracterizada pela relação de troca visando lucro e estabelecendo-se a circulação de mercadorias ou atividades caracterizada pelo préstimo de mão de obra e assistência de ordem intelectual ou espiritual. a) Comércio e Serviços Vicinais (CS1) - atividades de pequeno porte, disseminadas no interior das zonas, de utilização imediata e cotidiana, como um prolongamento da habitação, com área de construção de até 100 (cem) metros quadrados. b) Comércio e Serviços de Bairro (CS2) - atividades de médio porte destinadas a atender à população em geral, com área de construção de até 400 (quatrocentos) metros quadrados. c) Comércio e Serviços Setoriais (CS3) - atividades gerais de grande porte destinados a atender à população em geral, com área de construção superior a 400 (quatrocentos) metros quadrados.
Indústrias (I): atividade pela qual resulta a produção de bens, pela extração ou transformação de insumos: a) indústrias de baixo impacto (I1) - atividades industriais compatíveis com o uso residencial e não incômodas ao entorno, com área construída inferior a 100 (cem) metros quadrados. b) indústrias de médio impacto (I2) - atividades industriais compatíveis ao entorno, não geradoras de intenso fluxo de pessoas e veículos, com área construída inferior a 400 (quatrocentos) metros quadrados. c) indústrias de alto impacto (I3) - atividades incompatíveis com zonas residenciais, que precisam estar em áreas específicas. d) indústrias incômodas e perigosas (I4) - cuja nocividade é um perigo iminente à população ou um incômodo permanente à mesma.
Agropecuário (CSA): atividade de uso de solo, voltada à produção agrícola ou criação de animais, visando às necessidades do próprio produtor ou com vistas ao mercado consumidor.
Extrativista (CSMV): atividade de extração mineral e vegetal.
Comércio e serviços específicos - CSE: atividades peculiares, cuja adequação à vizinhança deve ser analisada pela Secretaria de Urbanismo, que podendo ser exigido estudo específico durante o processo de análise.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Portanto, diante do exposto e considerando o projeto para a criação da nova via do Binário da Avenida Osvaldo Reis ser de utilidade pública, o mesmo encontra-se em concordância com as respectivas diretrizes de uso e ocupação do solo do Município de Itajaí, do ponto de vista do Zoneamento, não há óbices.

Todavia, cabe ressaltar que o novo trajeto percorrerá área pertencente a uma zona de proteção ambiental, ZPA1 e que sua construção tenderá a caracterizar um novo corredor de comércio e serviços (CCS), como já funciona no atual leito da avenida Osvaldo Reis. Isto, por conseguinte, poderá gerar uma pressão imobiliária ao local, fazendo com que esta área natural da Praia brava ainda bem preservada, fique mais suscetível a ocupações, podendo gerar danos socioambientais locais.

Deste modo, torna-se importante destacar que o Plano Diretor de Itajaí, bem como sua Lei de Zoneamento estão em fase de revisão pelo poder Municipal. A expectativa é de que dentro dos próximos anos ocorra a atualização destas ferramentas de planejamento urbano. Nesse sentido, tornar-se imperioso ressaltar a importância de se enxergar todas as ferramentas existentes para a correta tomada de decisão quanto às atribuições do uso e ocupação do solo. Isto é, envolvendo a sociedade no debate, bem como apreciando os interesses econômicos, sociais e ambientais existentes e/ou que já estejam em andamento na região, como por exemplo a criação de APAs e Unidades de Conservação.

7.19. Aspectos Econômicos

Para o correto entendimento dos aspectos econômicos e financeiros que se tem hoje, é importante a realização de breves considerações acerca das transformações na organização econômico-social ocorrida nos municípios pertencentes a AID longo dos anos. A partir de 1970 os incrementos técnicos e tecnológicos incutidos no território nacional permitiram uma integração com aceleração do tempo de difusão das mudanças (SANTOS & SILVEIRA, 2008). Aquele processo lento e gradual de internalização das relações capitalistas de produção teve novo impulso dinamizador do território e como consequência, as transformações na economia nacional, emanaram processos diversos de internalização das relações capitalistas de produção.

A combinação de diferentes fatores ligados a formação natural e a organização social local contribuíram para o ritmo das mudanças tanto em Itajaí quanto em Balneário Camboriú. A reestruturação da divisão territorial do trabalho desencadeada pelo desenvolvimento industrial brasileiro, num primeiro momento, fez emergir o Complexo Portuário, e mais

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

recentemente, o turismo; este se tornando a segunda atividade de maior importância econômica municipal para Itajaí e a primeira para Balneário Camboriú.

7.19.1. Renda

De acordo com os dados oficiais disponíveis, a renda per capita média de Itajaí cresceu 84,90% nas últimas duas décadas, passando de R$548,39 em 1991 para R$764,90 em 2000 e R$1.014,00 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 3,774% no primeiro período e 2,86% no segundo. A pobreza (proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00) e a extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00) obtiveram redução no período 1991 à 2010. Especificamente em relação a categoria extrema pobreza, praticamente foi erradicada, passando de 2,25% em 1991 para 0,43% em 2010 (PNUD, 2013) (Tabela 99).

Já em Balneário Camboriú, a renda per capita média cresceu 105,33% nas últimas duas décadas, passando de R$791,69 em 1991 para R$1.563,49 em 2000 e R$1.625,59 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 7,85% no primeiro período e 0,39% no segundo. Especificamente em relação a categoria extrema pobreza, praticamente foi erradicada, passando de 1,16% em 1991 para 0,21% em 2010 (PNUD, 2013).

A ONU utiliza um instrumento para medir o grau de concentração de renda, o qual se chama: Índice de Gini. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

De acordo com o Índice de Gini, em Itajaí e Balneário Camboriú ocorreu um aumento na desigualdade de renda entre 1991 e 2000, passando de 0,47 para 0,53 e de 0,55 para 0,67, respectivamente. Posteriormente, ambos os municípios conseguiram diminuir a desigualdade de renda, conforme pode ser observado na Tabela 99.

Tabela 99. Renda, Pobreza e Desigualdade nos Municípios da AID Expansiva – Itajaí e Balneário Camboriú - SC.

	Itajaí			Balneário Camboriú		
	1991	**2000**	**2010**	**1991**	**2000**	**2010**
Renda Per Capita	548,39	764,90	1.014,00	791,69	1.563,49	1.625,49
% de extremamente pobres	2,25	1,20	0,43	1,16	1,26	0,21
% de pobres	10,62	8,73	2,31	9,78	6,63	0,95
Índice de Gini	0,47	0,53	0,45	0,55	0,67	0,52

Fonte: Adaptado de PNUD e IPEA, 2013.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

De acordo com o IBGE (2019), atualmente a média salarial é de 3,1 salários-mínimos para Itajaí e de 2,5 salários-mínimos para Balneário Camboriú, o que é equivalente a aproximadamente R$3.000,00 e R$2.500,00, respectivamente. Esta melhora pode ser observada com o aprimoramento na capacidade e qualidade dos serviços e atividades vinculados ao setor portuário e de serviços, em especialmente os vinculados ao turismo. De acordo com a SANTUR (2012), principalmente a partir do início dos anos 2000 os municípios começaram a atrair cada vez mais o interesse de frequentadores para o seu território devido a promulgação por parte do governo do Estado da rota Costa Verde e Mar.

A região conta ainda com um diferencial à parte. A cidade de Navegantes, vizinha à Itajaí, possui em seu território o aeroporto Internacional Ministro Victor Konder, o qual recebe passageiros que se deslocam à toda a região do litoral centro norte catarinense.

Neste sentido, cada vez mais atividades e serviços começaram a serem ofertados e consequentemente os resultados da situação de renda das populações foram sofrendo modificações (apesar da grave crise econômica e política que o país recentemente atravessou com o impeachment da então presidente Dilma Rousseff).

7.19.2. Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto é a medida do produto gerado na economia durante um determinado período de tempo. A sua variação anual reflete o quanto a economia produziu a mais, ou a menos, que no ano anterior.

O levantamento elaborado a partir de dados disponibilizados pelo IBGE, além de permitir estabelecer relações macroeconômicas, possibilita traçar seu perfil econômico e setorial.

O cálculo do PIB dos municípios baseia-se na distribuição do valor adicionado bruto, a preços básicos, em valores correntes das atividades econômicas. O valor adicionado é a expressão monetária da soma de todos os bens e serviços produzidos em um determinado território econômico, em um dado período de tempo, descontando os insumos utilizados nos processos produtivos.

Já em relação ao PIB per capita, este é o valor do produto interno bruto, dividido pela quantidade de habitantes de uma dada região.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Na Tabela 100 e na Tabela 101 pode-se observar a evolução do PIB Municipal Total de Itajaí e de Balneário Camboriú, respectivamente. Além disso se apresenta o ranking dos municípios perante ao estado e país.

Tabela 100. PIB a preços correntes de Itajaí com dados da série retropolada e revisada tomando como referência o ano de 2010, seguindo a nova referência das Contas Nacionais.

Período	Itajaí	Posição Estadual	Posição Nacional
2002	2.167.309,00	-	-
2003	2.782.543,00	-	-
2004	3.628.372,00	-	-
2005	4.232.328,00	4°	75°
2006	4.958.144,00	4°	70°
2007	5.774.310,00	4°	71°
2008	7.317.140,00	4°	63°
2009	7.890.943,00	4°	61°
2010	10.060.381,00	3°	56°
2011	12.178.894,00	3°	49°
2012	13.577.096,00	3°	50°
2013	15.485.921,00	2°	45°
2014	18.072.445,33	2°	41°
2015	18.708.228,89	2°	43°
2016	19.288.428,13	2°	42°
2017	21.913.882,10	2°	37°

Fonte: IBGE, 2020.
*Símbolo convencional - Sem informação.

Tabela 101. PIB a preços de correntes de Balneário Camboriú com dados da série retropolada e revisada tomando como referência o ano de 2010, seguindo a nova referência das Contas Nacionais.

Período	Balneário Camboriú	Posição Estadual	Posição Nacional
2002	800.078,00	17	292
2003	903.169,00	18	297
2004	1.049.271,00	17	297
2005	1.224.749,00	16	279
2006	1.423.406,00	15	270
2007	1.627.225,00	16	268
2008	1.837.557,00	17	274
2009	2.335.003,00	12	255
2010	2.735.408,00	12	241
2011	3.046.187,00	13	238
2012	3.347.853,00	13	238
2013	3.954.013,00	11	208
2014	4.464.557,59	11	197
2015	4.799.560,70	11	189
2016	4.931.618,87	10	189
2017	5.148.509,91	10	193

Fonte: IBGE, 2020.
*Símbolo convencional - Sem informação.

Enquanto o PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, que é a soma de todas as riquezas produzidas no país, vem crescendo em torno 1% ao ano desde 2017, o PIB catarinense cresce aproximadamente 4%. Em 2018, a estimativa do Governo de Santa Catarina aponta

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

um acréscimo de 3,6%, e a expectativa para 2019 é que o PIB catarinense cresça mais uma vez próximo de 4% (SANTA CATARINA, 2019).

Para o economista do Observatório FIESC, Henrique Reichert, o otimismo está se transformando em confiança e os empresários aos poucos estão retomando os investimentos. Desse modo, quando a indústria investe, a roda da economia acelera, novos postos de trabalho são criados, o consumo aumenta e as riquezas crescem. Dos 85.018 novos postos de trabalho criados em 2019 no Estado, 36.557 vagas foram geradas pela indústria de transformação. O setor de serviços foi o segundo colocado com 29.841 novos postos de trabalho. A construção civil que estava adormecida voltou a contratar e criou 10 mil vagas (CAGED, 2019).

Itajaí tem o maior crescimento do Produto Interno Bruto entre as dez maiores economias do estado de Santa Catarina. O Município cresceu 13,6% em comparação entre os anos 2016 e 2017 e registrou o PIB de R$ 21,9 bilhões. No cenário nacional, Itajaí ocupa a 37ª posição ao representar 0,33% de toda a economia brasileira. No estado, o município está atrás apenas de Joinville com uma diferença de pouco mais de R$ 5 bilhões.

Os números confirmam a retomada do crescimento econômico que tem sido percebida no dia a dia da cidade. Isso se dá por conta de um conjunto de fatores, como ações de fomento às micro e pequenas empresas, em virtude do empresariado que tem acreditado e feito investimentos importantes em Itajaí e, novamente, atrelado ao sucesso recente do Porto.

Na análise da Figura 361 percebe-se que Itajaí apresentou um grande crescimento econômico de 2002 a 2017. Todavia, pode-se notar também a existência de dois momentos de pouco crescimento ou até mesmo de uma certa estagnação da economia. Estes momentos se refletem com as quedas registradas na operação portuária. Em 2008, a cidade de Itajaí ficou parcialmente destruída com as enchentes que assolaram seu território, tendo como resultado a completa destruição do cais do Porto. Em 2009, praticamente 60% da movimentação de cargas que eram realizadas deixaram de ser feitas e cerca de 30 mil contêineres deixaram de passar pelo local a cada mês, o que na época gerava um prejuízo em cadeia de aproximadamente 70% da economia itajaiense.

Após a crise veio a fase de recuperação, o que consequentemente pode ser sentido nos anos posteriores no PIB da cidade. Entretanto, um segundo momento de retração pode ser observado por volta do ano de 2014. Nesta fase, o Porto de Itajaí encontrava-se novamente sucateado, decorrente da sua parcial destruição na grande cheia de novembro

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

2008, e havia uma forte concorrência da TUP Portonave, na cidade vizinha, Navegantes. Novas obras eram necessárias, passando pelo reforço e realinhamento do berço 3 e 4, dragagem, nova bacia de evolução e reestruturação do canal de acesso ao complexo portuário. Em 2017, o PIB já começa sentir o reflexo das movimentações e volta a subir positivamente e a tendência é que para os anos seguintes (2018 e 2019) ocorram novas elevações, visto a totalidade das obras que se encerraram até o final do ano de 2019. No entanto, a partir de 2020 já é de se esperar uma retração, ainda sem escalas, reflexo da pandemia do Covid-19.

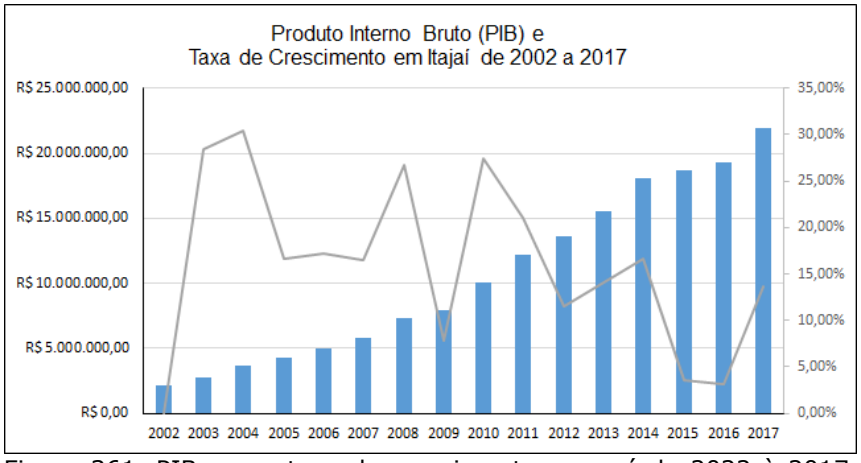


Figura 361. PIB e sua taxa de crescimento no período 2022 à 2017, Itajaí, SC.

Em relação à Balneário Camboriú, as maiores taxas de crescimento do PIB foram de 2013 para 2014, quando atingiu 28,6%. Mais recentemente, na comparação entre 2015 e 2017, Balneário Camboriú teve um crescimento de 24,92%, demonstrando um aceleradíssimo crescimento econômico. O PIB saltou de R$ 4.799.560,70 bilhões em 2015 para R$ 5.148.509,91 em 2017.

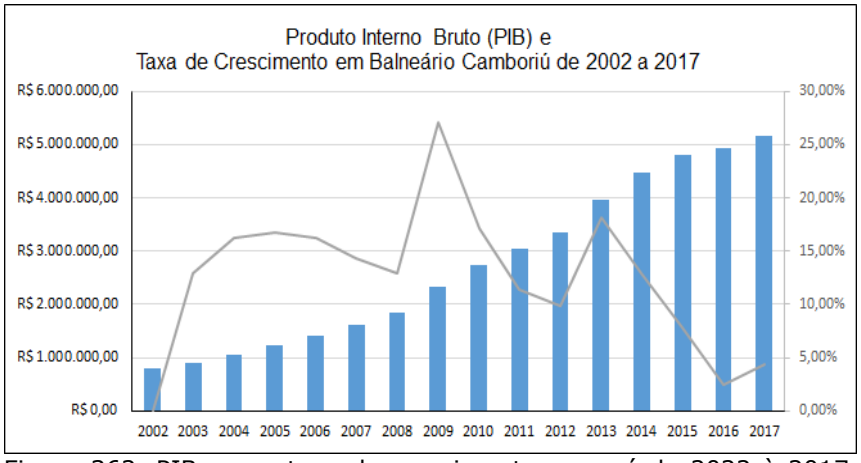


Figura 362. PIB e sua taxa de crescimento no período 2022 à 2017, Balneário Camboriú, SC.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Em relação à participação percentual de cada setor da economia ao valor adicionado bruto (VAB) total na série histórica (2002 a 2017), percebe-se que o setor primário (agropecuário) praticamente inexiste, representando um setor quase que insignificante a economia de ambos os municípios.

Analisando a proporção do PIB por atividade econômica no Município de Itajaí, o setor de serviços se destacou por ser responsável por 83% do valor aproximado total para o ano de 2017, que foi de R$ 10.250.844,88 (Figura 363). Conforme revela a Figura 364 e a Figura 365, o faturamento do VAB total e o VAB de serviços, respectivamente, tem apresentado uma curvatura ascendente. Especialmente ao setor de serviços, este tem sido substancialmente maior desde 2002 e quando comparado ao total do período, o crescimento desse setor foi mais do que cinco vezes.

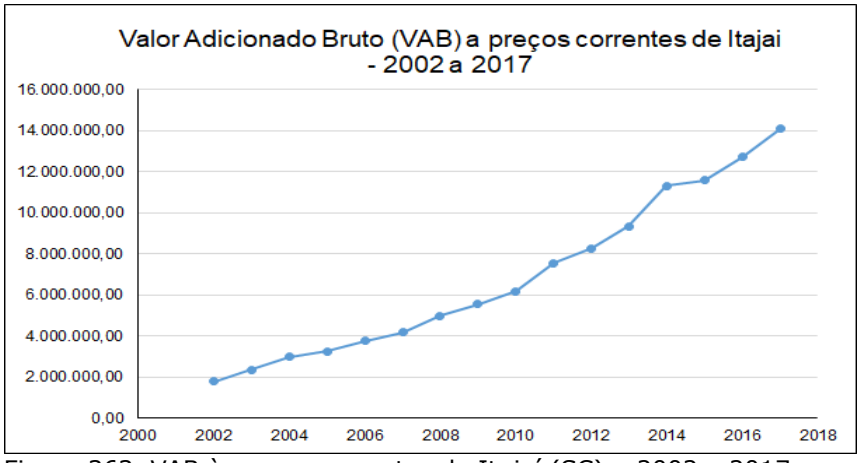


Figura 363. VAB à preços correntes de Itajaí (SC) – 2002 a 2017.

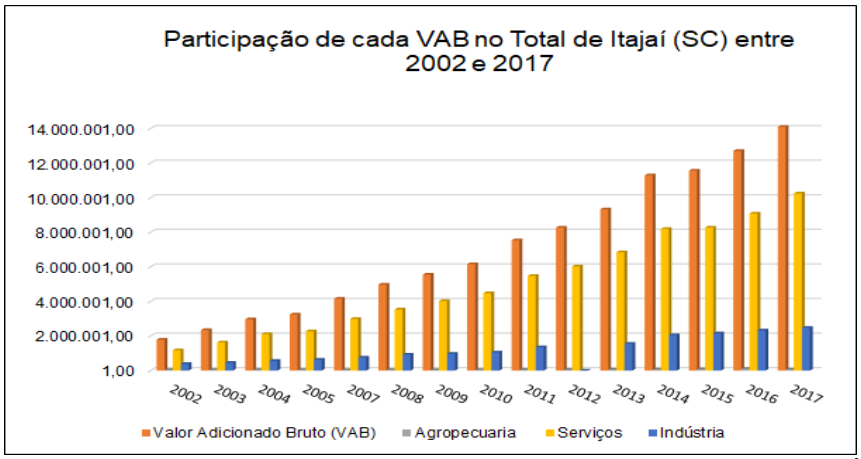


Figura 364. Valor Adicionado Bruto, por setores da economia para Itajaí (SC).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

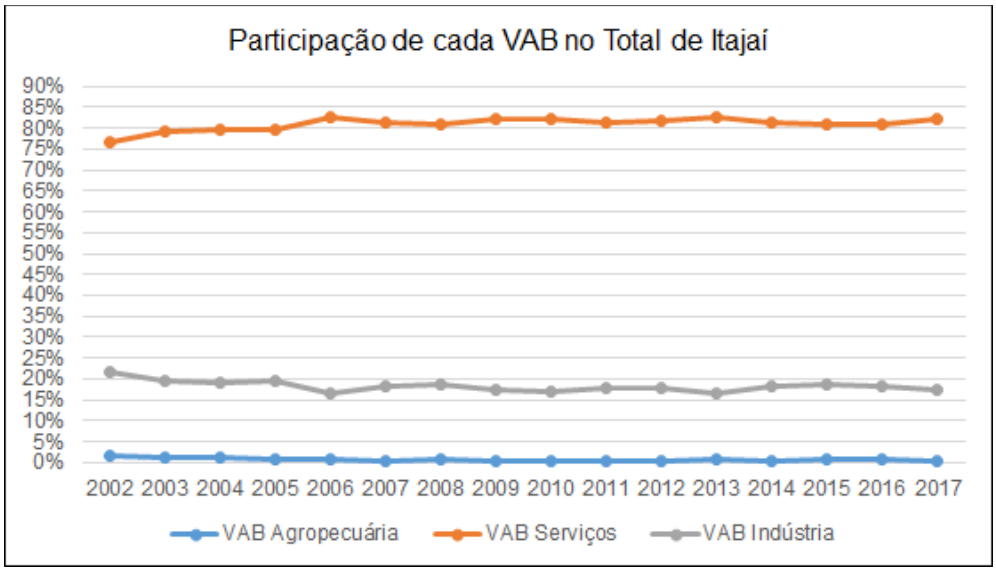


Figura 365. Percentual de participação de cada setor da economia no valor adicionado bruto total de Itajaí, SC.

O Município de Itajaí possui duas fortes bases econômicas que merecem destaque, a atividade portuária ligada ao setor terciário e a indústria pesqueira ligada ao setor primário. Ambas merecem destaque uma vez que a cidade de Itajaí é considerada o maior porto para desembarque de pescado no Brasil, bem como um dos mais eficientes portos mercantes no território nacional. Abrigando uma complexa rede de captura, desembarque, processamento e enlatamento de frutos-do-mar, com ênfase para a sardinha e o atum, além de agências marítimas, despachantes aduaneiros e outras empresas ligadas aos serviços marítimos (SDPU, 2006).

Itajaí abriga, também, outro forte aliado do setor terciário juntamente com o Porto de Itajaí, o primeiro porto seco de Santa Catarina, conhecido como Multilog S/A. Outro gênero de grande expressão deste setor é o comércio atacadista de combustível. Destaca-se também a produção de minerais não metálicos, de plásticos, construção civil, comércio atacadista de alimentos, o comércio varejista, o turismo e a produção agropecuária (SDPU, 2006).

Itajaí se especializou no transporte de contêineres, especialmente as cargas reefer, frigorificadas, que são commodities de alto valor agregado. Madeiras e produtos mecânicos e eletrônicos também estão entre as cargas mais movimentadas pelos terminais. Desde o ano de 2017, os automóveis ajudaram a alavancar o valor das cargas operadas no Complexo Portuário (REVISTA PORTUARIA, 2019)

Conforme abordado anteriormente, no Município de Itajaí a maioria das empresas concentra-se no setor terciário. O destaque deste setor está relacionado com o fato do

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

município ser o centro polarizador da microrregião metropolitana da foz do rio Itajaí. A cidade possui no segmento do comércio um representativo número de empresas na prestação de serviços, as quais são responsáveis por gerar 53,4% dos postos de trabalho no município, o correspondente a 33.536 postos de trabalho.

Balneário Camboriú, como já relatado, possui o setor turístico como fundamental na sua economia. Conforme consta na Figura 367 e na Figura 368, nos anos em análise, houve um leve fortalecimento do setor secundário. A participação da indústria no VAB total de Balneário Camboriú passou de 14% em 2002 a 23% em 2011 e a 16% em 2015. Em 2017, quase 90% da economia da cidade foi proveniente do setor de serviços.

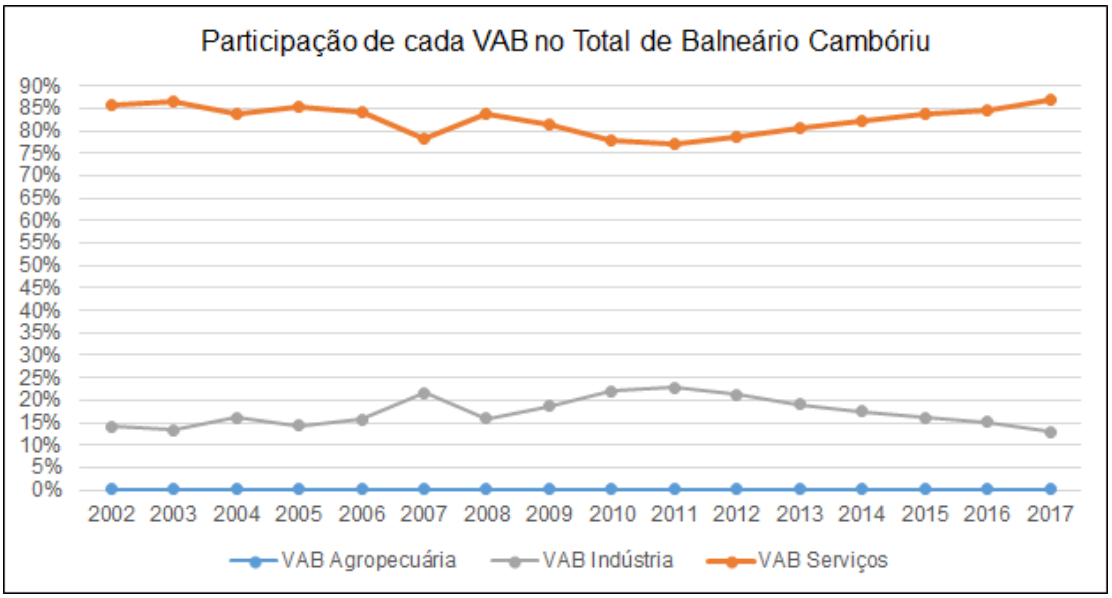


Figura 366. Participação (%) de cada setor da economia em Balneário Camboriú, SC.

Especificamente, esse aumento se deveu ao fortalecimento da construção civil, principalmente na Praia Central, onde diversos novos prédios foram construídos nesse período (2002 a 2011). Como consequência, ainda que o setor terciário tenha permanecido como sendo o de maior contribuição ao VAB total, decaiu de 86% para 78% (2002 a 2011). Cabe ressaltar que a diminuição na participação não corresponde a menor arrecadação desse setor, mas sim, na maior arrecadação proporcional do outro setor devido ao fato já mencionado. Nesse período, ocorreu um boom imobiliário não somente em Balneário Camboriú, mas no Brasil como um todo. Após esse período, pode-se observar novamente uma leve retração no setor da indústria e uma nova expansão no setor de serviços, alcançando em 2015 o faturamento total de R$3.551.895, sendo responsável por 84% da contribuição total.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

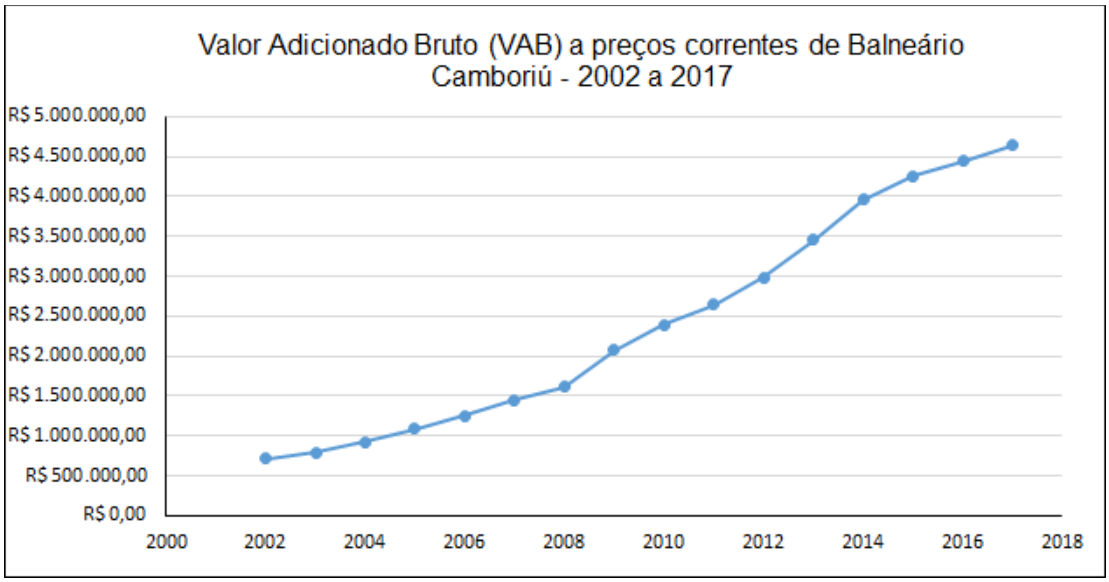


Figura 367. Histórico do VAB a preços correntes na cidade Balneário Camboriú (SC).

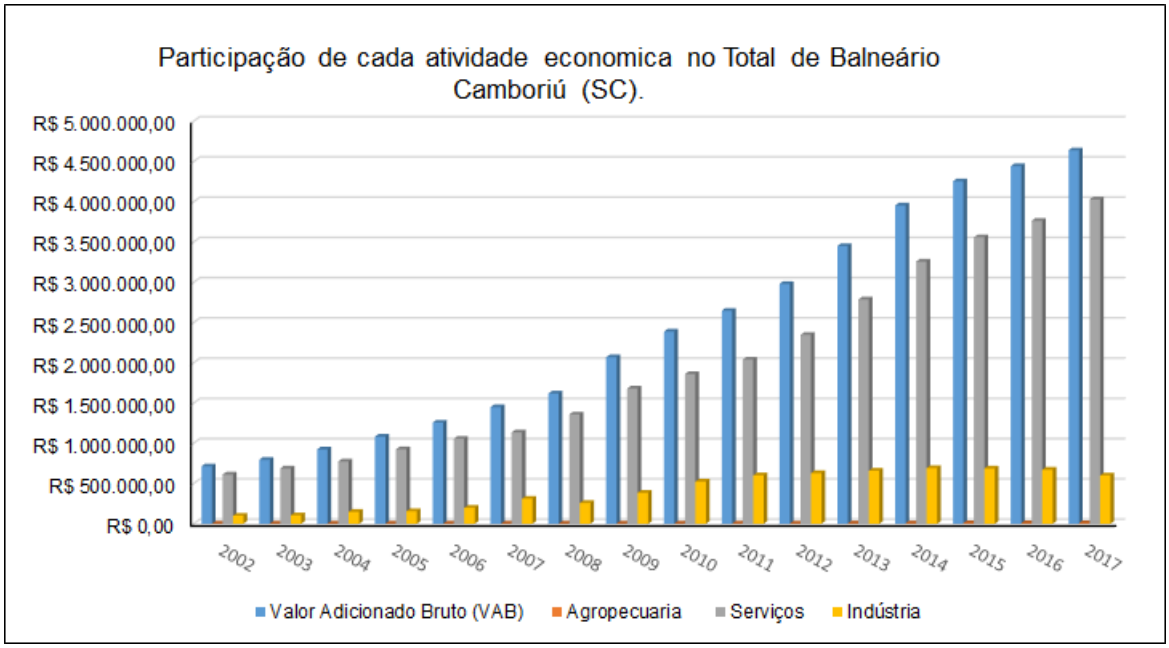


Figura 368. Histório da distribuição dos valores absolutos na participação de cada atividade economica no Município de Balneário Camboriú (SC).

7.20. Infraestrutura e Equipamentos Públicos e Comunitários

7.20.1. Abastecimento de Água

O Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura de Itajaí, conhecido como SEMASA, foi instituído no dia 08 de janeiro de 2003, com promulgação da Lei Municipal n° 3.863, a criação da companhia interrompeu o contrato datado desde 1973 com a Companhia Catarinense de Água e Saneamento, CASAN. O SEMASA realiza e publica as análises diárias da qualidade da água em suas estações de tratamento e em pontos da

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

sua rede de distribuição, atendendo assim a Portaria 2.914/08 e o decreto n° 5.440/05. Sua sede fica localizada no Município de Itajaí, Santa Catarina, no endereço: Rua Heitor Liberato, 1189 - Centro, CEP: 88303-100. O SEMASA possui três estruturas principais para o sistema de abastecimento de água municipal: ETA Limoeiro, ETA Arapongas e ETA São Roque.

Em Balneário Camboriú a empresa responsável pelo abastecimento de água é a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú - EMASA, autarquia municipal de direito público e personalidade jurídica privada, instituída a partir da Lei de N° 2.498 de 31 de outubro de 2005, assumindo a competência de explorar os serviços de saneamento básico (esgotos sanitários e água potável), até então explorados em regime de concessão pela CASAN. O EMASA possui um ponto de captação do rio Camboriú e sua ETA localiza-se no Rio do Meio.

Segundo o IBGE (2010) ambos os municípios atendem praticamente 100% da sua população com água tratada e encanada.

7.20.2. Serviço de Esgoto

A coleta dos esgotos sanitários é fundamental para a garantia da qualidade de vida da população. Entretanto, um dos maiores fatores de degradação da qualidade das águas é justamente a poluição resultante do lançamento dos esgotos sanitários em corpos d'água, o que justifica a necessidade do tratamento desses efluentes, de modo a reduzir a carga poluidora antes de sua disposição final (ANA, 2009).

O Sistema de Saneamento Ambiental no Município de Itajaí atualmente é gerido pelo Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura – SEMASA. De acordo com dados dos Censos do IBGE para os anos de 1991, 2000 e 2010, o número percentual de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada no município subiu de 94,55% em 1991, para 96,70% em 2000 e em 2010, para 99,01%. Observa-se que ocorreu um aumento de 4,46% no número de pessoas que residem em domicílios com banheiro e água encanada, no decorrer do período analisado.

De acordo com dados expressos no Censo do IBGE (2010), do total de domicílios no município, 39% estavam ligados a rede pública de coleta de esgotos ou pluvial. A maioria, 50,1% dos domicílios, possuía fossa séptica. O restante dos domicílios apresentavam outro tipo de destinação final para os efluentes: fossas rudimentares, despejo diretamente em

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

valas, despejo em outros corpos d'água (rios, lagos ou mar) e ou tipo de escoadouro (Tabela 102).

Tabela 102. Indicadores municipais de saneamento básico em Itajaí, em 2010.

Indicadores de saneamento básico - 2010[9]	Número de domicílios	% relativo
Ligados a rede de esgoto ou pluvial	22.514	39,0%
Fossa séptica	28.919	50,1%
Fossa rudimentar	4.425	7,7%
Vala	896	1,6%
Rio, lago ou mar	784	1,4%
Outro escoadouro	73	0,1%
Sem banheiro ou sanitário	142	0,2%
Total de domicílios	57.753	100,0%

Os 154 anos de emancipação política de Itajaí em 10 de junho de 2014 foi marcado pela inauguração do sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto da cidade realizado pelo SEMASA. A primeira fase do projeto abrange os bairros Praia Brava, Cabeçudas, Fazenda, Centro e parte da Vila Operária e contou com o investimento de R$ 46.939.334,56 em recursos financiados junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e à Caixa Econômica Federal, aprovados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Pelo menos 40 mil pessoas foram beneficiadas de forma direta.

Concebida dentro das técnicas mais avançadas de redução de consumo de energia, garantindo maior eficiência em todas as fases de trabalho, a ETE utiliza o sistema de lodo ativo com aeração forçada. Sua capacidade de tratamento é de 133 litros por segundo de resíduos domésticos em regime secundário, o que significa ser capaz de remover 95% da carga orgânica. Três sistemas de tratamento compõem a estrutura: primário, secundário e desinfecção com dióxido de cloro. Um laboratório de análise físico, química e microbiológica de esgotos também foi montado.

Além da edificação da ETE, foram instalados 80 quilômetros de tubulações e 17 elevatórias subterrâneas (que darão pressão para o esgoto circular nas canalizações em direção a estação de tratamento). As fases 2 e 3 já foram iniciadas e atualmente estão em obras para contemplar o restante da cidade.

Em Balneário Camboriú, a EMASA é a responsável pelo esgotamento sanitário da cidade. De acordo com a EMASA (2018), Balneário Camboriú atualmente possui um dos melhores sistemas de esgotamento sanitário de Santa Catarina e também do Brasil.

[9] Fonte: Censo Demográfico - 2010, IBGE.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Aproximadamente 91% dos moradores, maioria da região central da cidade, possuem rede coletora de esgoto implantada e funcionando. São cerca de 110 quilômetros de rede.

7.20.3. Serviços de Coleta e de Tratamento dos Resíduos Sólidos

Resíduos sólidos, de acordo com a definição expressa pela ABNT NBR 10.004, são resíduos em estado sólido e semissólido, que resultam das atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004). O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza, coleta, tratamento e a disposição final do lixo, eleva a qualidade de vida da população e promove o asseio da cidade (IBAM, 2001).

A limpeza urbana no Município de Itajaí e de Balneário Camboriú é realizada atualmente pela empresa AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA, que possui concessão dos serviços de coleta domiciliar; coleta seletiva; coleta dos resíduos dos serviços de saúde; implantação e operação de aterro sanitário; implantação e operação de autoclave; varrição; capinação mecanizada; e serviços gerais de limpeza.

A seguir estão listados os serviços prestados pela empresa AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA nos municípios pertencentes a AID Expansiva (Itajaí e Balneário Camboriú) (www.ambsc.com.br):

- ✓ Aterro Sanitário: trata-se de um processo para a disposição de resíduos sólidos no solo, que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de controle de proteção ambiental e proteção à saúde pública. Implantação do Aterro Sanitário: Compreende, dentre outras, as atividades de escolha da área, elaboração do projeto, licenciamentos ambientais, limpeza do terreno, obras de terraplenagem, acessos, impermeabilização utilizando material geossintético, drenagens e obras de construção civil. Operação do Aterro Sanitário: Compreende o espalhamento, compactação, cobertura e drenagem dos resíduos, monitoramento do sistema de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

tratamento de efluentes, monitoramento topográfico e das águas, manutenção dos acessos e das instalações de apoio;

- ✓ Coleta de Resíduos: recolhimento e transporte do lixo doméstico e urbano produzido em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços. O trabalho é realizado por profissionais treinados, com caminhões equipados e sinalizados, oferecendo eficiência e segurança em todas as etapas do serviço;
- ✓ Coleta Hospitalar: recolhimento e transporte diferenciados de resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Devido à natureza do material coletado, é realizado por profissionais treinados e com veículos adequados e sinalizados especialmente para esta atividade;
- ✓ Coleta Seletiva: recolhimento e transporte de resíduos recicláveis previamente triados na fonte e entregues a cooperativas ou associações de pessoas carentes. Esse serviço fomenta o reaproveitamento de materiais como papéis, papelão, metais, plásticos e vidros;
- ✓ Capina manual: é realizada nas juntas dos paralelepípedos e dos meios-fios, para eliminação do mato que cresce nessas regiões;
- ✓ Capina mecanizada: serviço realizado em vias urbanas com modernos equipamentos de limpeza, acoplados a tratores, com excelentes resultados na eliminação do capim e ervas daninhas e na remoção de materiais sedimentados sobre a pavimentação;
- ✓ Raspagem: tem como finalidade a remoção de sedimentos, principalmente de argila nas sarjetas;
- ✓ Varrição Manual: serviço essencial para a limpeza das vias urbanas, especialmente as de grande fluxo de veículos e de pedestres. Os resíduos depositados em lixeiras públicas, calçadas, sarjetas e canteiros de Ruas e avenidas são varridos, recolhidos e removidos;
- ✓ Varrição Mecanizada: é executada nas vias públicas pavimentadas e dotadas de meios-fios e sarjetas, utilizando uma varredeira mecânica, equipada com sistema de escovas e aspersão para recolhimento e armazenamento do resíduo;
- ✓ Pintura de meios-fios: a pintura de meio-fio é feita aplicando-se cal hidratada ou tinta na superfície do meio-fio. É uma operação, realizada logo após a varrição e raspagem;
- ✓ Limpeza de praças e outros logradouros: a conservação de praças e logradouros tem extrema importância na manutenção do bem estar dos munícipes e turistas, visto serem estratégicos para o desenvolvimento de atividades de lazer, contemplação, eventos e turismo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Todo o resíduo orgânico é encaminhado para o aterro sanitário da Canhanduba. A área total do aterro sanitário está compreendida em aproximadamente 30 hectares e no local são realizados todos os procedimentos técnicos para recebimento e disposição dos resíduos, bem como o tratamento do líquido percolado (chorume). Além disso, a Ambiental conta com uma usina para transformação do biogás em energia elétrica, a qual usa para si própria e o excedente vende para a prestadora de serviço disponibilizar na rede. Em relação aos materiais recicláveis, estes são encaminhados para nova segregação e reaproveitamento na Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí (Cooperfoz).

Portanto, torna-se importante destacar que para os bairros da Praia Brava e Fazenda ocorrem coletas de lixo em três dias na semana, enquanto que a coleta do lixo reciclável é realizada uma vez por semana.

7.20.4. Sistema de Abastecimento de Energia Elétrica

A geração e transmissão de energia elétrica no Estado de Santa Catarina é realizada através de uma concessão, sendo efetuada pela empresa ELETROSUL Centrais Elétricas S.A., uma sociedade de economia mista e de capital fechado, subsidiária da Centrais Elétricas do Brasil S.A. (ELETROBRAS) que, por sua vez, é vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Portanto, a matriz energética do Estado de Santa Catarina, a exemplo do que ocorre no Brasil, é constituída, basicamente, por geração a base de hidrelétricas, com uma pequena participação de termelétricas (no caso catarinense, Usina Jorge Lacerda). Depois de gerada, a energia é transmitida até a responsável pela distribuição para os consumidores finais no Estado de Santa Catarina, pela empresa Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – CELESC, uma sociedade de economia mista, que atua em quase 92% do território catarinense (CELESC, 2000).

A CELESC é responsável pela prestação dos serviços de energia elétrica para uma carteira formada por mais de 2,5 milhões de clientes e cada unidade consumidora utiliza, em média, 503,29 kWh/mês, o maior índice da região Sul do País. A área de concessão da Empresa, outorgada pelo Governo Federal, abriga 262 dos 293 municípios catarinenses (incluindo o município de Itajaí e Balneário Camboriú), além do município de Rio Negro, no Paraná. Em Santa Catarina, do total de municípios atendidos, em 241 a concessão é exclusiva e nos outros 21, a empresa mantém parceria com cooperativas de eletrificação rural e outras concessionárias que atuam no Estado (CELESC, 2012).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Com base nos dados da PNUD (2013), em 1991, 99,57% dos habitantes de Itajaí possuíam residências com energia elétrica. Em 2000, este percentual foi de 99,80%, e em 2010, 99,75%. Observa-se que o percentual de pessoas que residem em domicílios com energia elétrica manteve-se alto, devido ao fato de que, no ano de 1991, este percentual já se apresentava elevado, praticamente todo o município recebe energia elétrica.

Em Itajaí, o número de unidades consumidoras de energia elétrica apresentou um aumento de 15,2% no período de 2006 a 2010. Tomando-se por base o mesmo período, houve um aumento de 14,3% do consumo total de energia elétrica como pode ser observado na Tabela 103.

Tabela 103. Consumidores e consumo de energia elétrica em Itajaí no período de 2006-2010[10].

Ano	N° de unidades consumidoras	Consumo total	Média de consumo anual per capita (kW/h)
2006	58.325	460.315.941	7.892
2007	61.889	493.965.345	7.981
2008	62.587	503.105.658	8.039
2009	60.564	504.448.436	8.329
2010	67.176	526.008.523	7.830
Evolução no período 2006/2010	15,2%	14,3%	-0,8%

Na Tabela 104 está representado o número de consumidores e a demanda de energia elétrica, segundo a tipologia das unidades consumidoras. No município a classe de consumidores residenciais representa 30,47% do consumo de energia elétrica, a comercial 37,58% e a industrial 24,75%.

Tabela 104. Número de consumidores e demanda de energia elétrica, segundo tipologia das unidades consumidoras – Itajaí – 2010[11].

Tipo de consumidor	Nº de unidades consumidoras	Consumo total (kW/h)	Representatividade no consumo
Residencial	56.263	160.272.058	30,47%
Industrial	3.182	130.162.831	24,75%
Comercial	6.726	197.656.960	37,58%
Rural	617	4.007.386	0,76%
Poderes Públicos	360	9.276.452	1,76%
Iluminação Pública	3	15.530.365	2,95%
Serviço Público	20	8.793.738	1,67%
Consumo Próprio	5	308.733	0,06%
Total	67.176	526.008.523	100%

Segundo dados obtidos pelo sitio da internet da Celesc (https://celgeoweb.celesc.com.br/desktop.html), atualmente a cidade de Itajaí possui

[10] Fonte: Adaptado SEBRAE - 2013.
[11] Fonte: Adaptado SEBRAE - 2013.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

107.873 unidades consumidoras. Isto representa um aumento de mais de 160% entre o período de 2010 e fevereiro de 2020.

No Município de Balneário Camboriú, segundo os dados disponíveis junto a CELESC, atualmente a cidade possui 83.463 unidades consumidoras.

Na Tabela 105 consta a evolução do número de unidades consumidoras de energia elétrica no município. Em uma década houve um acréscimo de mais de 24% no número de estabelecimentos que consomem energia elétrica e um aumento médio de 6% a 8% na demanda da energia consumida.

Tabela 105. Evolução das unidades consumidoras de energia elétrica em Balneário Camboriú.

Ano	Número de unidades consumidoras
2007	63.422
2010	68.466
2017	83.563

Fonte: Celesc.

7.20.5. Telecomunicações

Itajaí e Balneário Camboriú possuem uma ampla concorrência das mais variadas empresas de telefonia fixa e móvel na cidade. Dentre elas, pode-se destacar a OI, VIVO, CLARO, NET e TIM. Com relação à televisão, a principal emissora responsável pela transmissão de informações da TV aberta é a Rede Globo, como também a Record, SBT, BAND e Rede TV, com as suas originárias e filiadas regionais. As tv's locais também são importantes meios de comunicação municipal e dentre elas destacam-se a TV Litoral Panorama, TV Univali, TV Mocinha e a TV Brasil Esperança.

Toda a região central da cidade e outras localidades, contam também com o sinal de TV fechado, operado por TV's a cabo de fibra ótica e/ou ainda através de sinal de satélite. Em relação aos jornais, destacam-se como os de maior abrangência e circulação pela população local o Página 3, Tribuna SC e o Diarinho.

7.20.6. Saúde

A rede de saúde de Itajaí é estabelecida e dividida de acordo com suas tipologias e particularidades no atendimento correlacionando localização, população, tipo de atendimento e etc. A seguir, estas serão apresentadas e detalhadas discriminadamente.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O município conta atualmente com 26 Unidades de Saúde, duas Policlínicas, duas unidades de Pronto Atendimento, quatro centros especializados, três centros de Atenção Psicossocial, uma Farmácia Municipal e um Laboratório municipal.

Em especial deve-se citar o Centro Integrado de Saúde (CIS) de Itajaí, localizado na Avenida Adolfo Konder, no bairro São Vicente. Inaugurado em 2017 o CIS é um dos maiores complexos municipais de saúde de Santa Catarina, com mais de sete mil metros quadrados o complexo reúne diversos serviços de saúde e recebe uma média de duas mil pessoas por dia. Dados da Prefeitura Municipal de Itajaí, mostram que até agosto de 2019 foram realizados mais de 600 mil atendimentos no local.

A Prefeitura Municipal de Itajaí, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, mantém convênio com algumas unidades de saúde da rede privada, de acordo com as necessidades encontradas. Tendo isto em vista, pode-se citar, em especial, o caso do Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen (principal hospital de toda a região, incluindo municípios vizinhos), localizado em Itajaí, porém, de propriedade do Estado, com administração privada e conveniado ao SUS (Sistema Único de Saúde). De acordo com os dados obtidos, esta parceria recebe significativa contribuição financeira por parte da gestão pública municipal visando atender da melhor maneira possível toda a sua população em casos de maior complexidade (PMI/FAMAI, 2017).

Atualmente o Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen está em fase final de ampliação. Suas obras foram iniciadas em 2012, no entanto foram interrompidas por diversas vezes ao longo dos anos por inúmeros motivos, dentre os quais pode-se citar a falta de recursos, readequação de projetos, licenças, entre outros. A expectativa é de que as obras sejam definitivamente encerradas em 2020.

A nova ala do Marieta Konder Bornhausen é praticamente um novo hospital. O Complexo Madre Teresa, como será chamado o anexo, possuirá ao todo 15 pavimentos. O novo prédio abrigará UTI adulto e neonatal, centro cirúrgico, centro obstétrico, Centro de Diagnóstico por Imagem, centro oncológico e área de internação. Estão previstos mais de 200 novos leitos, para atendimento imediato, UTI adulto e neonatal e leitos para internação geral, ultrapassando o número total de 620 leitos para o Hospital.

Atualmente o Marieta Konder Bornhausen atende cerca de 700 mil pacientes por ano. São realizadas 20 mil internações, quatro mil partos, 80 mil atendimentos de urgência e emergência e 20 mil cirurgias. Estes pacientes são de toda a região dos 11 municípios da

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

região da AMFRI (Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí), pois este é considerado o hospital regional e de referência da região sendo o mais bem estruturado nos serviços de urgência e emergência.

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde, Balneário Camboriú possui atualmente 639 instituições voltadas ao atendimento da população, sendo composto por 13 Centros de Saúde/Unidade Básica, 17 Policlínicas, 46 Centros de Especialidade, 5 hospitais, 471 Consultórios Isolados, entre outros estabelecimentos.

Dos cinco hospitais, apenas o Hospital Municipal Ruth Cardoso tem seu atendimento voltado a pacientes oriundos do Sistema Único de Saúde (SUS). Cabe salientar, que embora os dados tenham sido extraídos do CNES Datasus (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), do Ministério da Saúde, observa-se que alguns dos cinco hospitais, são específicos, para poucas especialidades e particulares.

Assim como vários municípios brasileiros, Balneário Camboriú, considerado importante polo turístico, tem sua capacidade de atendimento reduzida ao se considerar o aumento do contingente populacional nas altas temporadas. Como referência e suporte de atendimentos mais complexos da rede de saúde, pacientes são encaminhados ao Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen e crianças, para o Hospital Pequeno Anjo, ambos na cidade vizinha, Itajaí.

Na rede privada, o Município conta com dois bons hospitais de referência que atendem planos de saúde ou particular, são eles: Hospital do Coração situado na Rua Arthur Max Doose, 180, bairro Pioneiros e o Hospital da Unimed, situado na avenida do Estado, 1550, bairro Ariribá.

7.20.7. Lazer, Recreação e Turismo

Os equipamentos urbanos de lazer e recreação no Município de Itajaí são gerenciados pela FMEL - Fundação Municipal de Esportes de Itajaí. Este, constitui-se como um órgão governamental, vinculado a Prefeitura de Itajaí, instituído no dia 07 de março de 1989, pela Lei n° 2.438. De acordo com a legislação vigente, cabe a FMEL implantar políticas públicas de desenvolvimento do esporte na cidade. Pelo decreto, a Fundação possui, entre outras, as seguintes funções: Orientar o esporte como estratégia de cunho educacional, objetivando o desenvolvimento das pessoas e da comunidade e privilegiar a execução de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

política de recreação, lazer e iniciação esportiva em favor das crianças e dos adolescentes, sobretudo de comunidades carentes, visando seu desenvolvimento psicomotor e sua integração social.

Atualmente a FMEL tem desenvolvido os programas: Itajaí Ativo; Escolinhas Esportivas; Esporte de Rendimento; Paradesportivo; Programa Terceira Idade e Bolsa Esportiva.

Em Balneário Camboriú a instalação e manutenção dos equipamentos de esporte e lazer comunitários são de responsabilidade da Fundação Municipal de Esportes de Balneário Camboriú (FMEBC). Os principais objetivos da FMEBC são incentivar as manifestações desportivas locais, regionais e nacionais; desenvolver atividades desportivas, facilitando o acesso de toda a população local a áreas públicas destinadas à prática de esportes; incentivar práticas esportivas para pessoas portadoras de deficiência; disponibilizar instalações esportivas de qualidade; formar atletas e fomentar a cultura esportiva na cidade.

Para isso o município conta com 3 ginásios poliesportivos, 1 estádio municipal, 5 campos de grama natural para a prática de futebol, 16 campos de atividades esportivas nas areias das praias e 20 academias ao ar livre, além de equipamentos livres ao longo da orla da praia central.

7.20.8. Caracterização do Tráfego e Redes de Transporte

A mobilidade urbana é um elemento facilitador para o desenvolvimento urbano e atributo fundamental para a qualidade de vida nas cidades. Promover adequada mobilidade para todas as classes sociais, para o desenvolvimento das atividades comerciais, industriais e recreativas, constitui processo essencial para o desenvolvimento econômico e social das cidades (FERRAZ & TORRES, 2004). Considerando tal importância, o conceito de mobilidade urbana vem ganhando importância nas últimas décadas, com largo espaço em debates e discussões (TCU, 2011).

Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), mobilidade urbana é definida através das formas que são realizados os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano, um atributo inerente à cidade que mensura o quão fácil é o deslocamento dos mesmos na área urbana, utilizando a infraestrutura urbana existente, como sistema viário, automóveis e serviços de transportes (BRASIL, 2007).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Pontes (2010) afirma que a mobilidade está relacionada com a capacidade de deslocamento, a qual é determinada pela oferta de modos de transportes, localização das atividades, condições físicas e financeiras, crescimento da cidade e expansão dos sistemas de comunicação. Assim, mobilidade se mostra mais um termo qualitativo, do que simplesmente quantitativo.

Deste modo, o conceito de mobilidade não está relacionado apenas à efetiva ocorrência dos deslocamentos no espaço urbano, mas também, atribuído a facilidade e a possibilidade de sua ocorrência (ALVES & RAIA JUNIOR, 2009).

Para Vasconcellos (2009), a definição de mobilidade pode estar relacionada com outro conceito mais amplo, o de acessibilidade, a qual, segundo Silva (2011), é entendida como a facilidade de deslocamento, em termos de distância, tempo e custo, de se alcançar fisicamente os destinos desejados no espaço urbano a partir de certo ponto.

Embora os conceitos de mobilidade e acessibilidade se misturam, eles não podem ser entendidos da mesma forma. Pontes (2010) caracteriza-os de modos diferentes, na qual mobilidade está mais relacionada ao desejo de acessar o destino e a capacidade em se deslocar, enquanto que a acessibilidade depende, além da mobilidade, da localização das atividades e dos meios de transportes disponíveis. Ou seja, segundo a mesma autora, a mobilidade se caracteriza em "como" e "por que" o indivíduo faz uso dos sistemas de transportes e a acessibilidade se caracteriza pela oferta de transportes em conectar as localidades no espaço urbano.

De acordo com Miranda *et al.* (2009), o conceito de mobilidade urbana é recente e ainda tem sido associado somente ao transporte motorizado, tratando de forma secundária a circulação de pessoas e bens na cidade para apenas o deslocamento por automóveis e transporte coletivo. E, conforme Boareto (2008), a análise fragmentada dos sistemas de transporte público, circulação de veículos e uso do solo, resulta nos problemas enfrentados diariamente no meio urbano.

Para Costa (2008) a mobilidade sofre influência de fatores como as dimensões do espaço urbano, a disponibilidade de transportes, as atividades nele desenvolvidas e as características da população, da mesma maneira que as condições de mobilidade afetam diretamente o desenvolvimento econômico das cidades, a interação social e o bem-estar da população.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Deste modo, tratar sobre a mobilidade urbana é identificar como se organizam os fluxos na cidade, de modo a garantir o acesso das pessoas ao que a cidade oferece. Assim, observa-se que a mobilidade busca atender a facilidade de deslocamento das pessoas e bens no espaço urbano, e a acessibilidade dos habitantes para suas atividades e deslocamentos nos diversos fins (VARGAS, 2008).

Ao analisar as características da mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras, observa-se que está baseada no uso intenso do transporte motorizado individual acarretando uma série de externalidades negativas para as cidades, entre elas estão o tempo despendido em congestionamentos, problemas ambientais e aumento de acidentes de trânsito (IPEA, 2012).

O padrão de deslocamentos nas cidades brasileiras vem sofrendo uma mudança muito acentuada nos últimos anos com o aumento acelerado da taxa de motorização da população em geral, conforme relatório dos deslocamentos nas cidades brasileiras do Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA (2016), já que os segmentos de menor renda estão tendo cada vez mais acesso ao veículo privado. Estima-se que haja uma tendência de aumento do volume de veículos relacionados aos domicílios de baixa renda devido às políticas de incentivo de compra de veículos individuas. Conforme Boareto (2008), "a maioria dos formadores de políticas públicas ainda considera o automóvel como desejo natural e destino final de todas as pessoas".

Soma-se a este cenário a desatualização tecnológica e a crescente perda de qualidade do serviço de transportes públicos coletivo, além consequentemente, da constante diminuição na demanda. Estes fatores são ocasionados pela carência de investimentos e financiamentos para o setor.

O desafio de tornar mais atrativo o transporte público abrange além dos pontos acima mencionados, a sua insustentabilidade diante do favorecimento fiscal do transporte motorizado individual. Além disso, outro ponto deve ser conectado à mobilidade, a sustentabilidade ambiental. Neste sentido, os impactos ambientais causados pelos meios de transporte são duplos: diretos, pela participação na poluição atmosférica, sonora e na utilização de fontes de energia não renováveis; e indiretos, na incidência de acidentes de trânsito e na saturação da circulação urbana (BRASIL, 2007).

Neste sentido, o presente diagnóstico visa caracterizar o sistema de mobilidade da região da Praia Brava, em especial da Avenida Osvaldo Reis, a qual sofrerá influência direta com

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

a construção da nova via paralela a esta, configurando o Binário da Osvaldo Reis. Incialmente, serão realizadas algumas considerações a respeito do Plano de Mobilidade Urbana de Itajaí, e posteriormente, serão analisadas as situações de tráfego através de pesquisa empírica com determinação dos níveis de serviços.

7.20.8.1. Plano de Mobilidade Urbana de Itajaí - PLAMOB

A Lei Nº 6808, de 06 de novembro de 2017, instituiu o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Itajaí - PLAMOB. Esta Lei estabelece as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica, com o objetivo de efetivar a Política Municipal de Mobilidade Urbana tendo por finalidade orientar as ações do Município de Itajaí no que se refere aos modos, aos serviços e à infraestrutura viária e de transporte que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas em seu território.

No sentido de aperfeiçoar as condições de mobilidade urbana, o Poder Executivo de Itajaí vem priorizando nesta atual gestão a adequação do planejamento, ordenamento, gestão, operação e fiscalização da circulação urbana, atuando em cooperação com entidades públicas e privadas, de modo a respeitar as políticas ambientais, do uso e ocupação do solo, do desenvolvimento econômico e da redução das desigualdades sócio espaciais. De modo viabilizar economicamente as ações a serem desenvolvidas pelo PLAMOB, a Prefeitura de Itajaí oficializou, em outubro de 2018, um financiamento junto ao FONPLATA - Fundo de Desenvolvimento Financeiro da Bacia do Prata - num valor superior a 62 milhões de dólares para a execução do Programa Itajaí 2040 – Moderna e Sustentável.

Os recursos são destinados a obras para a melhoria na qualidade de vida da população da cidade através de investimentos na infraestrutura urbana e socioambiental. Com estes recursos o FONPLATA contribui para complementar as iniciativas do município na área da mobilidade urbana, de drenagem e na implementação de espaços de recreação e descanso.

As obras de mobilidade urbana pretendem reduzir o congestionamento na área central da cidade e estimular o uso de ciclovias para o transporte não poluente e alternativo dos cidadãos. Por sua vez, as obras de drenagem irão atender os problemas de inundação que acontecem em alguns bairros da cidade durante os períodos de chuva. Também está planejada a criação de espaços confortáveis e seguros para que as famílias aproveitem seu tempo livre.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Neste sentido, atualmente estão em curso diversas obras e/ou novos projetos que visam potencializar a mobilidade de Itajaí. Alguns exemplos de intervenções importantes e que merecem ser destacadas no presente estudo são a Via Expressa Portuária, o Binário do Centro, o Binário da Rodovia Osvaldo Reis e o Binário da Praia Brava.

Todavia, em tempo, deve-se fazer menção que além destas grandes obras, existe em andamento várias outras intervenções, tais como aberturas, prolongamentos e reurbanizações de vias de menor porte por toda a cidade.

A construção de uma nova ponte sobre o rio Itajaí-Mirim, conectando as ruas Adolfo Batschauer (bairro São Judas) e Sidney Schulze (bairro Cidade Nova), é mais um importante pilar das obras estruturantes de menor porte projetadas para Itajaí. Com a ponte e os binários na região central, a população poderá se deslocar com mais facilidade desde a Contorno Sul até à avenida Adolfo Konder. Esta ponte terá 160 metros de extensão e 15 metros de largura, devendo ser entregue até o final do ano de 2020.

Outra importante obra do financiamento internacional é o prolongamento da rua Umbelino Damásio de Brito. Foram investidos R$ 7,5 milhões em desapropriações e a construção de 360 metros da nova rua, que se ligará à Contorno Sul, é de R$ 1.252.477,20. Os trabalhos estão em fase final e devem ser concluídos nos próximos meses.

Mais uma obra de menor porte e que também merece ser aqui mencionada é a ligação da rua Uruguai com a rua Alfredo Trompowski, a qual teve início com o processo de desapropriação e demolição de imóveis ainda em 2019. As obras de ampliação e reurbanização das ruas José Eugênio Muller, Alberto Werner, Brusque, Juvenal Garcia, Uruguai e Umbelino de Brito também contemplam este pacote de obras menores e estão licitadas em conjunto, num total superior a R$ 5 milhões.

Com essa intervenção, a rua Uruguai integrará um novo binário com a rua Umbelino Damásio de Brito. Assim, conforme o projeto, quem transitar pelas ruas Carolina Vailatti e Gaspar poderá completar a ligação até a avenida Vereador Abrahão João Francisco (Contorno Sul).

Além do binário entre as ruas Umbelino de Brito e Uruguai, outras quatro ruas do centro de Itajaí receberão investimentos de infraestrutura. A transformação na mobilidade urbana inclui ainda as ruas Alberto Werner e José Eugênio Müller, além das ruas Brusque e Juvenal Garcia, para formarem outros dois binários.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.1.1. Binário da Avenida Osvaldo Reis

A avenida Osvaldo Reis é a via que interliga as cidades de Itajaí e Balneário Camboriú e vem passando por um grande processo de conurbação. Importante em termos de circulação de pessoas e de mercadorias entre as cidades, o Plano de Mobilidade de Itajaí visa intervir nesta região com a criação de uma nova via para compor o binário. O projeto prevê revitalização, faixa exclusiva para o transporte público, ciclovia, arborização, três pistas de rolamento e calçadas ampliadas e padronizadas.

O atual traçado da avenida Osvaldo Reis seria reurbanizado e sofreria um processo de alargamento, além de tornar-se sentido único de Balneário Camboriú-Itajaí. Esta via se juntaria à via Sete de Setembro do Binário Centro.

Já a nova via[12], objeto deste EAS, possui um traçado arrojado que perpassa por alargamento de ruas pelos bairros Fazenda e Fazendinha, até a abertura de via pelo Morro Cortado, passando por traz do Cemitério Parque dos Crisântemos e seguindo em paralelo à via atualmente existente até o limite de Balneário Camboriú. Esta se ligará com o binário da cidade vizinha, que também está em andamento (Binário Av. do Estado / Av. Martin Luther).

7.20.8.2. Estudo de Tráfego – Compatibilidade com o Sistema Viário

O presente estudo de tráfego foi realizado com o objetivo de avaliar as características do trânsito na área de influência direta e imediata do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Deste modo, adotou-se as diretrizes metodológicas apresentadas no Manual de Estudo de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), publicado no ano de 2006.

Segundo o DNIT (2006), volume de tráfego é a quantidade de veículos que passa por uma seção de uma via, durante uma unidade de tempo, normalmente expresso em veículos por dia (vpd) ou veículos por hora (vph). Os volumes horários estão sujeitos a oscilações ao longo do dia, variando conforme o dia da semana, os costumes da população e o tipo de rodovias (urbana de contorno, urbana radial, rural e de recreio), onde os momentos máximos de tráfego são considerados horários de "picos". De maneira geral, a flutuação padrão do tráfego apresenta "picos" pela manhã e ao fim da tarde, coincidindo com os horários de início e fim de expediente administrativo nas áreas urbanas. Além disso, o

[12] A caracterização completa encontra-se no capítulo de Caracterização do Empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

intervalo horário das 12 às 14 horas, geralmente, apresenta um volume relativamente alto, embora inferior aos de "picos" devido aos deslocamentos existentes para o almoço.

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

Segundo Akishino (2010), em vias urbanas normalmente os volumes diários variam pouco no curso dos dias da semana, sendo que 70% das viagens diárias ocorrem no intervalo de 12 horas, compreendido entre sete da manhã e sete da noite. As segundas e sextas-feiras apresentam valores um pouco acima da média; o sábado tem um volume menor e os domingos e feriados apresentam os volumes mínimos nos grandes centros urbanos, porém, em pequenos centros e em cidades turísticas o comportamento é bastante diferente. Cidades turísticas de sol e mar, como Itajaí (e Balneário Camboriú), apresentam grande quantidade de veículos em suas vias também nos finais de semana. Em especial no período de verão, normalmente de dezembro a março, quando um grande fluxo de turistas das mais diversas localidades, se dirigem à(s) cidade(s).

Entre as características mais importantes no estudo do volume de tráfego estão à variação de fluxo generalizada (variação dentro de uma hora, dia, semana, mês ou ano); os picos horários, onde ocorrem os eventos mais relevantes relacionados ao trânsito em determinada região; e a composição do tráfego, composta pela diferença entre tamanho, peso e velocidade dos veículos. A mensuração destes parâmetros é importante, principalmente, para indicar a necessidade de novas vias ou melhoria das existentes.

Portanto, o presente estudo abordou a contagem volumétrica de veículos com a finalidade de apresentar as principais características do tráfego na região de implantação do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Dentre elas, destaca-se o número de veículos, período de ocorrência, sentido, classificação, a magnitude dos fluxos, nível de serviço das vias, dentre outros.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.2.1. Metodologia de Contagem Volumétrica de Tráfego

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

A metodologia adotada no presente estudo de tráfego baseia-se nos procedimentos de determinação de volume de tráfego estabelecidos pelo Manual de Estudos de Tráfego elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2006). Logo a análise de categoria dos veículos foi adaptada do manual de estudo de tráfego do DNIT (2006), da seguinte forma:

- ✓ Motociclistas;
- ✓ Veículos Leves;
- ✓ Ônibus;
- ✓ Caminhões Convencionais (máximo três eixos); e,
- ✓ Carretas (mais que três eixos).

O método de contagem adotado foi a Contagem Manual e Pontual, onde foram definidos 01 (um) posto de contagem, sendo:

- ➢ **PC1: avenida Osvaldo Reis, na altura da concessionária Peugeut.**

A localização do Posto de Contagem é apresentada na Figura 369. Também foram registrados os veículos conforme o seu sentido de percurso, de acordo com o apresentado na Tabela 106.

Tabela 106. Postos amostrais, sentido de percurso e vias utilizadas na contagem de veículos.

Posto	Sentido	Vias
PC1	Itajaí / Balneário Camboriú	Avenida Osvaldo Reis
	Balneário Camboriú / Itajaí	Avenida Osvaldo Reis

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

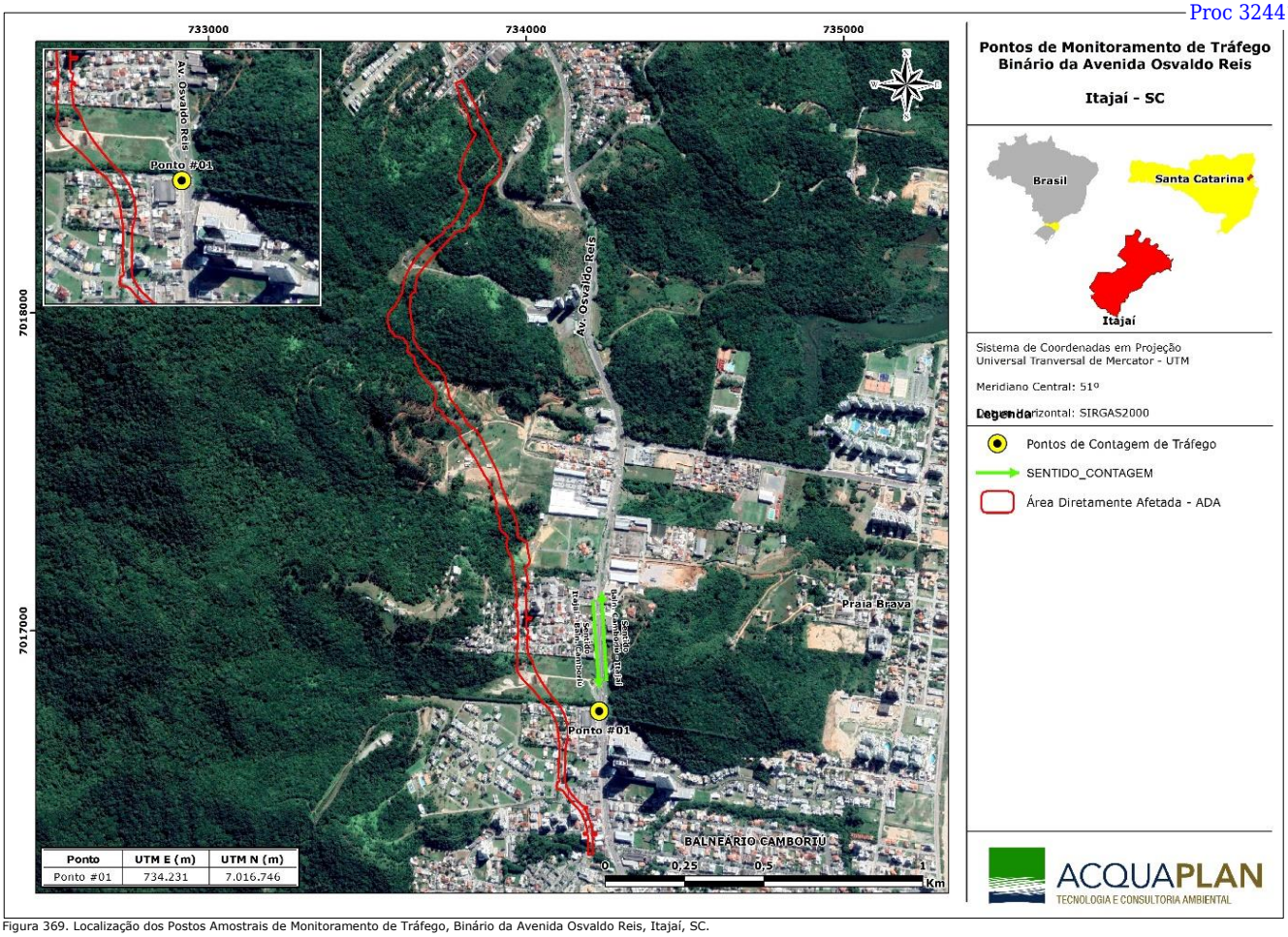


Figura 369. Localização dos Postos Amostrais de Monitoramento de Tráfego, Binário da Avenida Osvaldo Reis, Itajaí, SC.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Em cada posto de contagem (sentidos) dois observadores permaneceram durante 12 horas ininterruptas (entre 7:00 e 19:00 h) em duas campanhas[13]: uma no dia 09; e a outra no dia 11 de julho de 2020.

Para tanto, utilizou-se o método de contagem manual composto por contador manual e fichas de campo (Figura 370). Nestas fichas foram feitas as seguintes anotações: tipo e número de veículos totalizado por sentido para cada intervalo de tempo máximo de 60 minutos.



Figura 370. Materiais utilizados na contagem de veículos (contador manual e prancheta).

Os cálculos para determinação do Volume do Tráfego foram realizados da seguinte maneira:

$$Q = N \times T$$

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

Após o levantamento de campo (registros da contagem) os dados anotados nas planilhas foram transferidos para o meio computacional, utilizando-se para tal o *software* Excel®, sendo neste programa calculados os índices percentuais e criados os gráficos demonstrativos que serão apresentados ao longo do presente diagnóstico.

7.20.8.3. Resultados e Discussão do Posto de Contagem PC1

[13] Importante mencionar que a medição foi realizada em período de isolamento e distanciamento social, firmado pelo Decreto N° 507, de 16 de março de 2020 do Governo do Estado de Santa Catarina - e normativas subsequentes -, em virtude da pandemia do novo coronavírus - COVID-19. Todavia, salienta-se que a Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental implementou devidamente as medidas de prevenção e combate ao contágio do COVID-19, estabelecidas pelo Governo do Estado, durante a realização das medições para este Diagnóstico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.3.1. Fluxo Total e Fluxo Médio

O fluxo total de veículos no Posto de Contagem – PC1, para os dias 09 e 11 de julho de 2020, foi de 62.801 veículos, com fluxo médio de 2.616,70 veíc./h, considerando ambos os sentidos. O sentido de maior fluxo de veículos no dia 09/07 foi "Itajaí / Balneário Camboriú", com 19.370 veículos, tendo fluxo médio de 1.614,16 veíc./h. Já no dia 11/07, o sentido de maior fluxo foi o inverso, isto é, de Balneário Camboriú para Itajaí com 13.124 veículos e fluxo médio de 1.093,66 veíc./h (Tabela 107).

Tabela 107. Fluxo total de veículos no Posto de Contagem – PC1, por sentido de rodagem e total, nos dias 09 e 11 de julho de 2020.

Data	Sentido	Fluxo Total	Fluxo Médio (Veíc/h)
09/07/2020	Itajaí / Balneário Camboriú	19.370	1.614,16
	Balneário Camboriú / Itajaí	17.528	1.460,66
TOTAL		36.898	3.074,83
11/07/2020	Itajaí / Balneário Camboriú	12.779	1.064,91
	Balneário Camboriú / Itajaí	13.124	1.093,66
TOTAL		25.903	2.158,97
TOTAL (GERAL)		62.801	2.616,70

7.20.8.3.2. Composição do Tráfego e Fluxo Horário

A composição do tráfego no Posto de Contagem PC1 foi predominantemente caracterizada por veículos de passeio, motos/bicicletas e veículos pesados em ambos os dias de contagem. As maiores quantidades de veículos pesados (caminhões e ônibus) foram contabilizadas no dia 09 de julho (quinta-feira), sendo que, o período da manhã para todos os sentidos de fluxo, apresentou as maiores taxas (Figura 371).

O Posto de Contagem PC1 é crucial para o tráfego local (acesso Praia Brava e zona Central de Itajaí), bem como intermunicipal (entre as cidades de Itajaí e Balneário Camboriú). Atualmente, este trecho da avenida Osvaldo Reis é o local em que se inicia mais ao norte a zona de ocupação da Praia Brava. Importantes estabelecimentos comerciais estão instalados, tais como concessionárias de veículos e salas comerciais.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

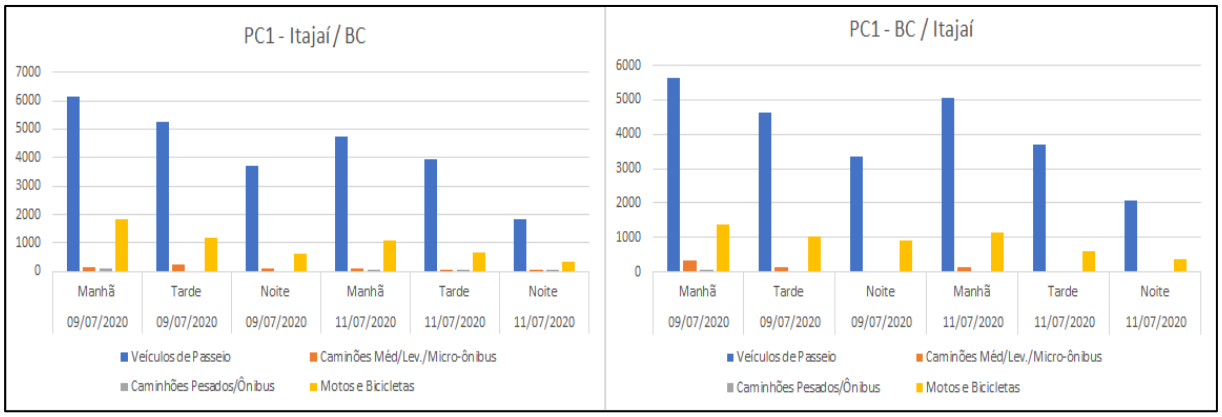


Figura 371. Composição do tráfego por período no Posto de Contagem PC1 durante a contagem dos dias 09 e 11 de julho de 2020.

Ao separar os resultados por sentido e por classe de veículos obteve-se o seguinte resultado (Figura 372): para o sentido Itajaí / Balneário Camboriú, a faixa horária de pico se alterou na comparação dos dois dias de contagem. No dia 09/07/20, quinta-feira, a hora de pico se estabeleceu entre as 17h-18h, enquanto que no sábado, dia 11/07/20, houveram alguns registros de "pico", sendo o de maior volume a faixa horária das 11h-12h. Todavia, a tipologia dos veículos, assim como a proporção horária foram proporcionais em ambos os dias na ordem veículos leves, motos/bicicletas e veículos pesados (ônibus e caminhões).

Para o sentido Balneário Camboriú / Itajaí, a faixa horária do pico máx. de veículos registrados ocorreu na faixa horária das 17h e 11 para os dias 09 e 11 de julho, respectivamente. Assim como ocorrido para o sentido oposto, a classe preponderante de veículos foi a de veículos leves (automóveis e vans), seguida por motos/bicicletas e veículos pesados.

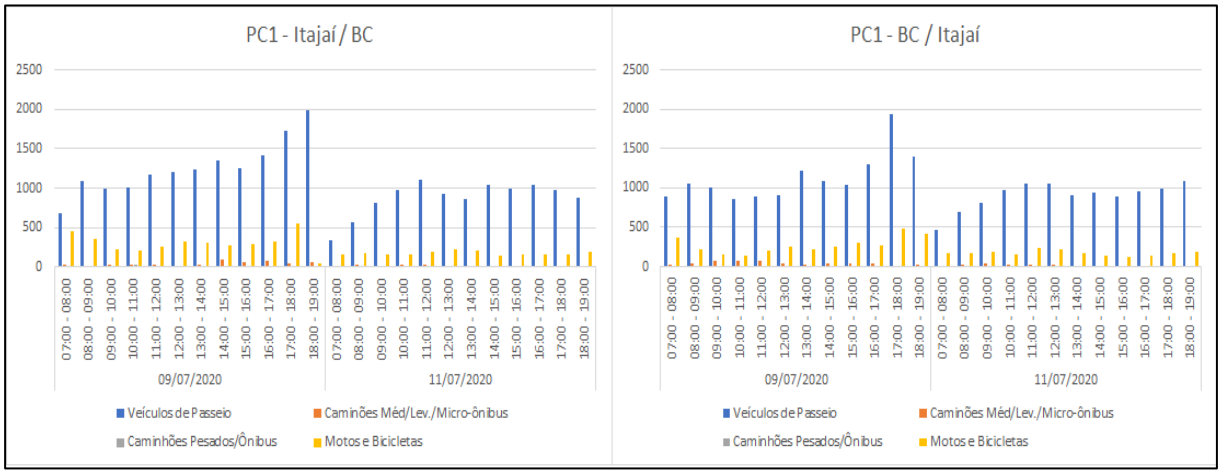


Figura 372. Composição do Tráfego e fluxo de veículos no Posto PC1.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A Figura 373 ilustra a comparação dos resultados em ambos os dias de análise por fluxo, sentido e picos totais do Posto de Contagem PC1. Nota-se que apesar das alternâncias pontuais, os comportamentos gráficos são próximos. As curvas e manutenções lineares ocorrentes demostram uma tendência da movimentação de veículos. Esta pode ser percebida para ambos os sentidos e datas de aferição para o Posto PC1.

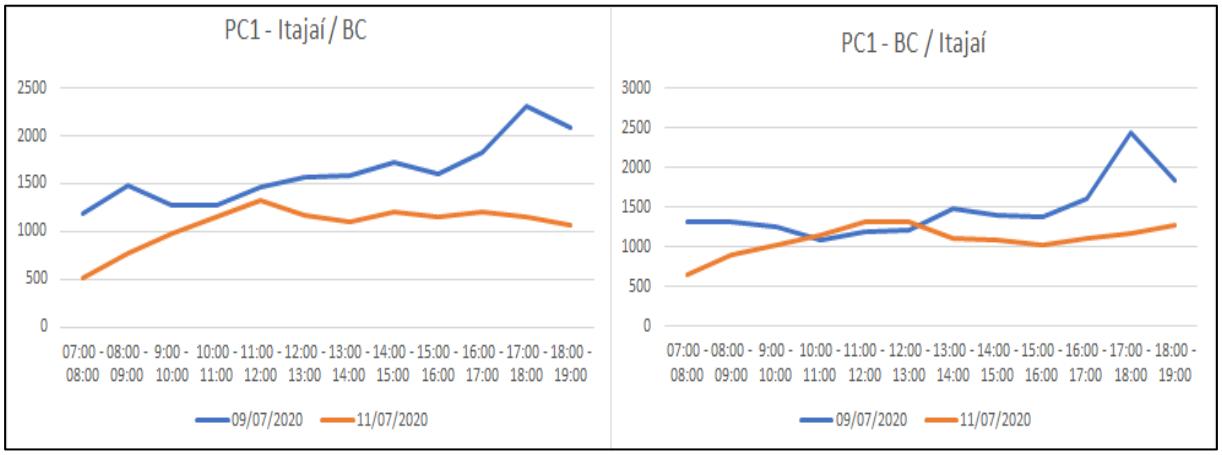


Figura 373. Distribuição dos Picos e fluxos horários no Posto PC1 em ambos os dias de contagem.

7.20.8.4. Pesquisa Empírica para Determinação dos Níveis de Serviço das Vias

Este item busca analisar o nível de serviço das vias, ou seja, a sua capacidade em função das características do tráfego local. Neste sentido, optou-se por selecionar e analisar somente os trechos das vias no pior dia aferido, isto é, de maior fluxo.

Assim sendo, foram selecionados para esta análise os dias, por sentido de fluxo, conforme observados na Tabela 108.

Tabela 108. Datas selecionadas para a realização dos cálculos, as quais representam os piores cenários nos postos de contagem e sentidos determinados.

PC1 (Itajaí / BC)	PC1 (BC / Itajaí)
09/07/20 19.370 veic.	09/07/20 17.528 veic.

Para caracterizar o tráfego local é necessário avaliar alguns aspectos corriqueiros do trânsito, tais como: a análise da densidade, a velocidade e o volume do tráfego. Para isso, são necessários a realização de cálculos e ponderações adaptados a partir do DNIT (2006), os quais serão explicados e demonstrados a seguir.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.4.1. Metodologia Para o Estudo da Capacidade de Tráfego, Velocidade de Fluxo e Nível de Serviço

A capacidade de uma via em suportar o aporte de veículos os quais trafegam nela, é feito pela quantificação do seu grau de suficiência para acomodar os volumes veiculares existentes e previstos. Logo, é expressa através do número máximo de veículos que passam por uma determinada faixa de circulação.

Segundo definição do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT, 2006), para uma faixa de rodovia ser considerada como "condição ideal", um sentido de tráfego deve ser de 1.700 carros de passeio por hora (ucp/h), num total de capacidade de 3.400 ucp/h para uma via de duas faixas e dois sentidos.

As condições ideais para se caracterizar uma rodovia de duas faixas e dois sentidos de tráfego podem ser definidas como:

- ✓ Ausência de fatores restritivos geométricos, de tráfego e ambientais;
- ✓ Faixas de tráfego maiores ou iguais a 3,60 m;
- ✓ Acostamentos ou afastamentos laterais livres de obstáculos ou restrições à visibilidade com largura igual ou superior a 1,80 m;
- ✓ Ausência de zonas com ultrapassagem proibida;
- ✓ Tráfego exclusivo de carros de passeio;
- ✓ Nenhum impedimento ao tráfego direto, tais como controles de tráfego ou veículos executando manobras de giro;
- ✓ Terreno plano;
- ✓ Distribuição do tráfego por sentido de 50/50.

De acordo com o DNIT (2006), são propostas duas classificações de vias pavimentadas de pista simples para efeito de análise da capacidade:

- ✓ Classe I: rodovias nas quais os motoristas esperam poder trafegar com velocidades relativamente elevadas;
- ✓ Classe II: rodovias nas quais os motoristas não esperam trafegar com velocidades elevadas.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Deste modo, para o estudo em específico, é possível determinar através do monitoramento de campo, contagem de veículos e as peculiaridades das vias, que os pontos de análises estudados podem ser classificados como vias de classe II.

Em relação aos critérios de níveis de serviço, estes podem ser definidos em seis níveis, conforme as seguintes descrições:

- ✓ **Nível de serviço A**: é o nível que descreve a mais alta qualidade de serviço, são incomuns filas de três ou mais veículos, um fluxo total máximo de 490 ucp/h pode ser atingido. Em rodovias de Classe II os motoristas não são atrasados mais que 40% de seu tempo de viagem por veículos lentos.
- ✓ **Nível de serviço B**: apresentam fluxos totais onde os valores de 780 ucp/h podem ser atingidos, os motoristas são incluídos em filas 50% do seu tempo de viagem. Em rodovias de Classe II os motoristas não são atrasados mais que 55% de seu tempo de viagem por veículos lentos.
- ✓ **Nível de serviço C**: representa um nível onde há maiores acréscimos de fluxo, resultando em mais frequentes e extensas filas de veículos, o tráfego se mantém estável, mas suscetível de engarrafamentos devido a manobras de giro e a veículos mais lentos. A porcentagem do tempo em filas pode atingir 65%. Um fluxo total de 1.190 ucp/h pode ser acomodado. Em rodovias de Classe II os motoristas não são incluídos em filas mais que 70% de seu tempo de viagem.
- ✓ **Nível de serviço D**: o fluxo se mostra instável, filas de 5 e 10 veículos são comuns, os motoristas são incluídos em filas perto de 80% de seu tempo. Um fluxo total de 1.830 ucp/h pode ser acomodado. Em rodovias de Classe II os motoristas não são incluídos em filas mais que 85% de seu tempo de viagem.
- ✓ **Nível de serviço E**: a porcentagem de tempo em filas é maior que 80% em rodovias de Classe I, e maior que 85% em rodovias de Classe II e o maior fluxo total é da ordem de 3.200 ucp/h.
- ✓ **Nível de serviço F**: este nível representa um fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade da via de suportar a carga de veículos.

Deste modo, para se obter o nível de serviço das vias é necessário a realização de cálculos para a determinação de itens específicos como a demanda de tráfego, fator hora de pico, velocidade média de viagem, percentual de tempo gasto seguindo dentre outros mais que serão analisados a seguir.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Cabe uma vez mais destacar que para a realização do presente estudo de tráfego, todos os valores adotados na confecção dos cálculos foram corrigidos e adaptados conforme os coeficientes propostos na metodologia do DNIT (2006), minimizando deste modo o percentual de erro residual inerente a quaisquer outros modelos matemáticos. Nos itens a seguir apresentam-se todos os coeficientes analisados e os respectivos cálculos.

7.20.8.4.2. Demanda de Tráfego

A demanda de tráfego foi estabelecida a partir da contagem horária dos veículos por categorias e sentido da via. Após isto feito, os valores amostrados foram compilados em um valor ponderado para cada intervalo de uma hora. Para a realização dos cálculos que irão gerar a caraterização final das vias sob o ponto de vista do nível de serviço, as diversas categorias de veículos (ônibus, caminhões, motos e etc), são convertidas para unidades de automóveis de dois eixos e rodagem simples (veículos de passeio). Esta conversão está descrita na Tabela 109.

Tabela 109. Conversão de categorias de veículos para unidades de automóveis.

Tipo de veículo	Fator multiplicador
Automóveis, caminhonetes, vans	1
Caminhões leves, médios e micro-ônibus	1,5
Caminhões pesados, ônibus	2,0
Motos, bicicletas	0,5

Deste modo, apresenta-se de forma esquemática em tabelas (Tabela 110 e Tabela 111) a contagem com a respectiva conversão por vias, sentidos de rodagem e data de aferição para os piores cenários analisados.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 110. Resultados do Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú, pior cenário.

PC1- 09/07/2020								
Sentido Itajaí / BC	**Veículos de Passeio**		**Motos/ Bicicletas**		**Caminhões Pesados / Ônibus**		**Caminhões Méd./Leve/ Micro-ônibus**	
Normal (N) Corrigido (C)	**N**	**C**	**N**	**C**	**N**	**C**	**N**	**C**
07:00 - 08:00	687	687	453	226,5	11	22	33	49,5
08:00 - 09:00	1096	1096	350	175	10	20	20	30
09:00 - 10:00	995	995	226	113	20	40	28	42
10:00 - 11:00	1008	1008	204	102	25	50	29	43,5
11:00 - 12:00	1170	1170	255	127,5	18	36	25	37,5
12:00 - 13:00	1210	1210	330	165	20	40	9	13,5
13:00 - 14:00	1237	1237	309	154,5	0	0	36	54
14:00 - 15:00	1354	1354	277	138,5	1	2	96	144
15:00 - 16:00	1253	1253	290	145	1	2	54	81
16:00 - 17:00	1420	1420	326	163	0	0	78	117
17:00 - 18:00	1729	1729	549	274,5	1	2	37	55,5
18:00 - 19:00	1985	1985	186	93	1	2	56	84
Total	**15144**	**15144**	**3755**	**1877,5**	**108**	**216**	**501**	**751,5**
Total Final de Veículos (valor Corrigido)	**17.989,00**							

Tabela 111. Resultados do Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí, pior cenário.

PC1- 09/07/2020								
Sentido BC / Itajaí	**Veículos de Passeio**		**Motos/ Bicicletas**		**Caminhões Pesados / Ônibus**		**Caminhões Méd./Leve/ Micro-ônibus**	
Normal (N) Corrigido (C)	**N**	**C**	**N**	**C**	**N**	**C**	**N**	**C**
07:00 - 08:00	893	893	373	186,5	14	28	32	48
08:00 - 09:00	1051	1051	221	110,5	15	30	36	54
09:00 - 10:00	1010	1010	1620	810	15	30	73	109,5
10:00 - 11:00	857	857	145	72,5	12	24	76	114
11:00 - 12:00	898	898	211	105,5	9	18	70	105
12:00 - 13:00	910	910	249	124,5	5	10	49	73,5
13:00 - 14:00	1212	1212	222	111	13	26	28	42
14:00 - 15:00	1084	1084	256	128	4	8	50	75
15:00 - 16:00	1031	1031	304	152	6	12	40	60
16:00 - 17:00	1306	1306	264	132	6	12	35	52,5
17:00 - 18:00	1937	1937	479	239,5	4	8	17	25,5
18:00 - 19:00	1405	1405	414	207	3	6	22	33
Total	**13594**	**13594**	**4758**	**2379**	**106**	**212**	**528**	**792**
Total Final de Veículos (valor Corrigido)	**16.977,00**							

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.4.3. Variação do Volume de Tráfego

O conhecimento dos volumes de veículos incidentes numa área de estudo é uma informação importante para o estabelecimento de um diagnóstico da situação de tráfego. Define-se *Volume de Tráfego* como o número de veículos que passam por uma seção de uma via, ou de uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo. Sabe-se que o volume de tráfego normalmente possui uma característica de variação heterogênea, na qual pode ocorrer oscilações dentro do período de hora, do dia, da semana, do mês e do ano. Além disso, o volume também pode variar segundo a faixa de tráfego existente no mesmo local.

Para se determinar o período de maior movimento analisa-se a hora de pico. Esta constitui o intervalo de uma hora de maior movimento numa determinada via, em um dia, num determinado ponto. A partir da identificação da hora de pico, se estabelece o fator horário de pico (FHP), que é calculado justamente pelo fato do volume de veículos que passa por uma seção de uma via, não ser uniforme no tempo. Deste modo, torna-se necessário a obtenção desta flutuação e o grau de uniformidade do fluxo. Para a determinação do FHP utiliza-se a seguinte forma:

$$\mathbf{FHP} = \frac{\mathbf{Vhp}}{\mathbf{4V15max}}$$

Onde:

FHP = fator horário de pico;
Vhp= volume da hora de pico;
V15max = volume do período de quinze minutos com maior fluxo de tráfego dentro da hora de pico.

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

A determinação do volume da hora de pico é feita pela soma do número de veículos em todos os intervalos de 60 minutos analisados e identifica-se qual deles é o maior. Deste modo, para a contagem realizada no posto PC1, para o dia 09/07/2020, o qual representa o pior dia, determinou-se como sendo a maior hora de pico, a faixa horária das 18:00 às 19:00 horas. Nesta hora, o volume de pico registrado foi de 2164 veículos no total (valor corrigido). Para se determinar o V15max, foi observado em campo que a faixa horária onde se verificou o maior fluxo de veículos corresponde ao intervalo das 18:30h às 18:45h,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

portanto, nestes 1/4 do tempo dos 60 minutos avaliados, o fluxo total de veículos amostrados foi de 710. Logo, o FHP deste cenário é:

PC1 – Sentido Itajaí/BC - 09/07/20

$$\text{FHP} = \frac{\text{Vhp}}{4\text{V15 max}}$$

$$\text{FHP} = \frac{2164}{4 * 551}$$

$$\text{FHP} = 0{,}98$$

O FHP varia, teoricamente, entre 0,25 (fluxo totalmente concentrado em um dos períodos de 15 minutos) e 1,00 (fluxo completamente uniforme), ou seja, para o cenário analisado o fluxo previsto para o horário de pico tende a um valor de fluxo regular.

B) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

A contagem realizada no posto de contagem PC1 (Balneário Cambioriú/Itajaí) no dia 09/07/2020, representou o pior cenário da amostragem realizada para este sentido. A maior hora de pico foi notificada como sendo das 17:00 às 18:00 horas. Nesta hora, o volume de pico foi de 2210 veículos (valor corrigido) e o V15max, os 15 minutos de maior fluxo de veículos, compreendeu o intervalo entre às 17:45h e 18:00h. Portanto, observou-se que nestes 1/4 do tempo dos 60 minutos avaliados, o fluxo de veículos total amostrado foi de 366 veículos. Assim sendo, o FHP estabelecido é:

PC1 – Sentido BC/Itajaí - 09/07/20

$$\text{FHP} = \frac{\text{Vhp}}{4\text{V15 max}}$$

$$\text{FHP} = \frac{2210}{4 * 574}$$

$$\text{FHP} = 0{,}96$$

7.20.8.4.4. Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre (VFL) é a velocidade média de operação dos veículos de uma via, num dado período, ao utilizar a via sem tráfego, nas condições existentes de geometria

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e de controle de tráfego. Logo, para a realização deste cálculo, se atribui o valor básico de velocidade de fluxo livre (BVFL) o correspondente a velocidade máxima permitida na via.

Portanto, a VFL é determinada pela equação:

$$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$$

Onde:

VFL = Velocidade de fluxo livre (km/h);
BVFL = Valor básico da velocidade de fluxo livre (km/h);
Ffa = Fator de ajustamento de largura de faixa e acostamento (Tabela 112);
Fa = Fator de ajustamento para o número de acesso (Tabela 113);

Tabela 112. Ajustamento da largura de faixas (Ffa).

Largura da Faixa(m)	**Redução no valor de VFL (km/h) Largura do acostamento (m)**			
	≥0,0<0,6	≥0,6<1,2	≥1,2<1,8	≥1,8
2,7<3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
≥3,0<3,3	8,5	5,9	3,8	1,7
≥3,3<3,6	7,5	4,9	2,8	0,7
≥3,6	6,8	4,2	2,1	0,0

Tabela 113. Ajustamento pela densidade de acessos (Fa).

Acesso por km (ambos os lados)	**Redução em VFL (km/h)**
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥24	16,0

De acordo com o aferido em campo, sabe-se que os trechos por sentido da via analisada do posto de contagem PC1 possuem tamanho de largura entre 3,3 e 3,6 metros para faixa de circulação, e uma velocidade máxima permitida de 60 km/h.

Nos trechos selecionados do posto PC1 não há acostamento e não é permitido estacionar. Deste modo, o Ffa adotado ficou estabelecido como 7,5 km/h e o fa em 0km/h.

Logo, na Tabela 114 encontram-se os cálculos e os resultados da VFL para o posto de contagem PC1, em ambos os sentidos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 114. Cálculo da Velocidade de Fluxo Livre, PC1.

$$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$$

$$VFL = 60 - 7{,}5 - 0$$

$$VFL = 52{,}5 \text{ km/h}$$

7.20.8.4.5. Fluxo de Tráfego no Trecho

A estimativa do Fluxo de Tráfego é feita pelos ajustamentos nos fluxos de tráfego em cada posto de contagem (sentido) levando em conta três fatores: FHP (fator de hora de pico), f_G (fator de greide) e f_{VP} (fator de veículos pesados), representados pela equação:

$$V_p = \frac{V}{FHP \times f_G \times f_{VP}}$$

Onde:

Vp = Volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalente (ucp/h);
V = Volume da hora de pico em tráfego misto (veic/h);
FHP = Fator de hora de pico;
f_G= Fator de ajustamento de greide (Tabela 115);
f_{VP}= Fator de ajustamento de veículos pesados (Tabela 116).

Tabela 115. Fator de ajustamento de greide.

Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	**Volume horário em um sentido (ucp/h)**	**Tipo de terreno**	
		Plano	**Ondulado**
0-600	0-300	1,0	0,71
>600-1200	>300-600	1,0	0,93
>1200	>600	1,0	0,99

Tabela 116. Fator de ajustamento de veículos pesados.

Tipo de Terreno			
Fator	**Plano**	**Ondulado**	**Montanhoso**
Ec (caminhões e ônibus)	1,5	2,5	4,5
Evr (veículos de recreio)	1,2	2,0	4,0

Como os tipos dos terrenos nos locais das amostragens são caracterizados por serem terrenos planos, o f_g é determinado pelo valor de 1,0. Para cálculo do ajustamento de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

veículos pesados é necessário a determinação de algumas variáveis, considera-se dois tipos de veículos pesados: Caminhões (C), que incluem ônibus, micro-ônibus e etc; e veículos de recreio (VR). Após a determinação dos valores de Ec e Evr, aplica-se a seguinte equação:

$$\text{fvp} = \frac{1}{1 + \text{Pc}(\text{Ec} - 1) + \text{Pvr}(\text{Evr} - 1)}$$

Onde:

P_C = proporção de caminhões e ônibus na corrente de tráfego, em decimal;
P_{VR}= proporção de veículos de recreio na corrente de tráfego, em decimal;
E_C= equivalente de caminhões e ônibus, em carros de passeio;
E_{VR}= equivalente de veículos de recreio, em carros de passeio.

Portanto, a seguir apresentam-se os resultados para o Posto PC1 por sentido de fluxo, data e período de amostragem.

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

$$\text{fvp} = \frac{1}{1 + 0{,}03(1{,}5 - 1) + 0{,}91(1{,}2 - 1)}$$

Fvp: 0,835

$$\text{V}_\text{p} = \frac{2164}{0{,}98 \times 1 \times 0{,}835}$$

Logo: **Vp = 2645,47 ucp/h**

B) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

$$\text{fvp} = \frac{1}{1 + 0{,}01(1{,}5 - 1) + 0{,}87(1{,}2 - 1)}$$

Fvp: 0,848

$$\text{V}_\text{p} = \frac{2210}{0{,}96 \times 1 \times 0{,}848}$$

Logo: **Vp = 2714,98 ucp/h**

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.20.8.4.6. Velocidade Média de Viagem (VMV)

A velocidade média de viagem é um valor determinado através da equação:

$$\mathbf{VMV = VFL - 0,0125 v_p - f_{up}}$$

Onde:

VMV = Velocidade média de viagem para ambos os sentidos (km/h);
VFL = Velocidade de fluxo livre obtida (km/h);
v_p= Volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h); e,
f_{up}= Fator de ajustamento para zonas de ultrapassagem proibida (Tabela 117).

Tabela 117. Fator de ajustamento de zonas de ultrapassagem.

Fluxo nos dois sentidos	**Redução da velocidade média de viagem (km/h)**					
	Zonas de ultrapassagem proibida					
Vp (ucp/h)	0	20	40	60	80	100
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	1,0	2,3	3,8	4,2	5,6
400	0,0	2,7	4,3	5,7	6,3	7,3
600	0,0	2,5	3,8	4,9	5,5	6,2
800	0,0	2,2	3,1	3,9	4,3	4,9
1000	0,0	1,8	2,5	3,2	3,6	4,2
1200	0,0	1,3	2,0	2,6	3,0	3,4
1400	0,0	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7
1600	0,0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4
1800	0,0	0,8	1,1	1,6	1,8	2,1
2000	0,0	0,8	1,0	1,4	1,6	1,8
2200	0,0	0,8	1,0	1,4	1,5	1,7
2400	0,0	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7
2600	0,0	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6
2800	0,0	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
3000	0,0	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
3200	0,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1

Deste modo, serão apresentadas a seguir todas as velocidades médias de viagem (VMV) de acordo com a amostragem obtida em campo e com os fatores de ajustamentos, isto é, conforme via, data de aferição e sentido de fluxo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Para os trechos monitorados no ponto de contagem PC1, foi considerado que para ambos os sentidos não existem zona de ultrapassagem proibida, sendo considerado uma redução na velocidade do fluxo local de 0,0 km/h.

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

VMV = 52,5 - 0,0125(2645,47)-0,0
VMW = 19,4 km/h

B) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

VMV = 52,5 - 0,0125(2714,98)-0,0
VMW = 18,56 km/h

7.20.8.4.7. Percentual de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)

Outro item inerente a ser calculado para se obter uma análise referente ao nível de serviço da via é o percentual de tempo gasto dos usuários nas vias. Para se determinar a Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS), deve-se inicialmente estimar o valor básico de tempo gasto seguindo (BPTGS), a partir da fórmula:

$$\mathbf{BPTGS = 100\ (1 - e^{-0{,}000879vp})}$$

Logo, aplicando a fórmula disposta se obtém, para:

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

$$\mathrm{BPTGS} = 100\ (1 - \mathrm{e}^{-0{,}000879\mathrm{vp}})$$
$$\mathrm{BPTGS} = 100\ (1 - \mathrm{e}^{-0{,}000879(2645{,}47)})$$
$$\mathrm{BPTGS} = 90{,}22\%$$

B) Posto de Contagem PC2 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

$$BPTGS = 100\ (1 - e^{-0{,}000879vp})$$

$$BPTGS = 100\ (1 - e^{-0{,}000879(2714{,}98)})$$

$$BPTGS = \ 90{,}80\%$$

Portanto, após a definição do BPTGS, determina-se o PTGS utilizando-se a equação:

$$\mathbf{PTGS} = \mathbf{BPTGS} + \mathbf{f_{d/up}}$$

Onde:

PTGS = Percentagem do tempo gasto seguindo;

BPTGS = Valor básico da percentagem do tempo gasto seguindo;

$\mathbf{f_{d/up}}$= Fator de ajustamento para o efeito combinado da distribuição do tráfego por sentido e da percentagem das zonas de ultrapassagem proibida, constante na Tabela 118.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 118. Fator de ajustamento para o efeito combinado da distribuição do tráfego por sentido e da percentagem das zonas de ultrapassagem proibida.

Fluxo nos sentidos	**Redução da velocidade média de viagem (km/h)**					
	Zonas de ultrapassagem proibida (%)					
Vp (ucp/h)	**0**	**20**	**40**	**60**	**80**	**100**
Distribuição por sentido 50/50						
≤200	0,0	10,1	17,2	20,2	21,0	21,8
400	0,0	12,4	19,0	22.7	23,8	24,8
600	0,0	11,2	16,0	18,7	19,7	20,5
800	0,0	9,0	12,3	14,1	14,5	15,4
1400	0,0	3,6	5,5	6,7	7,3	7,9
2000	0,0	1,8	2,9	3,7	4,1	4,4
2600	0,0	1,1	1,6	2,0	2,3	2,4
3200	0,0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4
Distribuição por sentido 60/40						
≤200	1,6	11,8	17,2	22,5	23,1	23,7
400	0,5	11,7	16,2	20,7	21,5	22,2
600	0,0	11,5	15,2	18,9	19,8	20,7
800	0,0	7,6	10,3	13,0	13,7	14,4
1400	0,0	3,7	5,4	7,1	7,6	8,1
2000	0,0	2,3	3,4	3,6	4,0	4,3
≥2600	0,0	0,9	1,4	1,9	2,1	2,2
Distribuição por sentido 70/30						
≤200	2,8	13,4	19,1	14,8	25,2	25,5
400	1,1	12,5	17,5	22,0	22,6	23,2
600	0,0	11,6	15,4	19,1	20,0	20,9
800	0,0	7,7	10,5	13,3	14,0	14,6
1400	0,0	3,8	5,6	7,4	7,9	8,3
≥2000	0,0	1,4	4,9	3,5	3,9	4,2
Distribuição por sentido 80/20						
≤200	5,1	17,5	24,3	31,3	31,3	31,6
400	2,5	15,8	21,5	27,6	27,6	28,0
600	0,0	14,0	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0,0	9,3	12,7	16,0	16,5	17,0
1400	0,0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5
≥2000	0,0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição por sentido 90/10						
≤200	5,6	21,6	29,4	37,2	37,4	37,6
400	2,4	19,0	25,6	32,2	32,5	32,8
600	0,0	16,3	21,8	27,2	27,6	28,0
800	0,0	10,9	14,8	18,6	19,0	19,4
≥1400	0,0	5,5	7,8	10,0	10,4	10,7

Para efeito de cálculo, ao serem analisados os postos de contagem PC1 em ambos os sentidos, os quais, nos trechos monitorados não apresentam zonas de ultrapassagem

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

proibida, ou seja, é permitida a realização das mesmas, adotou-se a respectiva distribuição conforme consta na Tabela 118. Neste caso, a distribuição passa a ser considerada de 50/50, considerando as duas faixas de rolagem, e a redução atribuída para VP à >2600 (ucp/h) e em função do fluxo comportado. Sendo assim, é determinado o ajustamento como 0,0% em função das características das vias.

Portanto, ao analisar os postos de contagem, por períodos e sentidos de aferição determina-se os respectivos PTGS:

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

$$PTGS = BPTGS + f_{d/up}$$
$$PTGS = 90{,}22 + 0{,}0$$
$$PTGS = 90{,}22\%$$

B) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

$$PTGS = BPTGS + f_{d/up}$$
$$PTGS = 90{,}80 + 0{,}0$$
$$PTGS = 90{,}80\%$$

7.20.8.4.8. Prognóstico do Sistema Viário

7.20.8.4.8.1. Estimativa de Tráfego Futuro

Para determinação do tráfego futuro nos trechos monitorados, é aplicado um processo onde o tráfego futuro é determinado pela aplicação de um fator de crescimento aos dados de tráfego conhecidos. Assim temos:

$$\mathbf{T_f = F_c * T_a}$$

onde:

T_f= tráfego futuro;
F_C= fator de crescimento;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

T_a= tráfego conhecido em um determinado ano.

No presente estudo será projetado uma estimativa de tráfego percentual teórico, nos horizontes de 5 e 10 anos para os trechos monitorados. Deste modo, pode-se fazer uma previsão a médio e longo prazo das situações viárias nos trechos monitorados.

- **Horizonte de 5 anos:**

Em busca em sites de órgãos oficiais, utilizou-se como valor de referência o mês de janeiro de 2010 - dado oficial do DENATRAN -, onde a frota veicular de Itajaí/SC era de 104.377 veículos. Em 2015, esta frota registrava 148.272 veículos, portanto, o fator de crescimento para um período de 5 anos é:

$$\mathbf{F_C = \frac{V_{2015}}{V_{2010}} = \frac{148.272}{104.377} = 1,42}$$

- **Horizonte de 10 anos:**

Já para o horizonte de 10 anos, tendo em vista a frota de 2010 ser composta por 104.377 veículos e a do ano de 2020 (janeiro) ser de 175.559 veículos, o fator de crescimento para um período de 10 anos é:

$$\mathbf{F_C = \frac{V_{2020}}{V_{2010}} = \frac{175.559}{104.377} = 1,68}$$

Considerando os dois horizontes de tempo, temos uma taxa de crescimento estimado em 5 anos para Itajaí, em 1,42/ano e para o período de 10 anos, essa taxa sofre um leve aumento para 1,68/ano.

Com os fatores de crescimento estabelecidos calcula-se a estimativa de tráfego no Posto PC1, no pior cenário em cada sentido, para o período de 5 e 10 anos, ou seja, o tráfego futuro em 2025 e 2030, respectivamente.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

A) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Itajaí/Balneário Camboriú

$T_{2025} = F_c * T_{2020}$	$T_{2030} = F_c * T_{2020}$
$T_{2025} = 1{,}42 * 2164$	$T_{2030} = 1{,}48 * 2164$
$T_{2025} = 3072{,}88$ ucp/h	$T_{2030} = 3202{,}72$ucp/h

B) Posto de Contagem PC1 em 09 de julho de 2020, sentido Balneário Camboriú/Itajaí

$T_{2025} = F_c * T_{2020}$	$T_{2030} = F_c * T_{2020}$
$T_{2025} = 1{,}42 * 2210$	$T_{2030} = 1{,}48 * 2210$
$T_{2025} = 3138{,}2$ ucp/h	$T_{2030} = 3270{,}8$ ucp/h

7.20.8.5. Resultados e Discussão dos Dados Calculados

Conforme observado no presente estudo, as datas selecionadas para a realização dos cálculos da pesquisa empírica são os piores cenários analisados para ambos os fluxos de rodagem do posto PC1. Nas duas situações, os maiores fluxos foram observados durante a semana (numa quinta-feira) em detrimento de um dia de final de semana (sábado).

O posto de contagem PC1 (sentido Itajaí/BC), quando monitorado em períodos de meio de semana (09/07/20), apresentou os maiores valores de volume de tráfego dentre as amostragens realizadas. O mesmo aconteceu para o sentido inverso, isto é, sentido de rodagem BC/Itajaí. O valor calculado para Vp [Volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h)] para PC1 sentido Itajaí/BC foram de 2645,47ucp/h, enquanto que no sentido BC/Itajaí foram 2714,98 ucp/h.

O percentual de tempo no qual os motoristas esperam em filas não foram bons em ambos os sentidos, sendo calculados em 90,22% para o posto de contagem PC1 (sentido Itajaí/BC) e 90,88% (sentido BC/Itajaí). Portanto, de acordo com a adaptação da metodologia do DNIT (2006), o posto PC1 (ambos os sentidos) para a faixa horária de pico diagnosticada, pode ser enquadrado como um trecho de vias de serviço oscilando entre o nível D e E, no pior cenário analisado. Estes são níveis de serviço que descrevem uma qualidade baixa, representam um nível onde há maiores acréscimos de fluxo, resultando

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

em mais frequentes e extensas filas de veículos. O tráfego se mantém estável, porém, muito suscetível à engarrafamentos.

Em relação aos cenários de estimativa futura, é importante enfatizar que estas são previsões baseadas exclusivamente em modelos matemáticos de cálculo de taxa de crescimento motorizado, servindo como base para decisões futuras no que diz respeito à investimentos no setor de infraestrutura de tráfego e de desenvolvimento urbano, pois os mesmos não representam realidade estática. Todavia, é importante ressaltar ainda que os modelos matemáticos não comportam o total dinamismo das relações dos atores das cidades e que, dependendo de suas atuações e inter-relações, podem afetar o andamento de previsões.

Com os dados extrapoladas para os cenários de 5 e 10 anos, o posto de contagem PC1 (em ambos os sentidos) apresentaram os valores de Vp mais elevados, o que consequentemente, gerou um acréscimo no percentual de tempo gasto, acarretando na manutenção ou queda dos níveis de serviço. Neste caso, em ambas as situações o nível de serviço alcançaria o nível E, o penúltimo na listagem dos níveis de serviço de vias, conforme adaptação da metodologia do DNIT, 2006.

7.20.8.6. Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos a partir da contagem de tráfego no posto de contagem PC1 (Avenida Osvaldo Reis), em ambos os sentidos (Itajaí/BC e BC/Itajaí), pode-se afirmar que a classificação das vias, nos trechos monitorados, correspondem a rodovias de classe II, aquelas onde os motoristas não esperam trafegar em velocidades elevadas. Todavia, a região estudada comporta grande volume de veículos, os quais realizam movimentos pendulares diários entres as cidades de Itajaí e Balneário Camboriú. Isto ocorre por consequência do processo de conurbação entre as duas cidades, onde as pessoas se deslocam de uma cidade para outra para trabalharem, ou praticarem atividades de lazer e depois retornam ao seu município de residência.

Neste sentido, cabe enfatizar a importância da execução do PLAMOB Itajaí, bem como da continuidade de todas as suas obras. Em especial, deve-se citar o Binário alvo do presente EAS: o Binário da Avenida Osvaldo Reis. Com a sua execução, os níveis de serviço do atual leito da avenida Osvaldo Reis, que encontram-se deficitários nas horas de pico, serão

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

melhorados, pois o fluxo será comportado em nova via, e as direções e números de faixas de rodagem serão ampliadas e remodeladas[14].

Portanto, conforme observado durante o presente diagnóstico, a implantação da nova via para a criação do Binário da Osvaldo Reis trará inúmeros benefícios para a região, pois grande parte do tráfego de veículos serão reacomodados em nova via duplicada.

Em tempo, cabe o destaque que o período de realização das contagens de veículos ocorreu durante a pandemia da COVID-19, o que pode ter alterado de alguma maneira os resultados. Não é possível afirmar se essa alteração seja positiva, negativa ou até mesmo neutra. Fatores diversos poderiam interferir tanto positivamente quanto negativamente. Se por um lado o transporte público e as aulas presenciais estão suspensas, o que consequentemente acarreta numa diminuição de veículos pesados trafegando pelas vias, por outro lado há o aumento excessivo do automóvel de uso individual. Há ainda o fato de Itajaí e Balneário Camboriú serem cidades polos da região, atraindo pessoas para o tratamento de doenças. Além disto, estratégias diversas foram adotadas pelas prefeituras municipais para a orientação e conscientização da população quanto a COVID-19. Nessa continuidade, cabe salientar que ocorreram a presença de barreiras sanitárias em trechos da Avenida Osvaldo Reis com a Avenida do Estado. Ademais, outros fatores diversos podem ter correlação com os números encontrados, tais como condições climáticas, econômicas, dentre outros. Em tempo, ainda deve-se salientar que as contagens realizadas não comportaram o intenso movimento sazonal de verão, o que certamente ainda elevaria a níveis de serviços mais debilitados.

Todavia, neste sentido, em comparação com o Estudo de Tráfego que subsidiou o Projeto do Binário da Avenida Osvaldo Reis, proposto pela Prefeitura de Itajaí, pode-se afirmar que houve um grande aumento no fluxo de veículos na região. O estudo citado foi realizado pela empresa Iguatemi Consultora de Serviços de Engenharia entre os dias 24 a 26/02/2015 e teve como volume máximo aferido, em um período de 24h de registros, o total de 17.158 veículos. No entanto, no atual estudo de tráfego foi registrado para o mesmo ponto de contagem e sentido de fluxo, porém, com 12h de registros, um total de mais de 19.000 veículos. Isto denota que mesmo levando em consideração a taxa de crescimento anual de motorização, houve um aumento significativo do registro de veículos, influenciado positivamente ou não por diversos fatores, tais quais a COVID-19.

[14] Vale destacar que o Município de Balneário Camboriú, também está desenvolvendo o Binário da Avenida do Estado, o qual se interligará com o Binário da Avenida Osvaldo Reis de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Portanto, para finalizar, vale dar destaque que os resultados aqui apresentados são baseados em pesquisa empírica aliada a aplicações matemáticas teóricas e tendem a representar a realidade. Porém, pequenas alterações nos valores são consideradas comuns partindo do pressuposto que o fluxo de tráfego varia com a condição climática, datas, horários, dentre outros fatores, bem como com a quantidade de dados que forem produzidos em campo.

7.21. Patrimônio Histórico Cultural e Artístico

Este item trata apenas dos patrimônios históricos, culturais e artísticos da cidade de Itajaí, município de instalação do empreendimento. Balneário Camboriú não foi considerado na abordagem pois inexistem patrimônios desse respaldo próximos da área de intervenção. Os existentes no município não possuem qualquer relação mínima com o objeto deste EAS.

A seguir será destacado os principais pontos e aspectos históricos, artísticos e culturais da região, os quais também por muitas vezes revelam sua importância turística.

- **Porto de Itajaí**

As primeiras referências ao Porto de Itajaí datam de 1816, registradas por Paulo José Miguel de Brito na sua obra *"Memória Política da Capitania de Santa Catarina"*, editada em Lisboa em 1829 (*apud* PORTO DE ITAJAÍ, 2010). Conta o memorialista: *"O Porto de Tajahy é pequeno e pouco frequentado por não haver ali povoação, mas é seguro e abrigado, e pode vir a ser de transcendente utilidade, como ao diante direi: a sua entrada é entre o pontal do Norte e a ponta Cabeçuda do lado do Sul, com 6 a 7 braças de fundo; o canal é estreito, e deve demandar-se com vento e maré favoráveis; o ancoradouro tem o sobredito fundo, e é defronte de uma fazenda de lavoura, chamada do Arzão, única que com casa ali se encontra".*

Hoje, o Porto de Itajaí é o principal porto público em movimentação de contêineres de Santa Catarina. Suas instalações abrangem mais de 15 mil m² de área coberta para estocagem de produtos e 38 mil m² de área descoberta para armazenagem de contêineres. Através da Figura 374, que se refere ao registro fotográfico realizado no ano de 1904, é possível observar os primórdios do que viria a se tornar hoje um dos principais portos do Brasil.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

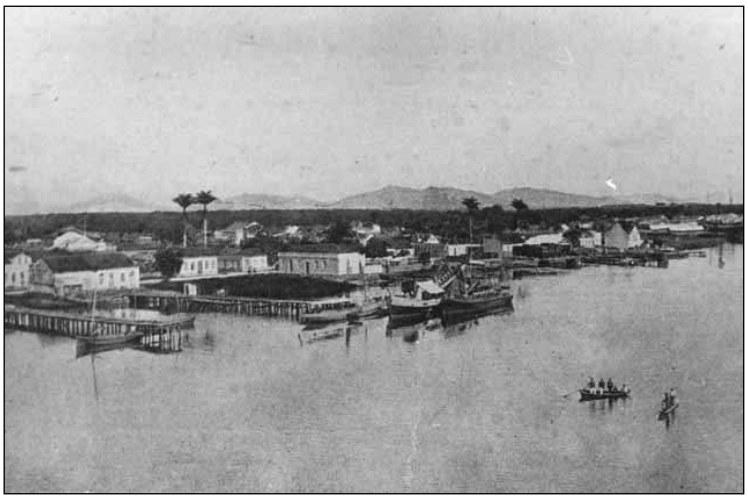


Figura 374. Porto de Itajaí no ano de 1904 (Foto: Arquivo Histórico de Itajaí). Fonte: ACQUAPLAN (2017).

A exportação, principalmente de madeira, pisos cerâmicos, máquinas, açúcar, papel, fumo e congelados são os principais produtos da movimentação no Porto de Itajaí (Figura 375). No local também chegam produtos do exterior, como trigo, produtos químicos e têxteis, motores, papel e pisos cerâmicos.



Figura 375. Movimentação de carga no terminal portuário de Itajaí. Fonte: Rodrigo Luft.

Além dos investimentos, as licenças ambientais deram ao porto o prêmio Fritz Müller por excelência em gestão ambiental, troféu concedido pela antes denominada Fundação do Meio Ambiente (FATMA), atual Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), a empresas do estado que se destacam no controle da poluição.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Píer Turístico Guilherme Asseburg**

O Píer Turístico Guilherme Asseburg refere-se a um ponto de apoio ao turismo marítimo de passageiros no litoral de Santa Catarina, alfandegado, dotado de infraestrutura adequada e exclusiva para recepção de embarcações de grande porte, voltado aos cruzeiros marítimos de lazer.

Este píer possui uma estrutura de atracação de navios que conta com 05 *dolfins* (02 de amarração e 03 de atracação), 14 metros de calado, 220 metros de plataforma do cais e 945 metros de plataforma em concreto (Figura 376). É hoje um dos principais atrativos turísticos de Itajaí e o único Píer Turístico para navios de passageiros do sul do Brasil.



Figura 376. Píer Turístico Guilherme Asseburg, localizado às margens do rio Itajaí-Açu, no centro histórico da cidade. Fonte: Casa de Doda - 2020.

- **Palácio Marcos Konder (Museu Histórico de Itajaí)**

O Museu Histórico de Itajaí foi fundado em 1982, é um importante local de memória da cidade e conta com um acervo de aproximadamente 2 mil peças. A estrutura está localizada num antigo prédio na região central de Itajaí cuja construção é datada de 1925, permanecendo sede da Prefeitura Municipal e sede do Poder Executivo até 14 de julho de 1972. Sua arquitetura caracteriza-se através de linhas "*art-nouveau*" (Figura 377).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 377. Palácio Marcos Konder no ano de 1925. Fonte: EIA Reestruturação do Canal de Acesso ao Complexo Portuário do Rio Itajaí-Açu, Contemplando a Instalação e Contenção da Nova Bacia de Evolução e Reposicionamento do Molhe Norte – ACQUAPLAN – 2013.

Este patrimônio possui Tombamento Histórico Estadual em 23/11/2001 e apresenta exposições permanentes e temporárias (PREFEITURA DE ITAJAÍ, 2019) (Figura 378).



Figura 378. Palácio Marcos Konder, monumento histórico localizado no centro do Município de Itajaí. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí - 2017.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Museu Etno-Arqueológico**

O Museu Etno-Arqueológico está localizado na antiga estação ferroviária de Itajaí, no bairro Itaipava, onde se localiza a região rural da cidade. Neste local é possível vivenciar a memória dos imigrantes e ancestrais que fizeram parte do contexto histórico da região.

Segundo a Prefeitura Municipal de Itajaí (2010), nas imediações da sede do Museu foram localizados sítios arqueológicos, que são locais com vestígios de populações e culturas antigas. O local possui uma área de 6 mil m^2 e ainda serve de espaço para educação patrimonial e atividades culturais (PMI, 2010).

Assim, o Museu dedica-se às temáticas de arqueologia sambaquiana e etnografia da área rural do Município, evidenciando as manifestações culturais da comunidade local e, ainda, dispõe de moderno laboratório de arqueologia e espaços educativos para atender seus visitantes (FUNDAÇÃO GENÉSIO MIRANDA LINS, 2020).



Figura 379. Museu Etno-Arqueológico de Itajaí, Município de Itajaí.
Fonte: Fundação Genésio Miranda Lins (2020).

- **Mercado Público Municipal**

O Mercado Público Municipal começou a ser projetado em 1916 através de uma antiga reivindicação de comerciantes, agricultores e pescadores itajaienses. Sua inauguração se deu em 1917, tendo sua arquitetura marcada por influência dos imigrantes alemães, em estilo imponente (Figura 380).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 380. Mercado Público Municipal do Município de Itajaí no ano de 1917. Fonte: EIA Reestruturação do Canal de Acesso ao Complexo Portuário do Rio Itajaí-Açu, Contemplando a Instalação e Contenção da Nova Bacia de Evolução e Reposicionamento do Molhe Norte – ACQUAPLAN – 2013.

Após um incêndio ocorrido em 1936, parte da estrutura externa do patrimônio foi modificada, onde foram demolidos os frontões. Assim, a construção sofreu algumas adaptações, vindo a ser caracterizada por uma arquitetura ao *art déco*, então em voga na época (Figura 381).



Figura 381. Mercado Público Municipal de Itajaí nos dias atuais. Fonte: Casa de Doda - 2020.

Hoje, o Mercado Público Municipal é palco de festejos das tradições populares de Itajaí, de origem açoriana. No local ainda é possível encontrar o artesanato da região, bem como pratos típicos a base de frutos do mar, apresentações musicais e culturais. O Mercado

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Público de Itajaí é ainda tombado como Patrimônio Histórico Estadual, com data em 23/11/2001.

- **Igreja da Imaculada Conceição**

A Igreja Imaculada Conceição é outro dos principais atrativos turísticos do Município de Itajaí. Construída em estilo eclético no ano de 1824, a igreja foi a primeira capela da cidade (Figura 382). Através da Figura 383 é possível observar a Igreja Imaculada Conceição (à direita da fotografia) nos anos 1930.



Figura 382. Igreja Imaculada Conceição registrada durante sua etapa de instalação. Fonte: EIA Reestruturação do Canal de Acesso ao Complexo Portuário do io Itajaí-Açu, Contemplando a Instalação e Contenção da Nova Bacia de Evolução e Reposicionamento do Molhe Norte – ACQUAPLAN – 2013.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

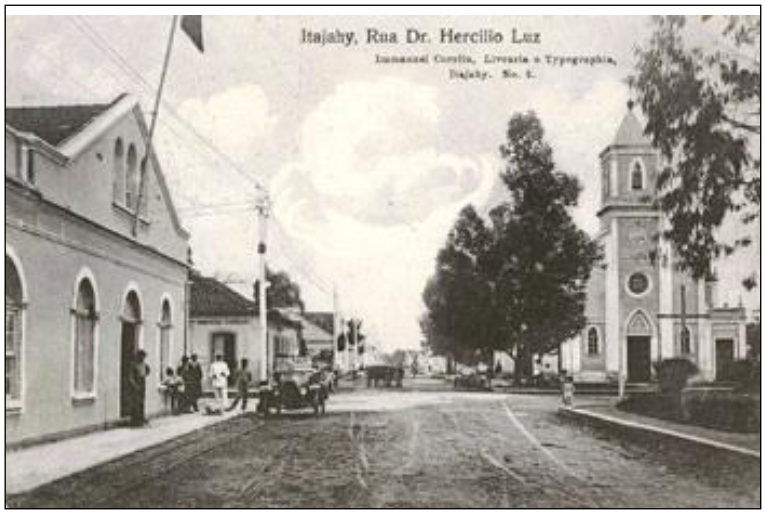


Figura 383. Igreja Imaculada Conceição (à direita), registrada no ano 1930. Fonte: Arquivo da Prefeitura Municipal de Itajaí.

Além de sua aparência externa pitoresca, a Igreja Imaculada Conceição apresenta ainda exemplos de arte sacra de destaque, e decorada com painéis e pinturas do artista itajaiense Dide Brandão. Segundo a Prefeitura Municipal de Itajaí, esta igreja é um Patrimônio Histórico, tombado em 25 de junho de 1998 (Figura 384). Em 2013, devido a falta de manutenção e constantes vazamentos, parte do teto da Igreja despencou acarretando prejuízos a sua estrutura. Desde então a mesma se encontra fechada para reformas.


Figura 384. Igreja Imaculada Conceição localizada no centro de Itajaí. Fonte: Prefeitura de Itajaí - 2017.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Casa da Cultura Dide Brandão**

A Casa da Cultura Dide Brandão foi inaugurada no ano de 1913 e foi construída através de uma arquitetura eclética, apresentando vergas vistas em todas as esquadrias (Figura 385). Somente no ano de 1982 o Patrimônio passou a funcionar como Casa da Cultura, sendo oferecidos vários cursos para a comunidade.

Dentre suas estruturas internas estão duas galerias de arte, uma sala de leitura e uma de áudio e vídeo, além de um pequeno teatro. A Casa da Cultura é um Patrimônio Histórico tombado na data de 23 de novembro de 2001.



Figura 385. Casa da Cultura Dide Brandão, localizada no centro de Itajaí. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí - 2017.

- **Herbário Barbosa Rodrigues**

O Herbário Barbosa Rodrigues foi fundado em 1942 através dos esforços do botânico e padre Raulino Reitz. Esta instituição cultural e científica dedica-se ao estudo da flora do Sul do Brasil, além de ser a responsável pela coleção *Flora Ilustrada Catarinense*, com 113 volumes, e pela revista *Botânica Selowia*, com 35 volumes (Prefeitura Municipal de Itajaí, 2010).

O herbário possui reconhecimento nacional e tornou Santa Catarina um dos estados brasileiros pioneiros na catalogação, no estudo e na publicação de espécies da flora. O Herbário Barbosa Rodrigues possui 60 mil plantas catalogadas e 49 mil classificadas, fazendo com que seja visitado por aproximadamente 60 pesquisadores de todo o mundo por ano (Figura 386).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

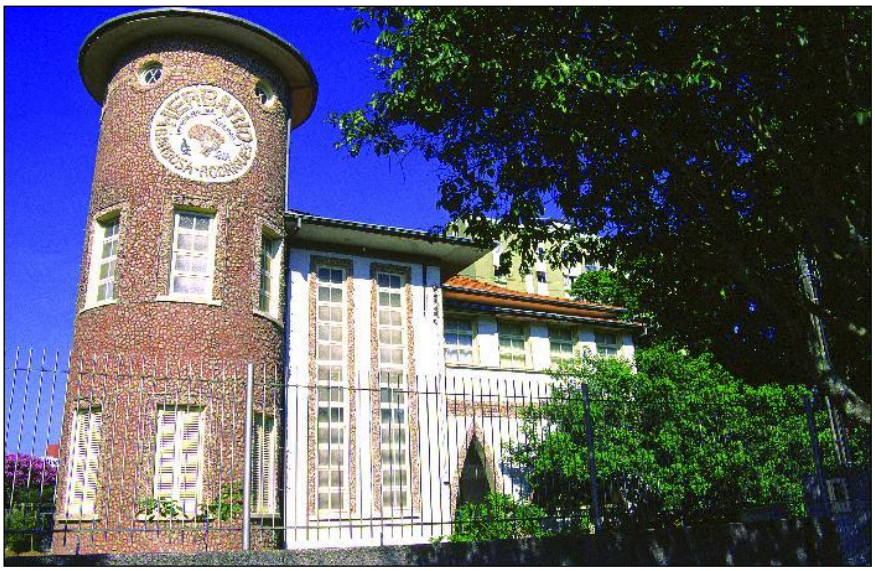


Figura 386. Herbário Barbosa Rodrigues, localizado no centro de Itajaí. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí - 2019.

- **Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento**

A Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento é o maior monumento artístico e cultural da cidade de Itajaí e foi inaugurada em 15 de novembro de 1955. A pedra fundamental foi lançada em 1940 pelo vigário Pe. José Locks, segundo o projeto do arquiteto alemão Simão Gramlich, o construtor de inúmeras igrejas catarinenses. Sua construção se deu em estilo neo-gótico e românico, sendo sua arquitetura admirada por turistas de todo o Brasil (Figura 387).



Figura 387. Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento, localizada no centro de Itajaí. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí - 2009.

Decorada com motivos bíblicos, obra dos artistas italianos Emilio Sessa e Aldo Locatelli, a Igreja Matriz é considerada um dos maiores monumentos artísticos e culturais da cidade

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(Figura 388). Ela é ainda um Patrimônio Histórico cujo tombamento se deu na data de 23 de novembro de 2001. Através da Figura 389 é possível observar o início das obras da Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento durante os anos de 40.



Figura 388. Interior da Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento representando sua arquitetura e pinturas. Fonte: Marcello Sokal. - 2009.

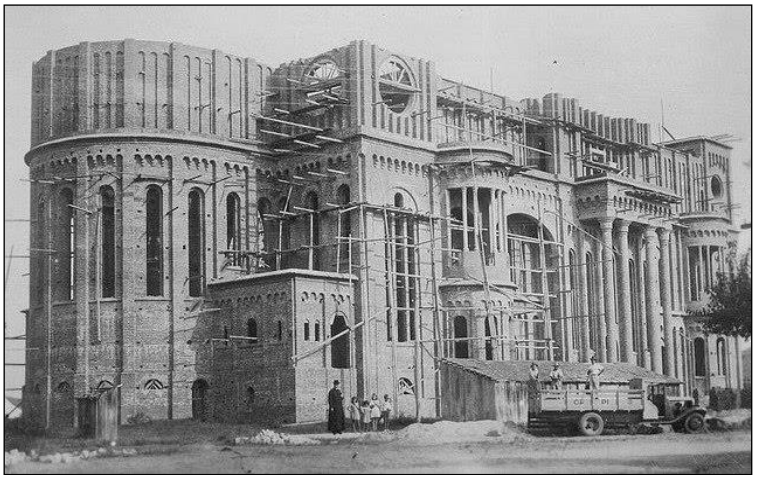


Figura 389. Obras de construção da Igreja Matriz do Santíssimo Sacramento durante os anos 1940, no Município de Itajaí Fonte: Evandro Codagnone.

- **Biblioteca Pública Municipal**

Construída na década de 1920, o prédio é de estilo eclético com influências germânicas. Serviu como sede da fábrica de tecidos Renaux e também como estação de trem.

O acervo da Biblioteca dispõe de cerca de 28.500 obras, entre livros e acervo multimídia, além de revistas e jornais expostos e substituídos periodicamente.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Figura 390. Biblioteca Pública Munícipal, no Município de Itajaí Fonte: ACQUAPLAN (2017).

- **Teatro Municipal de Itajaí**

No dia 11 de junho de 2004 foi inaugurado o Teatro Municipal de Itajaí, o qual comporta 505 pessoas bem acomodadas na plateia. Entre mostras de dança, festivais de música, exposições, shows e espetáculos, o Teatro Municipal oferece ao seu público uma programação bastante diversificada, tendo sempre em cartaz uma atração para seus visitantes.



Figura 391. Teatro Munícipal de Itajaí, no Município de Itajaí. Fonte: Prefeitura de itajaí (2019).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- **Casa Burghardt**

Parte do patrimônio histórico preservado de Itajaí pode ser observada através de casarões e monumentos espalhados pelo centro histórico e esquinas da cidade, datando principalmente do século XIX, como a Casa Bughardt (Figura 392).

A Casa Burghardt localiza-se na Rua Lauro Muller e foi construída em 1902, em estilo eclético de influência germânica, sendo ainda referência do nascimento e desenvolvimento de Itajaí. Sua arquitetura ainda destaca quatro frontões, sendo cada pavimento tratado de forma diferenciada, e recebendo um esmerado tratamento de curvas e ornatos característicos do barroco alemão (Prefeitura Municipal de Itajaí, 2010). A Casa Bughardt foi tombada como Patrimônio Histórico em 23 de novembro de 2001.



Figura 392. Casa Burghardt, localizada no centro de Itajaí. Fonte: ACQUAPLAN – 2019.

- **Futuro Museu do Porto**

Ainda em projeto de implementação, de iniciativa da Superintendência do Porto de Itajaí – SPI, em convênio com a Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, o projeto pretende

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

garantir a preservação do prédio histórico onde funcionava a antiga Inspetoria Federal, dando uso às instalações reformadas em 2015 que permanecem sem atividades, bem como disponibilizar acervo histórico e cultural da identidade do povo itajaiense, fortemente vinculada às tradições marítimas enraizadas com a operação do Porto de Itajaí.

A Inspetoria, prédio tombado como patrimônio histórico, conhecido por ter sido sede do prédio da Fiscalização do Porto de Itajaí, foi edificada em 1930 servindo como escritório e também depósito dos materiais que haviam sido utilizados nas obras de ampliação do Porto de Itajaí. Com o passar dos anos, mais precisamente no ano de 1967, os departamentos de fiscalização passaram para um novo local, sendo construído um novo prédio da Administração do Porto na Av. Coronel Eugênio Muller (SPI, 2019).



Figura 393. Inspetoria do Porto de Itajaí, localizada no centro de Itajaí. Fonte: SPI, 2019.

Sua construção em estilo e elementos neoclássicos, tem em sua estrutura e composição, edificada em tijolos e coberta por telhas do tipo francesa, destacando ainda as características do renascimento florentino.

- **Caminhos de Sodegaura**

A partir do ano de 1979, a cidade de Itajaí e a de Sodegaura (no Japão) promovem um intercâmbio cultural sendo, desde então, consideradas como cidades irmãs. Assim, cada cidade tem promovido a troca de programas e experiências entre si, ajudando no desenvolvimento amistoso entre as duas cidades.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Neste sentido, no intuito de homenagear sua cidade irmã no Japão, Itajaí batizou o calçadão localizado na Avenida Ministro Victor Konder (ou Beira Rio) de Caminhos de Sodegaura (Figura 394). Nesta avenida estão presentes uma diversidade de restaurantes bares e cafés, oferecendo aos visitantes uma grande variedade de pratos típicos, especialmente os servidos a base de peixes e frutos do mar. Este motivo acaba tornando conhecida a Avenida Beira Rio como a via gastronômica do Município de Itajaí.



Figura 394. Avenida Beira Rio, localizado às margens do Saco da Fazenda, Itajaí. Fonte: ACQUAPLAN – 2017.



Figura 395. Vista aérea da Avenida Ministro Victor Konder (Caminhos de Sodegaura). Estão presentes uma diversidade de restaurantes bares e cafés, oferecendo aos visitantes uma grande variedade de pratos típicos. Foto: Alfabile Santana.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

➢ **Festa da Marejada**

A Festa da Marejada revela a todo o país a cultura, os costumes e o conhecimento gastronômico trazidos pelos primeiros imigrantes portugueses que pisaram nas terras catarinenses, em meados do século 17. Assim surgiu esta que é a maior festa Portuguesa e do Pescado do Brasil, que ainda faz parte do circuito das reconhecidas festas de outubro de Santa Catarina (Figura 396).



Figura 396. Pavilhão de eventos (Centro de Eventos de Itajaí) com a festa popular itajaiense, Marejada. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí - 2019.

Realizada desde 1987, a Marejada também oferece atrações culturais dos traços açorianos que marcaram a cidade em sua colonização. Além da gastronomia do pescado, a Marejada promove ainda feiras artesanais, apresentações folclóricas e atrações musicais com shows nacionais.

➢ **Festa do Colono**

A Festa Nacional do Colono é considerada, o segundo maior evento festivo do Município de Itajaí. As primeiras celebrações rurais foram realizadas em caráter mais classista. Isto se deu ao fato que a festividade foi primeiramente executada pela Associação Rural local, e, depois, pelo Sindicato Rural. A partir do ano de 1981 a festa adquiriu um perfil mais organizado e em maior escala.

Com uma vasta programação, que inclui feiras e exposições agroindustriais, mostras de animais, palestras e cursos de formação, gastronomia típica, competições esportivas,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

bailes e apresentações culturais, a cada ano a Festa Nacional do Colono recebe um público expressivo, vindo de várias cidades, ao Parque do Agricultor Gilmar Graf (Figura 397).



Figura 397. Ilustração do cartaz comercial da Festa do Colono, referente ao ano de 2017, realizado entre os dias 23 a 26 de julho, Município de Itajaí. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí.

Por fim, de modo simplificado e de fácil visualização, apresenta-se na Figura 398, bens tombados e de importância histórica e cultural, inseridos no território de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

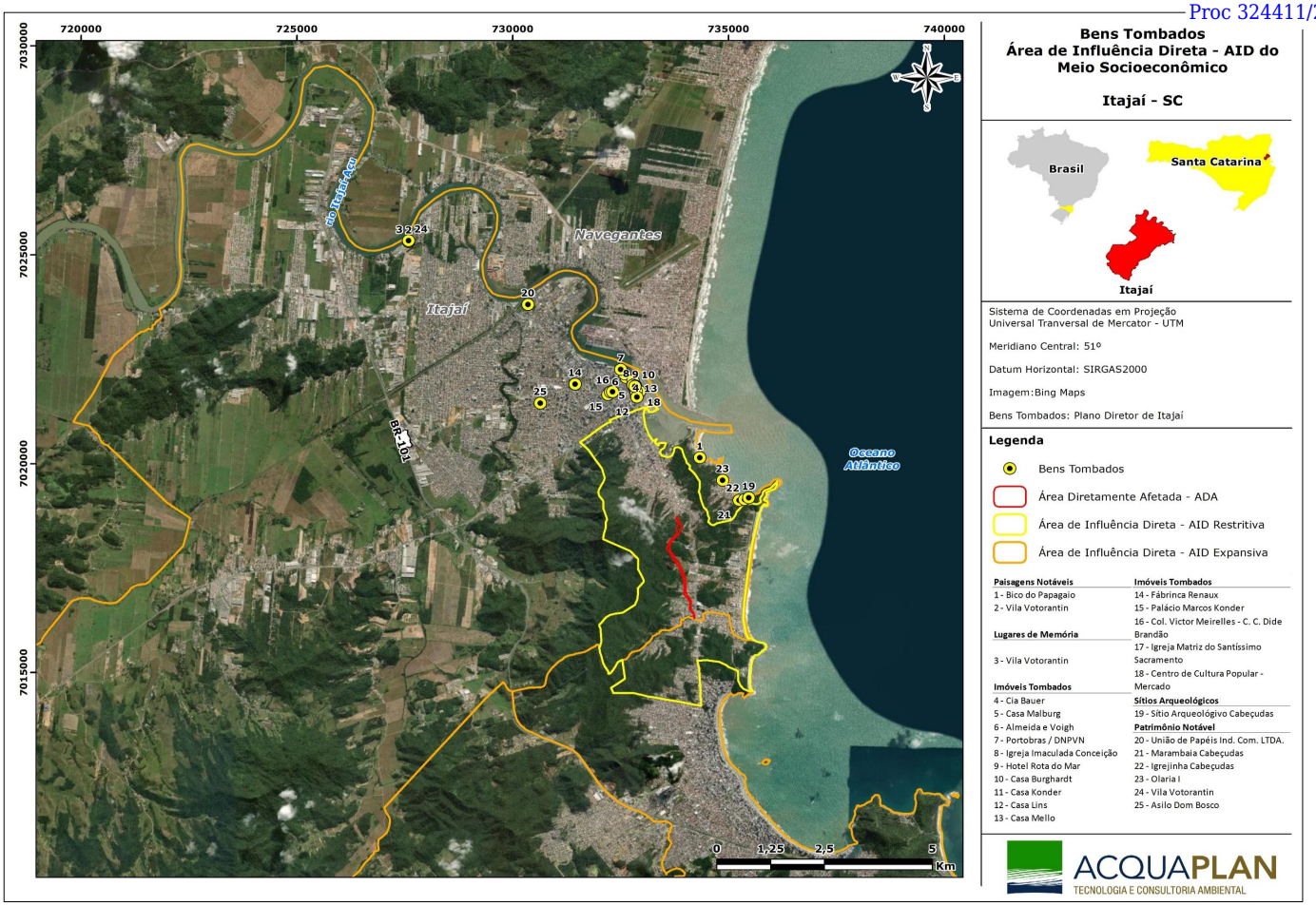


Figura 398. Bens Tombados e Patrimônios de interesse cultural e histórico inseridos na área de influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí, 2018.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.21.1. Sambaquis

Apesar das pesquisas arqueológicas ainda serem escassas nesta região, os dados obtidos no CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos) para Itajaí, indicam dezenove sítios arqueológicos mapeados, o que possibilitou o entendimento da ocupação da região do Vale do Itajaí no período pré-colonial.

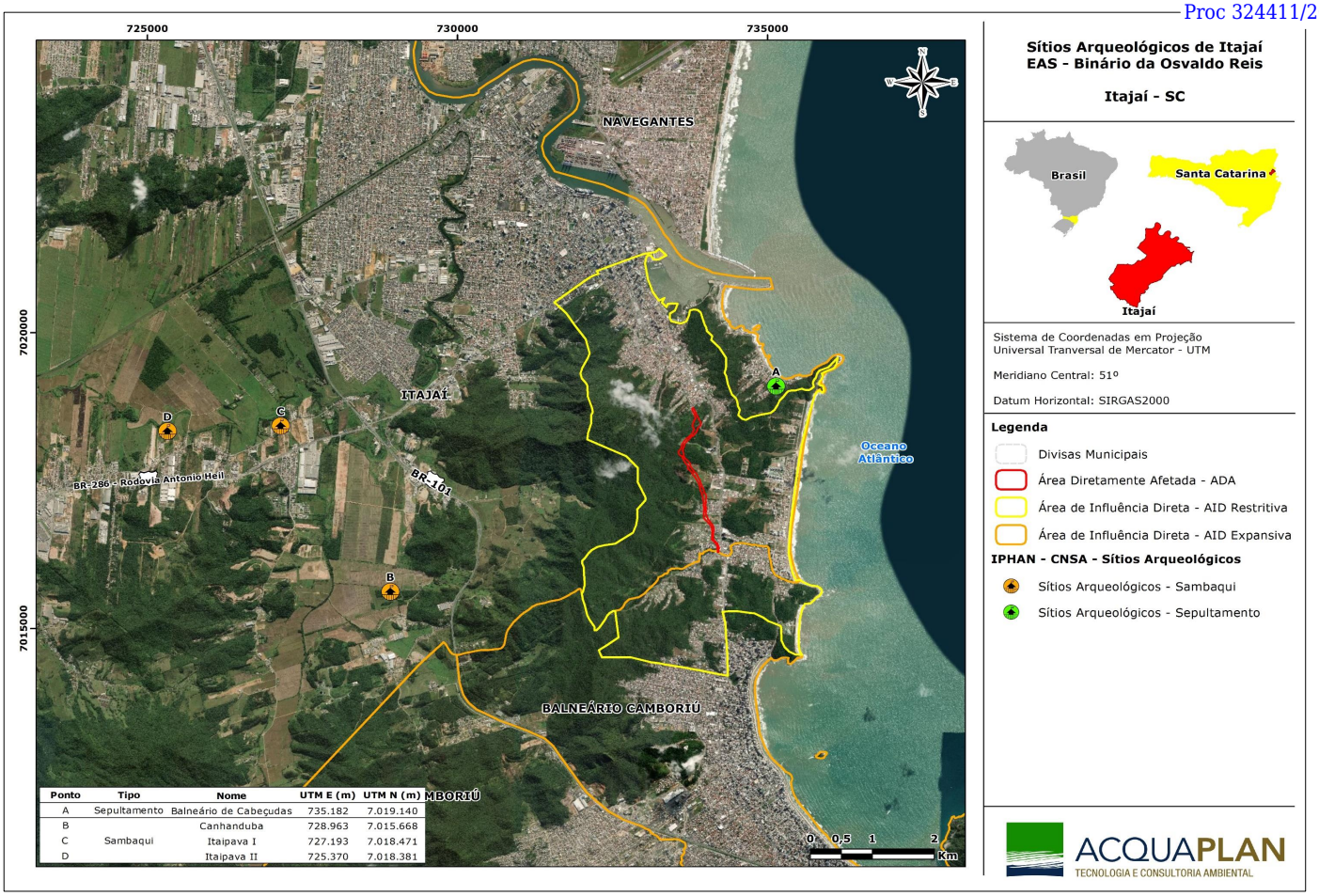
Os estudos efetuados por Rohr na década de 1990 indicam a ocorrência de sítios rasos de sepultamento (localidades onde pesquisas arqueológicas identificaram significativo número de sepultamentos) localizados na foz do rio Itajaí-Açu, localizados em terrenos do Iate Clube Cabeçudas e outras localidades, no bairro e balneário de Cabeçudas. Sendo estes terreiros de antigas aldeias, compostos de restos de cozinha: húmus, carvão vegetal, conchas, ossadas de peixes e de outros animais e o mais variado material arqueológico, semelhante ao encontrado nos sambaquis. Estes diferenciam-se daqueles pelo pequeno teor de conchas.

Estes sítios foram construídos possivelmente pelos últimos remanescentes dos sambaquianos, os quais, devido à falta de moluscos, passaram a dedicar-se mais à caça e à pesca. Esta hipótese foi confirmada pelas datações através do carbono, revelando idade de mil, a mil e quinhentos anos para os sambaquis de Cabeçudas (ROHR, 1989).

No bairro de Cabeçudas no ano de 1990 foi encontrada uma área de 2.000 metros quadrados, esparsos húmus escuro da mistura com carvão vegetal, conchas e material arqueológico, além de numerosos sepultamentos. Atualmente, a maior parte do sítio encontra-se ocupada por prédios modernos.

No bairro Itaipava, onde as pesquisas feitas por Rohr também encontraram vestígios de sítios rasos de sepultamento, foi identificado, ainda, elevado número de esqueletos e enorme acervo de material arqueológico lítico, cerâmico e osseodontomalacológico (ossos, dentes e resquícios de moluscos). Esse acervo compõe o Museu Etno-Arqueológico de Itajaí, localizado na antiga estação ferroviária do bairro Itaipava, um ambiente que representa a memória dos imigrantes e ancestrais da região. Nas imediações da sede do Museu foram localizados sítios arqueológicos com vestígios de populações e culturas antigas. Esses sítios são patrimônios culturais que nos ajudam a entender melhor como viveram populações em épocas bastante remotas (Figura 399).

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**



Ponto	Tipo	Nome	UTM E (m)	UTM N (m)
A	Sepultamento	Balneário de Cabeçudas	735.182	7.019.140
B		Canhanduba	728.963	7.015.668
C	Sambaqui	Itaipava I	727.193	7.018.471
D		Itaipava II	725.370	7.018.381

Figura 399. Sítios arqueológicos existentes no Município de Itajaí. Fonte: Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - IPHAN.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

7.21.2. Comunidades Tradicionais

De acordo com o Decreto Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, "povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição". Entre os povos e comunidades tradicionais mais conhecidos no Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais e os pomeranos.

Dentro deste aspecto, pode-se afirmar que não existem registros oficiais de territórios e comunidade tradicionais na área de influência restritiva do Binário da Osvaldo Reis. Portanto, a instalação e operação do empreendimento não possuirá impactos relacionados a este aspecto.

7.21.3. Caracterização das Unidades de Conservação

A caracterização das unidades de conservação foi realizada no item 7.14, do presente Estudo Ambiental Simplificado.

7.21.4. Cadastro dos Proprietários

Ao longo da etapa de implantação da nova via do Sistema Binário Osvaldo Reis será necessário remanejar ou remover todas as interferências identificadas ou eventualmente encontradas ao longo do trajeto proposto, tais como casas, terrenos, vias, comércios, entre outros.

A Tabela 119 apresenta o cadastro dos proprietários atingidos pelo empreendimento, identificando o nome da propriedade, localidade e nome do proprietário.

Tabela 119. Cadastro dos proprietários que terão seus imóveis atingido pela implantação do binário da avenida Osvaldo Reis.

Inscrição Imobiliária	Proprietário
214.069.01.2000	A E. REICH PARTICIPAÇÕES E INVESTIMENTOS - EIRELI
214.067.01.1300	AGRO FLORESTAL RIBEIRÃO TARUMÃ LTDA
214.067.01.1100	
214.069.08.0340	ANGELINA DIAS E AURINA DIAS
214.072.01.0103	ARISTIDES RUSSI

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Inscrição Imobiliária	Proprietário
214.069.02.0054	ASSOCIAÇÃO CRISTÃ PARA AUXÍLIO SOCIAL DA COMUNIDADE DE ITAJAÍ
214.069.09.0096	AURIDES DE CASTRO
214.069.01.2300	BRUNO ANDRÉ SCHWINDEN WOHLKE
214.072.03.0281	CARLOS ROBERTO LINHARES ROSSINI
214.072.02.0182	CELSO CORRÊA
214.071.04.0395	CELSO MANOEL DA SILVA
214.071.04.0505	CLARINHO SILVA
214.069.09.0220	CLAUDIA CRISTINA DA SILVA JOANA DE SOUZA
214.069.01.2200	CN CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA
214.071.04.0495	
214.071.04.0500	
214.071.01.0075	CONDIMINIO HORIZONTAL PRAIA BRAVA
214.073.01.0221	CONSTRUTTORE BRAVA VIEW INCORPORADORA
214.069.09.0230	EDUARDO DORO FILHO
214.070.02.0003	EMBRAED EMPRESA BRASILEIRA DE EDIFICAÇÕES S.A.
214.069.09.0210	ENIO SARAGOCA
214.071.03.0520	ESPOLIO DE LAURA PAULO VIEIRA
214.071.06.0410	EUCLIDES DA CUNHA
214.069.08.0350	EVANILDE LUIZA BENTO
214.069.17.0098	EZEGUIEL FRANCISCO
214.067.03.0350	FLUIPRESS AUTOMAÇÃO LTDA
214.071.05.0565	HELIO CAMRGO MARTINS
214.071.05.0550	HILDA VIGARINI
214.074.02.0692	IDA ADMINISTRAÇÃO DE BENS PRÓPRIOS
214.070.03.0029	ISMAEL INACIO BENTO
214.067.01.0688	IVO PEREIRA
214.067.02.0015	JAIR GAZANIGA
214.071.04.0510	JOCELI APARACIDA POLACOSKI
214.074.03.0626	JOSE AILSON DOS SANTOS
214.070.03.0028	JOSE ALBERTO RODRIGUEZ
214.071.05.0560	JOSE JONAS CUSTODIO
214.071.05.0545	JOSE PRATA ALVES
214.069.01.2250	JULIANO MICHEI
214.171.01.0100	LEONEL JUNIOR PAVAN
214.070.03.0027	LEONETE DA SILVA
214.072.02.0277	LUCINDA VEIGA
214.069.01.2264	MANOEL LUIZ DA SILVA
214.069.01.2280	
214.069.09.0100	MARIA NICIA DA CONCEIÇÃO
214.067.01.0183	MARIA SALETE FIGUEIREDO TOLEDO
214.067.02.0030	MARIA TEREZINHA VICENTE
214.069.01.1700	MITRA METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - PARÓQUI N.S. DE LOURDES

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Inscrição Imobiliária	Proprietário
214.069.08.0360	NADIA CRISTINA CUNHA
214.072.01.0080	NELSON CORREA
214.074.03.0640	OLINDINA STAROSKI
214.069.16.1480	ARIVALDO LINHARES
214.071.04.0385	OSVALDO JOSE DA ROCHA
214.069.01.1730	PAULO MARCILIO SAGAZ
214.069.01.1715	
214.069.01.1750	
214.071.06.0405	RONALDO FERREIRA DA ROCHA
214.070.03.0034	ROSANA DA SILVA
214.072.03.0001	ROSELI CAMARGO DOS SANTOS
214.069.09.0097	SANTILHA FERREIRA DA SILVA
214.072.03.0291	TEREZA VEIGA
214.071.05.0555	TEREZINHA GONZATTO
214.071.07.0105	UNIDADE RENAL DE ITAJAI SC LTDA
214.069.17.0390	VALDEMIRO TAUBER
214.069.15.0500	VENDECASA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA
214.071.04.0380	VERA MARTA VARELA
214.071.04.0390	VERONI ANTUNES FARIAS
214.071.06.0400	
214.067.02.0101	ZADRA INCORPORADORA LTDA

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

IMPACTOS AMBIENTAIS MEDIDAS POTENCIALIZADORAS E DE CONTROLE

CAPÍTULO - VIII

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1. Introdução

Segundo a Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

A metodologia de Avaliação de Impactos é de fundamental importância para garantir a mensuração adequada das interferências de um empreendimento em seu meio, descrevendo as possíveis transformações futuras provocadas no meio ambiente. A estratégia metodológica adotada objetiva uma análise integrada da relação das etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento com os diferentes compartimentos ambientais da área de implantação. Esta metodologia utiliza procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos decorrentes do projeto de implantação dos trechos 2 e 3 do binário da avenida Osvaldo Reis, sejam eles positivos ou adversos.

A metodologia adotada foi proposta por Kohn de Macedo (1994), e adaptada pela equipe da ACQUAPLAN ao longo de sua experiência em análise e avaliação de impactos ambientais, e também seguiu orientações e critérios exigidos pela própria estruturação do Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e das orientações legais existentes. Isso é, na Resolução CONSEMA Nº 98/2017 e na Instrução Normativa IMA - IN 63, que definem a documentação necessária ao licenciamento e estabelecem critérios para apresentação de planos, programas e projetos ambientais para implantação, duplicação ou pavimentação de rodovias, exceto as vicinais ou sobre vias urbanas consolidadas, incluindo o tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos, ruídos, vibrações e outros passivos ambientais. Após listagem dos fatores geradores e componentes ambientais, pertinentes a cada etapa de desenvolvimento do empreendimento, estes foram relacionados aos aspectos ambientais previamente selecionados, conforme avaliação do diagnóstico ambiental realizado pela equipe técnica participante deste estudo.

Em termos gerais, foram considerados os aspectos ambientais caracterizados no diagnóstico ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) e as diversas atividades

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

potencialmente causadoras de impactos ambientais, previstas nas fases de planejamento, implantação e operação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

À luz da caracterização do empreendimento, da legislação incidente e do diagnóstico ambiental, a identificação dos impactos engloba três passos fundamentais, quais sejam:

- ✓ Identificação das principais atividades necessárias ao planejamento, implantação e operação do empreendimento;
- ✓ Determinação dos aspectos ambientais impactados; e,
- ✓ Identificação dos impactos ambientais.

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

8.2. Metodologia

A avaliação de impactos ambientais considera os cenários de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Esta análise é, portanto, uma etapa desenvolvida posteriormente à caracterização do empreendimento e da elaboração do diagnóstico ambiental. O empreendimento é caracterizado através da identificação de suas atividades tanto na fase de instalação quanto na operação, que deverão acarretar em intervenções no ambiente no qual está prevista sua implantação. Por sua vez, o ambiente está dividido em vários compartimentos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico), definidos e caracterizados no diagnóstico ambiental.

Fundamentado no conhecimento e no entendimento das implicações e inter-relações socioeconômicas e ambientais decorrentes das atividades vinculadas ao empreendimento, são identificados os eventos ambientais resultantes da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Os eventos ambientais identificados irão compor uma rede de interações composta pela **ação causadora** (**Intervenção Ambiental – INA**), as **alterações** resultantes (**Alterações Ambientais – ALA**), e os efeitos esperados ou **potenciais impactos** (**Impactos Ambientais – IMA**). Esta rede de interação é denominada de **Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – FREA**.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Com base no Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – FREA, cada um dos impactos é caracterizado e avaliado, individualmente, considerando as relações entre as respectivas fontes indutoras (alterações/aspectos ambientais ou mesmo outro impacto) e os compartimentos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico) ao qual pertencem. Posteriormente, são avaliados pela equipe multidisciplinar os critérios que resultam no cálculo do Valor Global de Relevância (VGR). Tal etapa é desenvolvida com o auxílio de uma matriz de avaliação, que também é apresentada de forma a sintetizar as informações contidas na avaliação.

Para o cálculo do VGR são considerados quatro fatores: (1) a natureza, (2) a importância, a (3) intensidade e (4) a magnitude, conforme determinado na equação abaixo:

VGR = NATUREZA * INTENSIDADE *IMPORTÂNCIA* MAGNITUDE NORMALIZADA (M).

O fator natureza é binário (positivo ou negativo) e sua multiplicação na equação determina se o impacto é benéfico ou adverso. Os fatores intensidade e importância variam de 1 (muito baixa) a 5 (muito alta). A classificação e a descrição dos fatores natureza, importância e intensidade é apresentada na Tabela 120.

A magnitude consiste do somatório dos valores binários (1 e 2) atribuídos aos 4 atributos listados na Tabela 121. Portanto, o valor final da magnitude poderá variar entre os valores inteiros de 4 (menor valor, com o somatório de todos os atributos com valor de 1) e 8 (maior valor, com o somatório de todos os atributos com valor de 2). Para que a magnitude não seja superestimada na equação do Valor Global de Referência (VGR), a variação do fator magnitude (4 a 8) é normalizado para a escala de variação de 1 a 5, através da aplicação da matriz de correspondência apresentada na Tabela 122.

Tabela 120. Classificação e descrição dos fatores Natureza, Intensidade e Importância, considerados na avaliação dos impactos ambientais.

Fator	Classificação	Valor Atribuído	Descrição
Natureza	Positivo / Benéfico	+	Quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental.
	Negativo / Adverso	-	Quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental.
Intensidade	Muito baixa	1	A força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental.
	Baixa	2	
	Média	3	
	Alta	4	
	Muito Alta	5	
Importância	Muito baixa	1	

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Fator	Classificação	Valor Atribuído	Descrição
	Baixa	2	Importância do impacto ambiental quanto às condições prevalecentes no compartimento ambiental sobre o qual virá a se manifestar.
	Média	3	
	Alta	4	
	Muito Alta	5	

Tabela 121. Atributos da magnitude do impacto ambiental. Valores binários atribuídos de acordo com a classificação de cada atributo.

Atributo	Classificação	Valor Atribuído	Descrição
Origem	Direta	2	Quando resultante de uma relação simples de causa e efeito.
	Indireta	1	Quando resultante de sua própria manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações.
Temporalidade	Imediato	2	Quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção.
	Mediato	1	Quando se manifesta algum tempo após a realização da intervenção (a médio ou longo prazo).
Duração	Permanente	2	Quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido.
	Temporário	1	Quando sua manifestação tem duração determinada
Abrangência	Regional	2	Quando sua manifestação afeta toda ou parte de uma região, além de sua área de influência indireta.
	Local	1	Quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras ou sua área de influência direta.

Tabela 122. Matriz de correspondência para normalização do valor de magnitude.

Magnitude	
Primeiro Segmento	**Segundo Segmento**
4	1
5	2
6	3
7	4
8	5

Cabe ressaltar que os Valores de Relevância Global (VGR) de cada impacto ambiental 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. Também serve de subsídio na orientação e articulação dos debates entre a equipe multidisciplinar, durante o processo de avaliação ambiental e, posteriormente,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

auxilia na priorização de planos e programas ambientais, onde são propostas as medidas de mitigação, otimização e compensação, visando a viabilidade ambiental do empreendimento.

8.3. Cenário de Planejamento do Empreendimento

8.3.1. Planejamento do Empreendimento

O planejamento de ações para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis é considerado uma intervenção ambiental (INA) que poderá causar alguns Impactos Ambientais (IMA's) sobre o meio socioeconômico antes mesmo do início das obras. Importante destacar que estes impactos já ocorreram ou ainda estão ocorrendo, já que esta fase antecede a instalação do empreendimento, ocorrendo também durante a realização do estudo aqui apresentado. Assim, apresenta-se a seguir o FREA – Fluxo Relacional de Eventos Ambientais correspondente a esta intervenção, com a descrição dos seus respectivos impactos ambientais (Tabela 123), bem como a apresentação de medidas de prevenção e/ou mitigação, e os programas de controle e monitoramento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

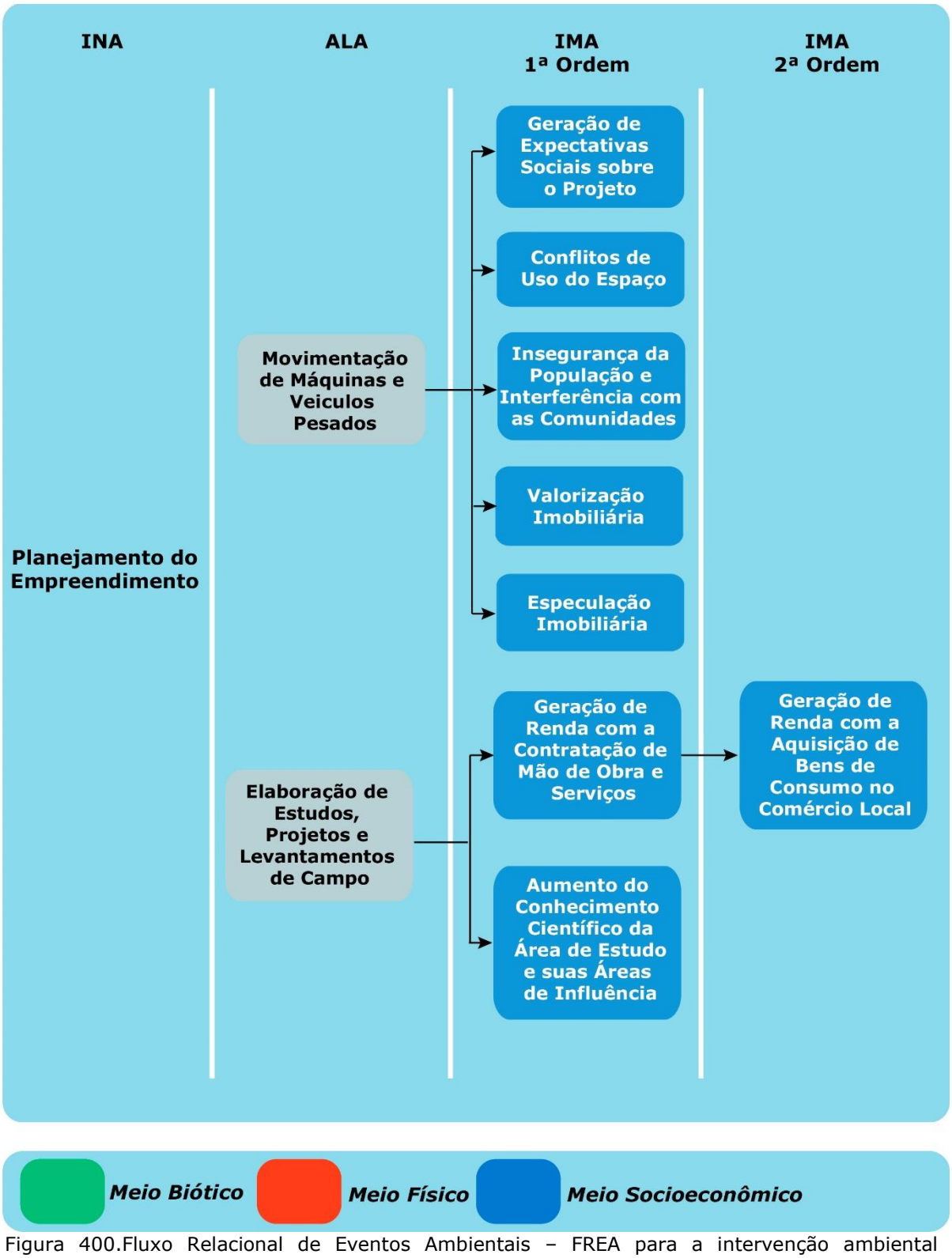


Figura 400.Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – FREA para a intervenção ambiental "Planejamento do Empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 123. Lista das alterações e impactos ambientais ocasionadas pela intervenção "Planejamento do Empreendimento".

Intervenção
Planejamento do Empreendimento.
Alterações
✓ Elaboração de Estudos, Projetos e Levantamentos de Campo;
✓ Divulgação do Projeto.
Impactos
IMA 1 – Geração de Expectativas Sociais sobre o Projeto;
IMA 2– Conflitos de Uso do Espaço;
IMA 3 – Insegurança da População e Interferência com as Comunidades.
IMA 4 – Valorização Imobiliária;
IMA 5 – Especulação Imobiliária;
IMA 6 – Geração de Renda com a Contratação de Mão de Obra e Serviços;
IMA 7 – Geração de Renda com a Aquisição de Bens de Consumo no Comércio Local;
IMA 8 – Aumento do Conhecimento Científico da Área de Estudo e suas Áreas de Influência.

8.3.1.1. Descrição dos Impactos

8.3.1.1.1. **IMA 1 -** Geração de Expectativas Sociais Sobre o Projeto

Este impacto terá como sujeito a população da Área de Influência Direta (AID), afetando a vida das pessoas que ali residem, trabalham ou possuem estabelecimentos comerciais, devido às indagações e preocupações geradas pelo projeto, desde a fase de planejamento até um certo tempo após o início da sua operação do empreendimento.

As principais ações geradoras de expectativas serão: os levantamentos de campo e pesquisas na fase de projeto e licenciamento prévio (EAS/LAP-LAI); e a divulgação do empreendimento por parte da Prefeitura Municipal de Itajaí.

Dúvidas, temores e também esperanças surgirão acerca das mudanças temporárias ou permanentes provocadas na qualidade de vida, na estrutura produtiva e no desempenho das atividades econômicas da Área Diretamente Afetada (ADA) e do seu entorno imediato.

A população estabelecida na AID e os usuários da avenida Osvaldo Reis também criarão expectativas com relação aos incômodos temporários inerentes às obras, tais como: o aumento dos níveis de ruído e poeira nas frentes de obra e nas vias utilizadas pelos caminhões; incômodos no trânsito devido ao tráfego pesado de obra, às obstruções temporárias de acessos à áreas residenciais, comerciais e industriais, e aos desvios de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

tráfego implantados pela Companhia Municipal de Tráfego; e a possível interrupção temporária de serviços públicos de abastecimento de água, de energia elétrica e outros.

Conforme disposto na caracterização do empreendimento, a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar uma Unidade de Conservação, o Parque Natural Municipal da Ressacada, trecho que também compreende algum dos fragmentos florestais mais bem preservados da região. Entretanto, em toda estrutura viária projetada, situada ou não nesta unidade de conservação, deverão ser criadas alternativas que previnam ou reduzam os possíveis impactos ambientais que porventura possam causar, de acordo com as suas características (maior tráfego ou não, por exemplo), e proporcionem maior integração entre os usuários e a natureza. Sob esta ótica, o processo de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, deve compatibilizar-se com a conservação ambiental a partir do uso de técnicas e métodos construtivos, que evitem ou minimizem a degradação ambiental e que proporcione/promova ações benéficas que possam gerar expectativas positivas deste projeto aos residentes próximo à Área Diretamente Afetada (ADA) e seu entorno.

As expectativas negativas referem-se à inquietude quanto a desapropriações, desvalorização imobiliária, dificuldades de acesso aos comércios e eventual mudança na vida cotidiana das pessoas. As desapropriações necessárias à implantação do empreendimento ocorrerão ao longo de toda a faixa de domínio do traçado da via pavimentada que será implantada nos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, devendo ser impactados um total aproximado de 130 propriedades.

Apesar de ser um impacto significativo em uma área residencial e de atividade comercial, as construções são de uso regular, condição esta que vai garantir uma indenização adequada, que permitirá aos desapropriados plenos atendimentos pela justiça. Além disso, ocorrerá uma valorização das áreas do entorno do Binário da Avenida Osvaldo Reis, que beneficiará uma parcela de moradores/comerciantes situados próximo à Área Diretamente Afetada (ADA).

Ainda, a Prefeitura Municipal de Itajaí deverá seguir os trâmites legais e técnicos aplicáveis para que os valores recebidos pelos desapropriados sejam justos tanto para quem recebe, possibilitando que estes tenham uma condição similar à existente, quanto para a própria prefeitura, que, em última instância representa dinheiro público, e, portanto, deverá ter seu uso bem qualificado. Também é importante que sejam respeitados prazos mínimos para retirada dos usos atuais e que haja um programa de comunicação social que interaja

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

adequadamente com a população a ser desapropriada, dando as informações suficientes para tranquilidade da mesma.

Por outro lado, a divulgação das obras viárias previstas no âmbito do empreendimento poderá angariar grande parte do apoio da opinião pública de Itajaí/Balneário Camboriú e região. Os usuários habituais da avenida Osvaldo Reis tendem a ter expectativas positivas em relação à implantação do empreendimento. Proprietários de estabelecimentos de comércio e serviços formais no entorno também tendem a opinar favoravelmente ao projeto, visto que as obras do binário valorizarão os imóveis e atrairão pessoas, possibilitando a expansão dos negócios na região.

Portanto, a sugestão viável para divulgação dessas informações seria o estabelecimento de um Programa de Comunicação Social voltado à realidade das comunidades locais, para implantação de um sistema direto de comunicação com a comunidade (Telefone e *Internet - web*), bem como a divulgação do empreendimento e suas características mediante vários tipos de mídias e redes sociais, além de realização de reuniões técnicas direcionadas com vários órgãos e/ou entidades envolvidas.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Pequena.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Estabelecer um canal de comunicação direto com a comunidade, através de um Representante Oficial do Empreendimento, sendo o Ouvidor das demandas comunitárias, bem como um canal via telefone e Internet/web através de mídias sociais (por exemplo, Instagram e Facebook) e website;
- ✓ Divulgação do empreendimento e seus controles ambientais por meio de mídia local e nas distintas plataformas de redes sociais;
- ✓ Respeitar o preconizado pelo zoneamento municipal para a região.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.3.1.1.2. **IMA 2 –** Conflitos de Uso do Espaço

A implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá impactar várias propriedades ao longo de seus 2.765 metros de extensão. Portanto, será necessária a desapropriação de cerca de 130 imóveis, que devem ceder lugar à nova avenida através da indenização de benfeitorias dos atingidos pela obra, o que poderá causar alterações e conflitos no uso do solo.

De acordo com o diagnóstico do uso do solo na área de influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis, foi observado que este é fundamentalmente composto por vegetação. Na sequência, a classe de ocupação urbana vem em destaque. Neste viés, torna-se importante mencionar as recentes transformações, principalmente a partir da década de 1990, que foi observado a abertura de loteamentos, condomínios luxuosos e vias. As áreas mais edificadas se restringem mais ao lado leste da Avenida Osvaldo Reis, enquanto que, as áreas mais preservadas se localizam a oeste da mesma rodovia. Entretanto, de acordo com as análises da imagem de satélite de 2019, já se pode observar uma gradativa expansão urbana para o lado oeste desta rodovia. Aos poucos, partes dos morros vem sendo ocupadas, seja por atividades residenciais, seja por atividades turísticas.

Por fim, deve-se destacar que a área Diretamente Afetada pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar uma Unidade de Conservação, o Parque Natural Municipal da Ressacada, trecho que também compreendem algum dos fragmentos florestais mais bem preservados da região, bem como um trecho já urbanizado e de área livre. Com um planejamento urbano adequado, conceitualmente e legalmente desenvolvido, a implantação desta nova via para o Binário da Avenida Osvaldo Reis pode-se tornar um marco visual do limite da expansão urbana frente a vegetação local, impedindo especulações e invasões irregulares, reduzindo os conflitos no uso do solo nesta localidade.

Desta forma, este impacto é considerado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ A mitigação desse impacto será realizada com a implantação do Programa de Comunicação Social.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.3.1.1.3. **IMA 3 –** Insegurança da População e Interferência com as comunidades

Como mencionado anteriormente, a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis atingirá e impactará parcialmente ou totalmente aproximadamente 130 imóveis. Esse tipo de impacto gera duas questões: a primeira diz respeito à expectativa dessa população em relação ao valor e ao tamanho das áreas a serem desapropriadas. A segunda é a manutenção do modo de vida atual dos moradores da Área Diretamente Afetada, ou seja, a manutenção dos acessos, das atividades existentes, da tranquilidade e da segurança.

A desapropriação de um imóvel ou de parte dele, embora constitua uma situação não desejada, é um impacto normalmente assimilado por proprietários de imóveis com situação legal regularizada, pois a indenização à valor de mercado, em geral, permite-lhes adquirir imóvel semelhante ou bem com valor de utilidade similar.

No caso de afetação parcial do imóvel, situação em que só uma pequena parte é afetada e o remanescente é viável, a magnitude do impacto é pequena, pois não impende a continuidade do uso para a moradia e/ou a atividade econômica, não afetando a trajetória de vida da família.

O impacto social pode ser significativo, quando a desapropriação atinge a totalidade da propriedade e o morador/ocupante encontra-se na condição de posseiro ou de usufrutuário

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

de imóvel cedido ou alugado por terceiros, ou, ainda, no caso de imóveis com documentação irregular ou sujeitos a processos complexos de inventário com diversos beneficiários. Em situações desse tipo, a indenização recebida (parcial e às vezes diferida, após a elucidação dos direitos dos interessados mediante sentença judicial) não permite ao morador/ocupante repor o patrimônio moradia e/ou a condição de exploração econômica anterior.

Esses fatores geram desconforto na população local, podendo causar conflitos entre a população e o empreendedor, por exemplo, pelo fato de as obras provocarem a retirada de moradias, notadamente na faixa da nova avenida.

Desta forma, este impacto é considerado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto compreendem a execução do Programa de Comunicação Social.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social; e,
- ✓ Programa de Educação Ambiental para a Comunidade do Entorno.

8.3.1.1.4. **IMA 4 –** Valorização Imobiliária

Prevê-se que, a partir da divulgação do projeto, tenha início um processo de valorização dos imóveis nas proximidades da área do empreendimento sob a expectativa de crescimento e desenvolvimento no entorno do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Além disso, com a abertura de uma nova avenida é notório o surgimento de novas possibilidades de ocupação das áreas circunvizinhas, para a implantação de residências ou comércios/serviços, o que certamente irá ampliar a valorização das áreas do entorno.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As melhorias de acessibilidade criadas com a implantação do projeto provocarão a valorização dos imóveis da AID, principalmente no entorno imediato da ADA, induzindo alterações estruturais nos padrões de uso e ocupação do solo.

Este impacto apresenta um vetor positivo, pois a valorização imobiliária estimulará os proprietários de imóveis a vender seus imóveis para investidores mais capitalizados, firmar novos contratos de aluguel e/ou investir em reformas e ampliações. Terrenos unifamiliares tenderão dar espaços para novos empreendimentos para projetos multifamiliares, ou então, novos negócios e estabelecimentos comerciais. Tais ações implicarão a substituição de usos residenciais por comerciais, dinamizando a economia urbana e revitalizando áreas antes inóspitas e obsoletas.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Positivo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Indireto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Grande;
- ✓ **Importância:** Muito Grande.

Não existem medidas de potencialização para este impacto. Como programa de controle e monitoramento deste impacto sugere-se o:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.3.1.1.5. **IMA 5 –** Especulação Imobiliária

A valorização imobiliária nas áreas próximas e anexas ao binário pode se tornar especulativa, podendo prejudicar os habitantes de baixa ou média renda que ali residem. É importante lembrar que, sempre que o Poder Público investe em melhorias urbanas numa determinada área da cidade – sobretudo em obras viárias, que geram aumento da acessibilidade para o automóvel - ocorre um processo de valorização e uma tendência de elitização dos setores residenciais e dos estabelecimentos de comércio e serviços. A lógica da valorização imobiliária, fundamentada na segregação socioespacial tem provado ser geradora de desigualdades, na medida em que a valorização imobiliária proporcionada

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

pelos investimentos públicos tem sido apropriada de forma privada pelos proprietários de terrenos e pelo mercado imobiliário, com a resultante locomoção das famílias de menor renda para outras áreas da cidade.

A especulação imobiliária neste caso se daria com estoques de terrenos principalmente na compra de áreas por investidores, na expectativa de que como consequência da instalação da nova avenida e de novos empreendimentos ali próximos, haja a elevação do preço destes imóveis, especialmente para uso na implantação de novos negócios. Entretanto, o imóvel "estocado" deixa de cumprir a função social, já que não é utilizado inicialmente para fins habitacionais nem produtivos. Além disso, a "estocagem" dos imóveis acarreta numa redução artificial da oferta de imóveis, o que, segundo a lei de oferta e procura, tende a provocar uma elevação mais ou menos significativa dos preços de todos os imóveis daquela região. Por um lado, é um impacto positivo para quem é proprietário do imóvel, entretanto, se torna negativo para a população com menor poder aquisitivo que ainda não possui imóvel e reside de aluguel.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Indireto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média.

Não existem medidas de mitigação para este impacto.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto é sugerido:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.3.1.1.6. **IMA 6 –** Geração de Renda com a Contratação de Mão de Obra e Serviços;
IMA 7 – Geração de Renda com a Aquisição de Bens de Consumo no Comércio Local

A elaboração de estudos e projetos necessários previamente às obras de instalação do Binário da Avenida Osvaldo Reis decorre da necessidade de aquisição de dados e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

informações técnicas em campo, nas áreas de influência do empreendimento proposto. Para o desenvolvimento destas atividades é necessário que a equipe técnica busque na região mão de obra para apoio às suas atividades, assim como a contratação de serviços, sejam estes de hospedagem, apoio logístico e apoio técnico, havendo também a aquisição de bens de consumo no mercado local, com consequente geração de renda no comércio local. Entretanto, estes impactos devem ocorrer com uma intensidade muito pequena, muitas vezes pontualmente e localizada. Desta forma, estes impactos são avaliados como:

- ✓ **Natureza:** Positivos;
- ✓ **Forma de Incidência:** Diretos;
- ✓ **Distributividade:** Locais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporários;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Muito Grande.

Como medida potencializadora deste impacto a contratação da mão de obra não especializada e de apoio para elaboração dos estudos, serviços e aquisição de bens de consumo vem sendo efetuada, preferencialmente, no Município de Itajaí e região.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.3.1.1.7. **IMA 8 –** Aumento do Conhecimento Científico da Área de Estudo e Suas Áreas de Influência

O Estudo Ambiental Simplificado e todos os demais estudos vinculados ao processo de licenciamento geram dados científicos em uma região que podem ser usados para a gestão dos recursos naturais. Perante este cenário, ressalta-se que toda a contribuição científica que o EAS, assim como os consequentes estudos vinculados ao processo de licenciamento ambiental trouxer sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, poderá, de alguma forma, fortalecer o conhecimento acerca das áreas de influência do empreendimento.

Importante dizer que, como já citado anteriormente, a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar a Unidade de Conservação Parque Natural Municipal da Ressacada. Portanto, o aumento do conhecimento técnico e científico na

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

região deverá ser utilizado por toda a comunidade para enriquecimento da área de estudo, bem como irá fornecer novos dados atualizados que possam contribuir com a manutenção e manejo do Parque Natural Municipal da Ressacada.

Devido ao caráter conservacionista dos objetivos desta UC, é muito importante que os diversos atores sociais percebam que o aumento do conhecimento técnico e científico seja utilizado por toda a comunidade para enriquecimento da área de estudo.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Positivo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Indireto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Grande;
- ✓ **Importância:** Muito Grande.

Como medida potencializadora deste impacto sugere-se que os estudos sejam amplamente disponibilizados em bibliotecas públicas da região e locais para consulta pública, e os resultados programas ambientais de monitoramento sejam também, tornados públicos, através do Programa de Comunicação Social, à medida do desenvolvimento do Plano Básico Ambiental da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto é sugerido:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.4. Cenário de Instalação do Empreendimento

O Binário da Avenida Osvaldo Reis contempla a implantação de uma nova via paralela a atual avenida Osvaldo Reis, que fará a ligação entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, interligando os bairros da Praia Brava, Fazenda e Centro, e indiretamente o bairro de Cabeçudas. Esta nova via será implantada em três etapas ou três trechos distintos. O primeiro trecho, no bairro Fazenda, se utiliza da via existente (necessitando apenas de alargamento, interligação e urbanização das vias existente) – ruas Antônio Caetano, José Copertino Chaves, Abraão Bernardino Rocha, Artur Torquato Batista e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Donato Pereira – com aproximadamente 2 km, em área urbanizada e consolidada. Os trechos seguintes (2º e 3º), objetos deste Estudo Ambiental Simplificado (EAS), serão totalmente novos, com aproximadamente 2,7 Km, com implantação primária de via no trecho da rua Donato Pereira até o ribeirão Ariribá. A proposta viária do projeto acompanha o limite permitido para construção (ao lado da morraria), possibilitando disciplinar a área passível de ocupação urbana e a área de preservação, trazendo enorme valorização para a região.

A implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar uma Unidade de Conservação, o Parque Natural Municipal da Ressacada, trecho que também compreende um dos fragmentos florestais mais bem preservados da região.

Assim, foram identificadas as principais **intervenções ambientais** a serem realizadas para a implantação do empreendimento, quais sejam:

- ✓ Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras;
- ✓ Supressão da Vegetação;
- ✓ Demolição de Estruturas Existentes;
- ✓ Preparação do Terreno e Terraplenagem;
- ✓ Obras Civis – Implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Após, partindo-se das intervenções ambientais, foram identificadas as consequentes alterações e impactos ambientais associados. Com o objetivo de facilitar a análise ambiental os impactos foram identificados para cada atividade transformadora.

Destaca-se que para cada impacto descrito estão associadas medidas de mitigação e de controle possíveis de serem implementadas, assim como se relacionam os programas ambientais recomendados, os quais pretendem acompanhar/mensurar/monitorar os potenciais impactos adversos identificados, ou então, monitorar a eficiência das medidas de controle e/ou mitigação a serem adotadas.

8.4.1. Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras

As atividades desenvolvidas no canteiro de obras do empreendimento são fontes de potenciais impactos ambientais. Para sua mobilização têm-se uma remoção da cobertura vegetal, assim como efeitos adversos: a emissão de material particulado, ruído e vibrações, sem contar com possíveis conflitos de uso e ocupação do solo com a população

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

local. Também pode ocorrer a disposição de efluentes no solo, podendo infiltrar e contaminar as águas subterrâneas e superficiais. Portanto, a seguir seguem os impactos elencados para a intervenção ambiental "Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras", demonstrado na Figura 401 e descrito na Tabela 124.

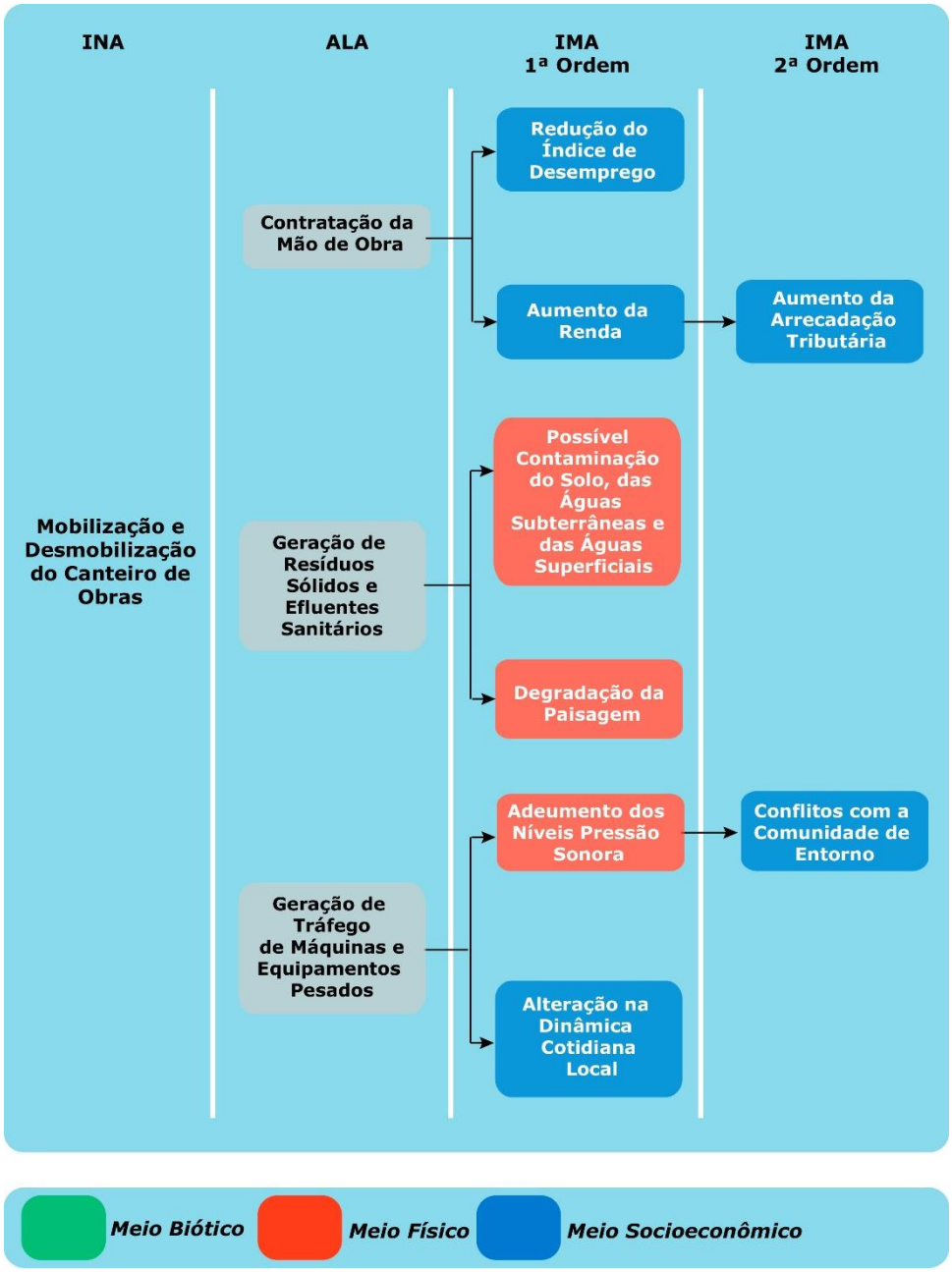


Figura 401. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras".

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 124. Descrição dos Impactos Ambientais vinculados a Intervenção "Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras".

Intervenção
• Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras.
Alterações
✓ Contratação da Mão de Obra;
✓ Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários;
✓ Geração de Tráfego de Máquinas e Equipamentos Pesados.
Impactos
IMA 9– Redução do Índice de Desemprego;
IMA 10– Aumento da Renda;
IMA 11– Aumento da Arrecadação Tributária.
IMA 12– Possível Contaminação do Solo, das Águas Subterrâneas e das Águas Superficiais;
IMA 13– Degradação da Paisagem;
IMA 14– Aumento dos Níveis de Pressão Sonora;
IMA 15– Conflitos com a Comunidade de Entorno;
IMA 16– Alteração na Dinâmica Cotidiana Local.

8.4.1.1. Descrição dos Impactos

8.4.1.1.1. **IMA 9 –** Redução do Índice de Desemprego; **IMA 10 –** Aumento da Renda; **IMA 11 –** Aumento da Arrecadação Tributária

Considerando que o emprego é a melhor forma de redução das diferenças sociais e atendimento às demandas da população, a geração de empregos é sempre muito importante, e vai além da geração de renda, ainda que este seja o seu principal efeito positivo. Ter trabalho de carteira assinada, como serão os empregos gerados no empreendimento, significa estar incluído socialmente no mercado de trabalho formal e ter benefícios, como 13º salário, férias remuneradas, previdência social (INSS), vale-refeição, vale-transporte e acesso a procedimentos de saúde ocupacional e equipamentos de segurança do trabalho. Significa também a oportunidade de aprender e especializar-se no exercício de uma profissão, de ganhar experiência e aumentar o nível de qualificação, o que é importante para o aumento da remuneração do trabalho e da competitividade em outras oportunidades de contratação.

Na etapa de implantação serão criados postos de trabalho diretos e indiretos. Diretamente, o empreendimento poderá gerar até 120 empregos (estimativa); indiretamente, a demanda por produtos e serviços poderá refletir-se na geração de empregos tanto na AID como na AII.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O período das obras provocará aumento da demanda por bens e serviços no Município de Itajaí, sobretudo de materiais de construção e serviços de transporte, alimentação, comunicações, engenharia, gestão ambiental, limpeza, manutenção e reparo de máquinas e equipamentos, etc. As jazidas de brita, areia e solos disponíveis na região poderão sofrer aumento de sua produção.

Haverá também um efeito multiplicador indireto sobre o setor de construção civil, que é o aumento indireto da quantidade de reformas e ampliações por parte da população remanescente na AID em seus imóveis, estimulado pela "onda" de valorização que se seguirá com as obras, fazendo com que o impacto de dinamização da economia adentre a fase de operação.

Além dos fatores mencionados, ocorrerá também um aumento das receitas fiscais municipais, de forma direta, pelo recolhimento de ISSQN e taxas por parte das empreiteiras; e de forma indireta, devido às transferências constitucionais de tributos estaduais e federais (ICMS, PIS, COFINS, INSS, etc.), recolhidos tanto pelas empreiteiras como pelas empresas por elas contratadas para prestação de serviços.

Sendo assim, aumentando as receitas municipais aumenta também a capacidade geral de investimento da Prefeitura Municipal de Itajaí em obras nos setores de saneamento, habitação, saúde, educação, lazer, etc., o que deverá gerar mais contratações, massa salarial e assim por diante.

Tais impactos são considerados como:

- ✓ **Natureza:** Positivos;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto (**IMA 9**) e Indiretos (**IMA 10** e **IMA 11**);
- ✓ **Distributividade:** Regionais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporários, pois a duração é limitada à fase de instalação do empreendimento;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Muito Grande.

Como medida potencializadora deste impacto sugere-se que a contratação da mão de obra e a aquisição dos insumos seja efetuada, preferencialmente, no Município de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

8.4.1.1.2. **IMA 12 –** Possível Contaminação do Solo, das Águas Subterrâneas e das Águas Superficiais; **IMA 13 –** Degradação da Paisagem

Durante a fase de implantação do canteiro de obras ganham destaque os danos causados na etapa de terraplanagem, alteração da cobertura do solo, pavimentação, escavações da superfície, e movimentação de máquinas pesadas. Os cortes e aterros causam diversos efeitos adversos como a emissão de material particulado, ruído e vibrações, que podem causar prejuízos temporários para a população local. Além disso, nesta etapa haverá a geração de resíduos sólidos, efluentes sanitários e, ainda, a contribuição de resíduos classificados como perigosos (p. exp. efluentes provenientes de oficinas), os quais deverão ter um procedimento adequado de coleta, armazenamento e destinação. Não havendo o controle adequado destes resíduos, considera-se a possibilidade de ocorrer contaminação do solo, das águas subterrâneas e das águas da área costeira adjacente. Outro fator envolvido diz respeito à disposição de forma inadequada dos resíduos sólidos, já que além de causar contaminação, também é fonte de degradação da paisagem.

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Muito Pequena;
- ✓ **Importância:** Grande.

Como medidas de mitigação para este impacto são sugeridas as seguintes ações:

- ✓ Deverão ser adotados procedimentos de manuseio, coleta e destinação final dos resíduos sólidos através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Sugere-se a instalação de uma Central de Resíduos, que deverá possuir um sistema de contenção e devidos controles ambientais;
- ✓ O empreendedor deverá qualificar previamente os prestadores de serviços para coleta/transporte de resíduos e destinos finais, atentando aos procedimentos estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), tendo assim uma série de prestadores de serviço previamente qualificados para cada tipo de resíduo e devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes;
- ✓ É importante que as máquinas e equipamentos utilizados nas obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis sejam revisados

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

periodicamente, no intuito de evitar vazamentos de combustíveis, óleos e graxas, decorrentes de sua operação.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto são sugeridos:

- ✓ Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC.
- ✓ Programa de Ação de Emergência - PAE

8.4.1.1.3. **IMA 14 -** Aumento dos Níveis de Pressão Sonora; **IMA 15 –** Conflitos com a Comunidade de Entorno

A movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na retirada, transporte e disposição de material, e a preparação do terreno do canteiro de obras, constituem-se em atividades geradoras de ruídos.

Estes equipamentos são responsáveis por gerar ruídos muitas vezes superiores aos limites do conforto acústico para o homem, ocasionando assim um impacto que atinge principalmente as áreas do entorno da operação destes equipamentos, podendo resultar em conflitos com a comunidade do entorno.

Conforme os dados obtidos no diagnóstico de ruídos realizado nas áreas de influência das obras, a maior parte dos pontos amostrais localizados nas áreas de influência do empreendimento, incluindo a área pretendida para a instalação do canteiro de obras, apresentaram níveis de ruídos acima do limite estabelecido na NBR 10.151. Sendo, assim, devem ser respeitados os horários para a execução de atividades ruidosas, concentrando as mesmas no período diurno.

Portanto, esse impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

s medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Sugere-se que as atividades de mobilização e desmobilização do canteiro de obras sejam executadas em período diurno, em horário comercial. Os equipamentos envolvidos deverão ser verificados quanto à integridade dos sistemas de controle de emissões de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulagem das bombas injetoras, através de manutenções periódicas.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora; e,
- ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC.

8.4.1.1.1. **IMA 16 –** Alteração na Dinâmica Cotidiana Local

Desde a etapa de planejamento do empreendimento, a alteração na dinâmica cotidiana local é outro impacto negativo identificado, que deve ser eficientemente monitorado e, tanto quanto possível, minimizado. Na fase das obras, intensificam-se as alterações no cotidiano da população, decorrentes da instalação e operação do canteiro de obras, o transporte de material e de operários dão mais visibilidade ao empreendimento, seja pelas estruturas erguidas, ou pelo movimento de veículos e operários em seu entorno.

A presença de trabalhadores na região, a intensa movimentação de veículos e máquinas pesadas trará um aumento na circulação de pessoas nos bairros Fazenda, Praia Brava e adjacências, em função da proximidade com o empreendimento.

Portanto, certamente que as obras de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis deverão causar vários problemas para os usuários das vias públicas do entorno das obras desse empreendimento. Quem se deslocar pelas regiões do entorno das obras poderá se deparar com desvios e impedimentos de acesso de veículos e pedestres em alguns locais. Porém, quando a obra estiver concluída os benefícios para a população serão muito maiores do que os transtornos que serão enfrentados por toda a comunidade.

A partir do momento em que um município do porte de Itajaí adota uma política ostensiva de melhoria da mobilidade urbana, isso passa a influenciar diretamente a vida de toda a comunidade. A solução dos desafios da mobilidade exige ações ousadas e coordenadas dos setores público e privado. As cidades também precisam oferecer à população mecanismos

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

que possibilitem uma melhor vivência do espaço. Sendo assim, o Município de Itajaí está viabilizando obras e/ou novos projetos para potencializar a mobilidade das áreas urbanas do município. Esta nova configuração já foi pensada antes mesmo de se falar em COVID-19 e, agora, figura-se como uma aliada para tempos desafiadores.

Dentre essas obras podemos destacar a Via Expressa Portuária, Binário do Centro, Binário da Praia Brava, Binário da Avenida Osvaldo Reis e o Sistema de Transporte Integrado da Região da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), em desenvolvimento pela AMFRI e Banco Mundial.

Portanto, na medida em que as cidades melhoram a mobilidade, seja investindo em melhorias no transporte público, seja adequando as vias para melhorar os fluxos, ou mesmo criando áreas livres de veículos para facilitar a movimentação de pedestres, toda a população só tem a ganhar.

Desta maneira, tais impactos são considerados como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Muito Pequena;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Comunicar à população local, sobre a localização e a instalação do canteiro de obras e os meios de transporte dos trabalhadores. Esta medida será contemplada pelo Programa de Comunicação Social, que deve ter como foco a população residente nas áreas contíguas à implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis bem como envolver autoridades e lideranças municipais;
- ✓ Sugere-se que sejam instalados equipamentos de sinalização da área do canteiro de obras, bem como atenção ao tráfego de veículos, entrada e saída de veículos pesados, dentre outros.

Como programas de controle, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Programa de Educação Ambiental com os Trabalhadores; e,
- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.4.2. Supressão de Vegetação

A supressão da vegetação é uma das Intervenções Ambientais (INA) considerada pela presente análise e que poderá causar implicações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

As atividades de supressão da vegetação e a intensificação de atividades antrópicas podem causar a perda de ambientes, bem como de exemplares da flora nativa, que podem indiretamente afetar os componentes florísticos da área de estudo e, portanto, habitats para flora e fauna. Para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis será necessária a supressão da vegetação estimada em 5,545 ha.

Portanto, apresenta-se a seguir o FREA correspondente a esta intervenção (Figura 402) e a descrição dos impactos ambientais identificados (Tabela 125), bem como são sugeridas as medidas de controle e monitoramento.

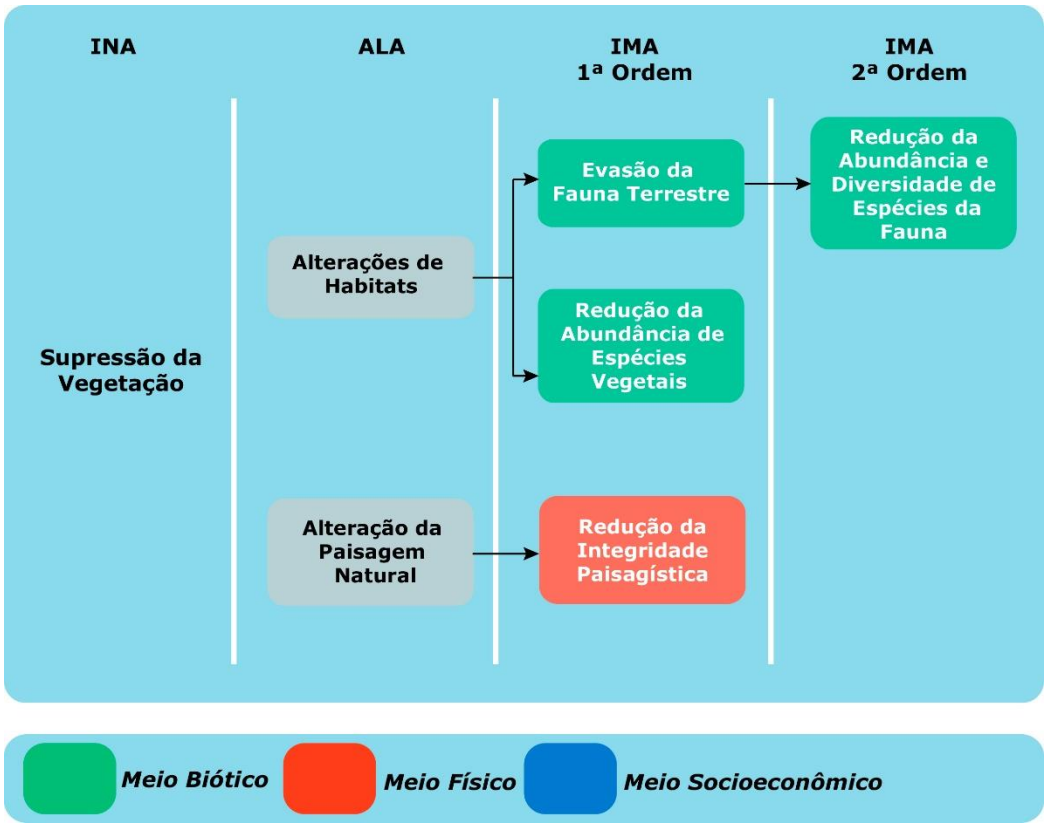


Figura 402. Fluxo relacional de eventos ambientais para a intervenção ambiental "supressão da vegetação".

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 125. Descrição dos impactos ambientais vinculados à intervenção "Supressão da Vegetação".

Intervenção
Supressão da Vegetação
Alterações
✓ Alteração de Habitats;
✓ Alteração da Paisagem Natural.
Impactos
IMA 17– Evasão da Fauna Terrestre;
IMA 18– Redução da Abundância e Diversidade de Espécies da Fauna;
IMA 19– Redução da Abundância de Espécies Vegetais;
IMA 20– Redução da Integridade Paisagística.

8.4.2.1. Descrição dos Impactos

8.4.2.1.1. **IMA 17 –** Evasão da Fauna Terrestre; **IMA 18 –** Redução da Abundância e Diversidade de Espécies da Fauna

Sempre que a ocupação de uma área demanda remoção de vegetação, há impacto sobre a fauna do local, quer esta seja composta por espécies comuns ou não. O efeito da supressão de ambientes será tanto maior quanto maior for a área afetada, seu grau de conservação, as populações animais envolvidas e o grau de exigência ecológica de uma dada espécie. A redução da cobertura vegetal e a evasão da fauna são impactos que decorrem na variação da diversidade e abundância das comunidades terrestres. A fauna presente atualmente no sítio previsto para a instalação do empreendimento, quando do início da supressão da vegetação, irá certamente se afugentar da área em função das perturbações ocasionadas. No caso da fauna terrestre, principalmente anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, as espécies provavelmente migrarão para outras áreas próximas e bem conservadas; já no caso da avifauna, poderão passar para áreas próximas ou mais distantes, locais onde possam manter seus hábitos de vida, o que inclusive, já fazem, partilhando distintas áreas de uma mesma região.

De acordo com o diagnóstico ambiental de fauna terrestre da região, foi registrado para herpetofauna uma (01) espécie de réptil e 07 (sete) espécies de anfíbios; para avifauna foram registradas 71 espécies; e para a mastofauna ocorreu o registro de 12 espécies; totalizando 91 espécies distribuídas entre os três grupos supracitados. Sendo assim, a fauna presente será evadida para áreas circunvizinhas que mantém as características naturais ou com certo grau de antropização, mas propícias para sua permanência.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Assim, a fuga dos espécimes de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e insetos se dará de forma aleatória, de acordo com o hábito locomotor de cada espécie e, provavelmente, a maioria deles seguirá para a porção de vegetação mais próxima para se refugiar e reestabelecer. As espécies da fauna terrestre que serão evadidas/afugentadas e/ou resgatadas durante a supressão de vegetação, serão conduzidas/encaminhadas para as áreas de entorno que ainda se encontram muito bem preservadas. Destaca-se que a Área Diretamente Afetada pela implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá interceptar uma Unidade de Conservação, o Parque Natural Municipal da Ressacada, que possui suas características vegetacionais muito bem preservadas.

Desta forma, estes impactos são avaliados como:

- ✓ **Natureza:** Negativos;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto (**IMA 17**) e Indireto (**IMA 18**);
- ✓ **Distributividade:** Locais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente (**IMA 17**) e Temporário (**IMA 18**)**;**
- ✓ **Intensidade:** Média (**IMA 17**) e Muito Pequena (**IMA 18**);
- ✓ **Importância:** Média.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ A atividade de supressão vegetal deverá acontecer em pequena intensidade utilizando-se para tal, a técnica de desmate com o uso de motosserra;
- ✓ Previamente à supressão vegetal e, também, concomitantemente ao início das atividades de supressão, deverão ser dispostas equipes em campo para o resgate das espécies da fauna, bem como de ninhos, ovos, filhotes, tocas, caso existentes. A reintrodução das espécies deverá ser feita em local específico, apresentado junto ao Plano de Trabalho do Programa de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre;
- ✓ O Parque Natural Municipal da Ressacada possui uma diversidade de espécies representativa em Itajaí e região, principalmente no que se refere ao ambiente de Floresta Ombrófila Densa. Assim, por haver uma boa efetividade dessa Unidade de Conservação para a proteção da biodiversidade, a fauna eventualmente resgatada durante as atividades de supressão da vegetação para instalação do Binário da Avenida Osvaldo Reis poderá ser reintroduzida nesta UC – Unidade de Conservação;
- ✓ Deverá ser implantado um Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS – antes

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

do início das atividades de campo referentes ao manejo de fauna. No recinto, os animais que possam ter sofrido algum tipo de ferimento ou lesão decorrente das atividades executadas durante a supressão da vegetação deverão ficar temporariamente alojados e receberão os devidos tratamentos veterinários. A durabilidade do CETAS, bem como tempo de serviço da equipe e dos materiais a serem utilizados, deverá compreender a fase de supressão da vegetação e também um período após o início das obras, devido à eventual ocorrência de retorno dos animais ao local. Os animais resgatados deverão permanecer no Centro de Triagem apenas o tempo necessário para a identificação, marcação e transporte para o(s) local(is) de soltura, evitando desta forma, o risco de contaminação intra ou interespecífica, além de minimizar o estresse de cativeiro.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação - Subprograma de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre; e,
- ✓ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

8.4.2.1.2. **IMA 19 –** Redução da Abundância de Espécies Vegetais

A supressão da vegetação acarretará na direta redução da abundância e diversidade de espécies vegetacionais locais da ADA. É importante considerar que da área total avaliada de 109.450,00 m², deste total 43,77% possui floresta nativa em estágio médio de regeneração, 6,89% possui Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso, 1,41% possui vegetação arbórea exótica e 47,93% possui Vegetação Rasteiras (gramíneas), edificações e estradas.

A área total requerida para supressão de vegetação nativa é de 5,5 hectares, entretanto, mesmo a vegetação sendo classificada como estágio médio, os fragmentos de floresta nativa analisados estão em fase de regeneração. O inventário florestal evidenciou que a vegetação na ADA foi fortemente antropizada no passado, por apresentar indivíduos característicos pioneiros heliófitos ainda jovens, em fase adulta, mortos ou senescentes, e indivíduos secundários ombrófilos em pequena quantidade e, ainda, reduzido diâmetro. Ainda, por ser vegetação em fase de regeneração, apresenta grande quantidade de cipós e árvores mortas, com baixa diversidade biológica, grau de epifitismo médio e camada de serrapilheira variando conforme a época do ano.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Outro forte indício da antropização da floresta é a presença de indivíduos bifurcados próximo ao solo. Estas bifurcações são ocasionadas pela rebrota que algumas espécies desenvolvem após o corte. Outro indicativo é a presença de cipós, que se mantém após a alteração da floresta, ou mesmo com a floresta ainda jovem.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ A atividade de supressão vegetal deverá acontecer em pequena intensidade utilizando-se para tal, a técnica de desmate com o uso de motosserra;
- ✓ A supressão de vegetação deve ser restrita ao que consta na Autorização de Corte – AuC e demais documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados);
- ✓ É terminantemente proibido o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada de vegetação;
- ✓ Previamente à supressão vegetacional e, também, concomitantemente ao início das atividades de supressão, deverão ser dispostas equipes em campo para o resgate de epífitas, bromélias e orquídeas contidas fragmentos florestais a serem suprimidos. Essas deverão ser reintroduzidas em locais pré-determinados que devem ser apresentados junto ao Plano de Corte;
- ✓ A equipe responsável pela supressão de vegetação obrigatoriamente deverá ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra;
- ✓ A queda das árvores deverá ser sempre orientada na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal remanescente;
- ✓ A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes serão verificadas antes da derrubada das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores com ampliação da área desmatada e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados previamente à continuidade do desmatamento;

- ✓ Repassar medidas educativas e de controle dos trabalhadores da obra de forma a evitar que os trabalhadores contratados não se engajem em atividades ilícitas de caça e extrativismo nos remanescentes de vegetação nativa afetados pela obra. Deverá ser determinada aos trabalhadores da obra a proibição de qualquer atividade de caça ou extrativismo, adotando-se medidas enérgicas quanto aos infratores;
- ✓ Como medida de compensação para o impacto ambiental negativo da redução da abundância e diversidade de espécies da flora, ocasionada pela supressão da vegetação, deve ser atendido o disposto na Lei N° 11.428/2006;
- ✓ Repassar medidas educativas e de controle dos trabalhadores da obra de forma a evitar que os trabalhadores contratados não se engajem em atividades ilícitas de caça e extrativismo nos remanescentes de vegetação nativa afetados pela obra. Deverá ser determinada aos trabalhadores da obra a proibição de qualquer atividade de caça ou extrativismo, adotando-se medidas enérgicas quanto aos infratores;
- ✓ Será elaborado e executado um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que tem como objetivo a recuperação do sistema de dunas e sua vegetação associada, a fim de minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes ao processo construtivo do projeto, as quais são potencialmente geradoras de fenômenos indutores de impactos ambientais que se manifestarão nas áreas de influência do empreendimento.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC;
- ✓ Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação;
- ✓ Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra;
- ✓ Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.4.2.1.3. **IMA 20 –** Redução da Integridade Paisagística

Com a supressão da vegetação no traçado da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis haverá uma alteração na paisagem natural, ocasionando uma redução da integridade paisagística da região por meio das infraestruturas temporárias necessárias para essa etapa. Os serviços de remoção de vegetação, a movimentação de máquinas e equipamentos, entre outros, constituem-se em obstruções da paisagem urbana na área de instalação da obra.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Este impacto mantém uma relação direta com a supressão das áreas com cobertura vegetal e está estreitamente associado à implantação da via pavimentada. Neste contexto, a recuperação da vegetação característica pelo PRAD a ser implantado nas áreas do entorno das obras do projeto, torna-se essencial para continuidade e permanência deste ecossistema na orla do município.

Portanto, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza**: Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto;
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Permanente;
- ✓ **Intensidade**: Média;
- ✓ **Importância**: Média.

Como medidas mitigadoras e de controle para este impacto, sugere-se:

- ✓ A recuperação da vegetação característica nas áreas do entorno das obras do projeto, através da implantação de um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, para continuidade e permanência deste ecossistema na orla do município.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas;
- ✓ Programa de Educação Ambiental; e,
- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.4.3. Demolição de Estruturas Existentes

As desapropriações necessárias à implantação do empreendimento ocorrerão ao longo de toda a faixa de domínio do traçado da via pavimentada que será implantada nos trechos 2 e 3 do binário, devendo ser impactados um total aproximado de 130 propriedades. Nestas propriedades a serem desapropriadas se encontram estruturas civis que deverão ser demolidas. Todo o material resultante de demolição deverá ser recolhido e estocado em local e nos horários mais adequados, para não se perturbar as atividades normais no entorno.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Desta forma, as demolições de estruturas existentes constituem-se em Intervenção Ambiental (INA) que implica em alterações e impactos ambientais.

Portanto, apresenta-se a seguir o FREA correspondente a esta intervenção (Figura 403) e a descrição dos impactos ambientais identificados (Tabela 127), bem como são sugeridas as medidas de controle e monitoramento.

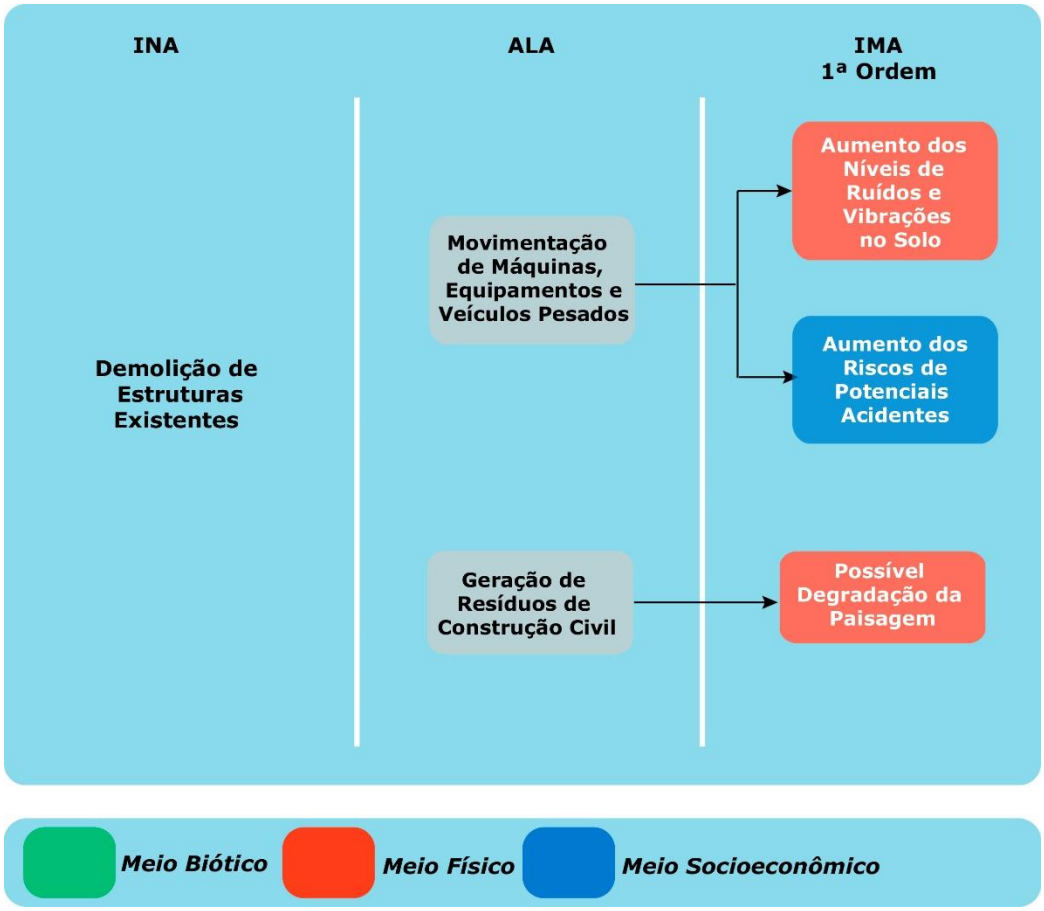


Figura 403. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Demolição de Estruturas Existentes".

Tabela 126. Lista das alterações e impactos ambientais ocasionadas pela intervenção "Demolição de Estruturas Existentes".

Intervenção:
Demolição de Estruturas Existentes.
Alterações:
✓ Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos Pesados; e, ✓ Geração de Resíduos de Construção Civil.
Impactos:
IMA 21- Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações no Solo. **IMA 22-** Aumento dos Riscos de Potenciais Acidentes. **IMA 23**- Possível Degradação da Paisagem.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

8.4.3.1. **IMA 21 –** Aumento dos Níveis de Ruído e Vibrações no Solo

A etapa de demolição das estruturas será realizada utilizando máquinas, equipamentos e veículos pesados, que poderão gerar um possível aumento dos níveis de ruído e vibração do solo. Destaca-se que todo o material resultante de demolição deverá ser recolhido e estocado em local e nos horários mais adequados, para não se perturbar as atividades normais no entorno.

Para essa atividade podem ser utilizados alguns métodos para minimizar esses impactos como: utilização de cabos com o derrube da estrutura para o exterior; escavadeiras de braços longos a partir do chão, que podem empurrar a estrutura, tombando ela para parte interior, ou puxar, tombando para parte exterior; e também com gruas munidas de garras para a elevação de elementos da estrutura, quebrando-a em secções.

Portanto, esse impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza**: Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto;
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Temporário;
- ✓ **Intensidade**: Pequena;
- ✓ **Importância**: Média.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Sugere-se que as atividades de demolição as obras deverão ser priorizadas em horários diurnos, ou seja, entre 8:00 e 18:00 horas. Quando necessário a execução de trabalhos noturnos, estes serão avaliados por equipe técnica e aprovados pela Gerência do Projeto (lembrando que, o nível de ruído noturno possível é menor que o diurno, conforme ABNT 10.151);
- ✓ Os equipamentos envolvidos deverão ser verificados quanto à integridade dos sistemas de controle de emissões de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulagem das bombas injetoras, através de manutenções periódicas;
- ✓ Utilização de cabos para o derrube da estrutura para o exterior; escavadeiras de braços longos a partir do chão, que podem empurrar a estrutura, tombando ela para parte interior, ou puxar, tombando para parte exterior; e também com gruas munidas de garras para a elevação de elementos da estrutura, quebrando-a em secções.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC;
- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora; e,
- ✓ Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

8.4.3.1.1. **IMA 22 –** Aumento dos Riscos de Potenciais Acidentes

Com a demolição das estruturas existem riscos de acidentes através do desmoronamento dos resíduos de construção civil, assim como eventuais acidentes com o uso de equipamentos. A fim de minimizar esses riscos, pode ser prevista a montagem de barreiras de proteção da área a ser desmontada bem como a utilização de dispositivos mecânicos para a retirada de objetos pesados ou volumosos, não sendo permitido o lançamento em queda livre. Além disso, deverão ser atendidas as normas técnicas e recomendações, de boas práticas, uso de equipamentos de proteção individual - EPIs, bem como a instalação de sinalização de segurança nas obras.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza**: Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Indireto;
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Temporário;
- ✓ **Intensidade**: Muito Pequena;
- ✓ **Importância**: Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Os operadores envolvidos nesta etapa devem ser orientados quanto à segurança do trabalho e os riscos de acidentes com a queda de materiais;
- ✓ Isolamento total da área a ser demolida em um raio adequado de forma a garantir a segurança desta operação;
- ✓ Antes do início da demolição deverão ser removidos vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Montagem de barreiras de proteção da área a ser desmontada bem como a utilização de dispositivos mecânicos para a retirada de objetos pesados ou volumosos, não sendo permitido o lançamento em queda livre;
- ✓ Sinalização das áreas e utilização de equipamentos de proteção individual – EPIs pelos colaboradores.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC; e,
- ✓ Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

8.4.3.1.2. **IMA 23 –** Possível Degradação da Paisagem

O processo de demolição das estruturas civis da ADA do empreendimento irá gerar resíduos sólidos da construção civil. Estes resíduos deverão ser tratados conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a fim de evitar a degradação da paisagem.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza**: Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto;
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Temporário;
- ✓ **Intensidade**: Muito Pequena;
- ✓ **Importância**: Média.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ O armazenamento de material demolido ou retirado, mesmo que provisório, não deverá obstruir o trânsito de pessoas ou veículos ou o escoamento natural das águas;
- ✓ Deverão ser adotados procedimentos de manuseio, coleta e destinação final dos resíduos sólidos através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- ✓ O empreendedor deverá qualificar previamente prestadores de serviços para coleta/transporte de resíduos e destinos finais, atentando aos procedimentos estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

tendo assim uma série de prestadores de serviço previamente qualificados para cada tipo de resíduo e devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes;

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;
- ✓ Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC;
- ✓ Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

8.4.4. Preparação do Terreno e Terraplanagem

A preparação do terreno refere-se à retirada de solo impróprio para a instalação do empreendimento, a substituição por solo mais adequado (aterro), e a terraplenagem, compactação e nivelamento do terreno, constituindo-se em Intervenções Ambientais (INA) que implicam em alterações e impactos ambientais.

Portanto, apresenta-se a seguir o FREA correspondente a esta intervenção (Figura 404) e a descrição dos impactos ambientais identificados (Tabela 127), bem como são sugeridas as medidas de controle e monitoramento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

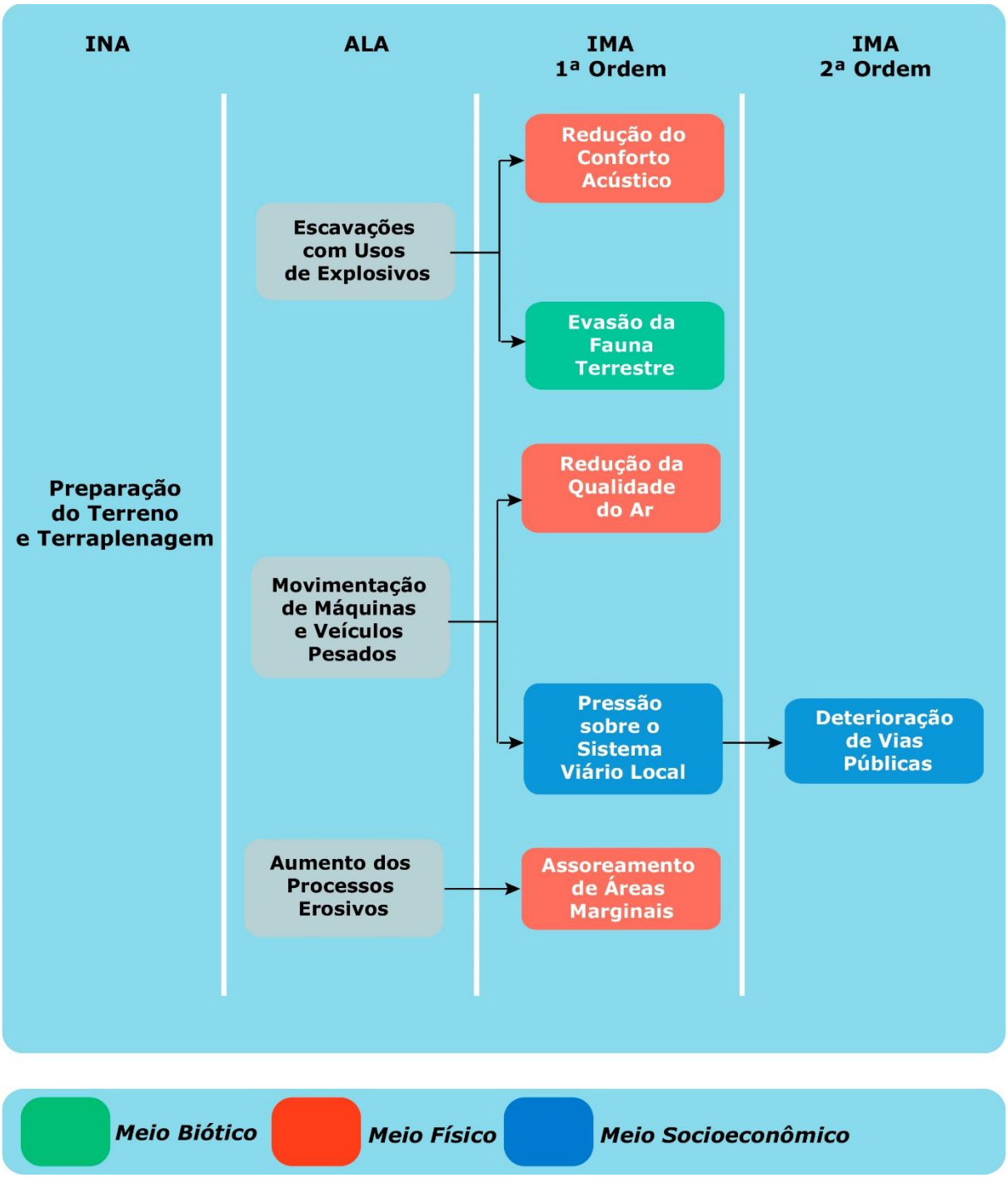


Figura 404. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Preparação do Terreno e Terraplenagem".

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 127. Lista das alterações e impactos ambientais ocasionadas pela intervenção "Preparação do Terreno e Terraplanagem".

Intervenção:
Preparação do Terreno e Terraplenagem.
Alterações:
✓ Escavações com Usos de Explosivos;
✓ Movimentação de Máquinas e Veículos Pesados;
✓ Aumento dos Processos Erosivos.
Impactos:
IMA 24– Redução do Conforto Acústico
IMA 25 – Evasão da Fauna Terrestre
IMA 26 – Redução da Qualidade do Ar
IMA 27 – Pressão sobre o Sistema Viário Local
IMA 28 – Deterioração de Vias Públicas
IMA 29– Assoreamento de Áreas Marginais

8.4.4.1. Descrição dos Impactos

8.4.4.1.1. **IMA 24 –** Redução do Conforto Acústico

A movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na retirada, transporte e disposição de material (aterro) e a preparação do terreno, incluindo o desmonte de rochas através de escavações com usos de explosivos, constituem-se em atividades responsáveis pela geração de ruídos, muitas vezes superiores aos limites do conforto acústico para o homem, ocasionando assim um impacto que atinge principalmente as áreas do entorno da operação destes equipamentos.

Importante dizer, que de acordo com o diagnóstico dos níveis de pressão sonora medidos na área pretendida do empreendimento, os ruídos estiveram entre 51,91 e 74,67 dB[A], onde foi constatado que todos os pontos de medição excederam os limites de níveis de pressão sonora estabelecido pela NBR 10.151/2019. Ainda, foi observado que os pontos de medição situados próximos à avenida Osvaldo Reis apresentaram os níveis de pressão sonora ainda mais elevados, acima de 65,15 dB, e estiveram associados ao intenso fluxo de veículos que trafegam ao longo da avenida, via principal que interliga os municípios Itajaí e Balneário Camboriú. Portanto, esta região se caracteriza por possuir áreas que já possuem altos níveis de pressão sonora.

Portanto, esse impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Muito Pequena;
- ✓ **Importância:** Pequena.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Sugere-se que as atividades de transporte de material terrígeno e de terraplenagem sejam executadas em período diurno, em horário comercial. Os equipamentos envolvidos deverão ser verificados quanto à integridade dos sistemas de controle de emissões de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulagem das bombas injetoras, através de manutenções periódicas.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
- ✓ Programa Ambiental da Construção – PAC.

8.4.4.1.2. **IMA 25 –** Evasão da Fauna Terrestre

O afugentamento da fauna residente no sítio do empreendimento deverá se dar em sua maioria, quando da fase de supressão da vegetação do terreno. Porém, durante as atividades de preparação do terreno e terraplanagem, com o aumento dos níveis de pressão sonora, inclusive com o desmonte de rochas através do uso de detonações com explosivos, deverá ocorrer a evasão da fauna ainda estabelecida na área do empreendimento e, também das áreas circunvizinhas.

Sabe-se que a vegetação na ADA foi fortemente antropizada no passado, entretanto, há florestas bem preservadas nas áreas adjacentes, para onde a fuga dos espécimes de mamíferos, aves, répteis e anfíbios se dará de forma aleatória, de acordo com o hábito locomotor de cada indivíduo. Muito provavelmente, a maioria seguirá para a porção de vegetação mais próxima para se refugiar e reestabelecer.

Sendo assim, este impacto afetará com mais intensidade espécies de aves que se utilizam da vocalização para demarcação de território, corte e reconhecimento específico. Também

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

mamíferos que formam grupos sociais e gregários poderão ser afetados em sua comunicação pelos ruídos provenientes da obra. Este impacto pode também interferir na comunicação de algumas espécies, dificultando a formação e defesa de território e, em última instância, também na reprodução das mesmas.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média, em função da preservação das condições originais nas áreas de entorno.

A medida de mitigação e controle para este impacto é:

- ✓ Realizar o acompanhamento da fauna por uma equipe de profissionais que deverá realizar o afugentamento e resgate das espécies da fauna silvestre, bem como realizar o salvamento destas no caso de ferimentos ocasionados pela movimentação de caminhões e máquinas pesadas.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;
- ✓ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre; e,
- ✓ Programa de Salvamento, Resgate e Destinação de Fauna Terrestre.

8.4.4.1.3. **IMA 26 –** Redução da Qualidade do Ar

O trânsito de caminhões para o transporte de solo tende a gerar, sob a ação do vento, material fino (poeira) que acaba entrando em suspensão no ar ou se depositando nas áreas lindeiras às vias, provocando transtornos para os outros usuários e para os eventuais moradores destas regiões. Quando em excesso, este material pode entrar novamente em suspensão formando cortinas de poeira ou, na presença de água, formar lentes de lama sobre a via de rolagem, aumentando os riscos de acidentes de trânsito e o desconforto da

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

população que utiliza estas vias. Outro ponto relacionado à deterioração da qualidade atmosférica diz respeito ao método de funcionamento dos equipamentos: por utilizarem combustíveis fósseis, emanam gases que acarretam, na redução da qualidade do ar. Além, o desmonte de rochas através de escavações com usos de explosivos também pode provocar cortinas de poeira no momento da explosão.

É importante considerar que atualmente, a área proposta para a implantação do Binário da Avenida Osvaldo Reis é habitada em alguns trechos. Entretanto, as vias de acesso as obras, será feito através da BR-101 em sua extremidade norte, via Av. Vereador Abraão João Francisco, passando posteriormente pela Av. Sete de Setembro, Rodovia Osvaldo Reis e Rua Donato Pereira. Pela extremidade sul o trecho pode ser acessado através do km 133 da BR-101, em Balneário Camboriú, através da Av. dos Estados. Com exceção da Rua Donato Pereira, as demais vias são caracterizadas por vias de intensa circulação de veículos, principalmente a Avenida Osvaldo Reis, fato evidenciado pelo diagnóstico do tráfego realizado para o presente estudo.

Os resultados do diagnóstico do tráfego registrou que o fluxo total de veículos no Posto de Contagem – PC1, localizado na Avenida Osvaldo Reis, foi de 62.801 veículos com fluxo médio de 2.616,70 veículos /h, considerando ambos os sentidos. Foi verificado que a região estudada comporta grande volume de veículos, os quais realizam movimentos pendulares entres as cidades de Itajaí e Balneário Camboriú diariamente. Isto ocorre por consequência do processo de conurbação entre as duas cidades, onde as pessoas se deslocam de uma cidade para outra para trabalharem, ou praticarem atividades de lazer e depois retornam ao seu município de residência.

Já a fim de caracterizar a qualidade do ar na região, para compor o diagnóstico ambiental do presente estudo, foi obtido que na área de influência do Binário da Avenida Osvaldo Reis a qualidade do ar é boa para os todos os parâmetros amostrados (segundo a classificação da CETESB), não oferecendo riscos para a saúde pública ou meio ambiente (gasosos e materiais particulados totais em suspensão).

Entretanto, a previsão é de que durante a etapa de obras haja um incremento da movimentação de veículos e que desta forma sejam alterados os padrões de qualidade do ar da área. Este impacto é esperado visto que os caminhões, máquinas e equipamentos irão circular nas vias do município de Itajaí (principalmente na Av. Vereador Abraão João Francisco, Av. Sete de Setembro, Rodovia Osvaldo Reis e Rua Donato Pereira) ou nas vias

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

do município de Balneário Camboriú (Av. dos Estados), vias que servirão de acesso as obras.

Porém, de acordo com o projeto civil apresentado, o material a ser utilizado para terraplanagem será proveniente de cortes da elevação do próprio terreno. Sendo assim, espera-se uma redução da movimentação de caminhões em direção às obras nesta etapa, o que implica na diminuição desse impacto junto à comunidade circunvizinha.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Pequena.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Utilizar material oriundo de jazidas devidamente licenciadas e, tanto quanto possível, localizadas próximos do sítio do empreendimento, sem aqui se considerar que para o aterro das áreas serão utilizados os sedimentos das áreas de corte da própria área;
- ✓ No que se refere à propagação de material particulado (poeira) devido ao trânsito destes veículos, sugere-se a utilização de sistema de aspersão de água nas vias não pavimentadas, bem como nos trechos pavimentados, onde trafegarão os veículos, especialmente nos dias de maior insolação e de estiagem, como forma de promover um abatimento do material pulverulento;
- ✓ Ainda neste impacto (propagação de material particulado), deverão ser exigidos de todos os trabalhadores a utilização dos respectivos EPI's como forma de minimizar impactos sobre sua saúde;
- ✓ Todo material terrígeno, ao ser transportado, deverá ser coberto com lonas especiais para evitar sua suspensão no ar (poeira), bem como seu acúmulo sobre as vias públicas;
- ✓ Inspeção e manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos que operarão nas obras;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Também deverá ser ministrado treinamento e/ou orientação aos motoristas e operadores de máquinas envolvidos com as obras visando à segurança no trânsito.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;
- ✓ Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar.

8.4.4.1.4. **IMA 27 –** Pressão Sobre o Sistema Viário Local; **IMA 28 –** Deterioração de Vias Públicas

O aumento no fluxo de veículos e equipamentos para o transporte de materiais durante a fase de preparação do terreno irá gerar alguma pressão sobre o sistema viário local, além de acelerar a deterioração do pavimento das vias públicas, principalmente nas vias de acesso as obras.

Como dito anteriormente, o acesso ao Binário da Avenida Osvaldo Reis em sua extremidade norte será feito através da BR-101, mais precisamente no km 123, via Av. Vereador Abraão João Francisco, passando posteriormente pela Av. Sete de Setembro, Rodovia Osvaldo Reis e Rua Donato Pereira. Pela extremidade sul o trecho pode ser acessado através do km 133 da BR-101, em Balneário Camboriú, através da Av. dos Estados. Com exceção da Rua Donato Pereira, as demais vias são caracterizadas por vias de intensa circulação de veículos leves e pesados, em especial a Avenida Osvaldo Reis, que comporta grande volume de tráfego de veículos, os quais realizam movimentos pendulares entres as cidades de Itajaí e Balneário Camboriú diariamente.

Desta maneira estes impactos são avaliados como:

- ✓ **Natureza:** Negativos;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto (**IMA**) e Indireto (**IMA 28**);
- ✓ **Distributividade:** Locais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporários;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Como medida mitigadora para os impactos ambientais associados ao aumento do fluxo de veículos, sugere-se que sejam instalados equipamentos de sinalização da área do empreendimento, com atenção ao tráfego de veículos;
- ✓ Também deverá ser ministrado treinamento e/ou orientação aos motoristas e operadores de máquinas envolvidos com as obras visando à segurança no trânsito.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;
- ✓ Programa de Comunicação Social;

8.4.4.1.5. **IMA 29 –** Assoreamento de Áreas Marginais

Os processos de dinâmica superficial nos terrenos lindeiros e áreas de intervenção, embora possuam potencial natural, em diversos graus, para desencadeamento e/ou intensificação de processos erosivos, podem vir a ocorrer em razão das intervenções de terraplenagem, que compreendem a escavação de materiais nas seções em corte, a construção de aterros, abertura de novos acessos e demais intervenções que afetam os solos e material de alteração. O projeto de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis prevê a intervenção por corte/aterro em via elevada que será exposta às intempéries, temporariamente.

Os solos podem sofrer intervenções pela obra desde suas camadas superficiais (solo eluvial) até os horizontes de alteração de rocha, além do maciço rochoso e demais coberturas detríticas. Também podem deflagrar ou intensificar a ocorrência de tais processos as ações relacionadas à estabilização de taludes e proteção de saias de aterro das áreas de empréstimo e bota-foras, implantação de áreas de apoio, execução de acessos, substituição e correção de solos moles, execução de obras de arte especiais, desvios e canalizações de cursos d'água, além da implantação de dispositivos de drenagem e ações de recuperação de áreas ao longo da ADA do empreendimento.

O aumento do potencial erosivo do terreno inicia-se com a supressão vegetal e a retirada das camadas superficiais do solo, podendo expor os horizontes mais profundos dos solos e os materiais geológicos, ocorrendo de modo intenso durante todo o período que antecede a implantação da via de rolagem definitiva, a proteção superficial vegetal dos taludes e as demais atividades de instalação do empreendimento. A alteração da dinâmica da água

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

superficial, a exposição ao impacto das gotas de chuva e enxurradas, associadas à erodibilidade dos materiais expostos são os fatores causadores deste impacto.

Nos locais onde ocorrem solos moles, que deverão ser substituídos por solos mais resistentes definidos como baixa suscetibilidade à erosão, mas que em razão da complexidade executiva da obra podem ser regiões de geração de sedimentos para a deposição nos córregos e várzeas à jusante, se as medidas mitigadoras não forem implantadas nos locais. Ocorre que, se as medidas mitigadoras forem adotadas, o potencial de impacto é extremamente reduzido nos diferentes tipos de terrenos.

Os impactos da erosão ocorrem nos locais onde são realizados os movimentos de terra, no interior da ADA do empreendimento - onde podem se originar os processos erosivos propriamente ditos - e nas suas adjacências mais imediatas, caso existam córregos e talvegues de drenagem, que podem ser impactados pelo assoreamento oriundo dos processos de erosão a montante.

Uma decisão de projeto que atua no sentido da prevenção do potencial impacto de erosão é a redução da necessidade de áreas de empréstimo (AEs) e depósitos de material excedente (DMEs), contribuindo a prevenção de potenciais impactos de alteração da estabilidade de taludes e de encostas e o aumento da exposição de material suscetível à erosão em áreas adjacentes ao empreendimento. Isso se dá pelo aproveitamento dos materiais resultantes de corte na execução da própria obra, quer seja em serviços provisórios como nas obras definitivas.

O projeto prevê, sempre que possível, a utilização dos materiais provenientes dos cortes na própria execução dos aterros do empreendimento. Os materiais de 1ª categoria podem ser aproveitados nos aterros, e grande parte dos materiais de 2ª e 3ª categorias também são passíveis de serem empregados como material da obra, mediante britagem. Os materiais pétreos podem ter diferentes utilidades na obra: reforço do próprio aterro, rachão para enrocamento, componente de drenagem provisória e de drenagem definitiva, brita para concreto, lastro da plataforma ferroviária etc.

Para que sejam mitigados os impactos da erosão nas áreas de movimento de terra deve-se aplicar um conjunto de medidas já amplamente consolidadas nas boas práticas de execução de obras de terra, que possuem basicamente três funções: (i) proteger a superfície dos terrenos para evitar/mitigar o poder erosivo da intempérie; (ii) conduzir de forma adequada e reduzir a energia os fluxos hídricos e (iii) reter o material eventualmente

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

erodido, confinando-o no interior da própria faixa de domínio, evitando que atinjam áreas e cursos de água lindeiros.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Pequena. Todas as medidas previstas para os impactos relacionados à erosão, assoreamento e afundamentos e colapsos no terreno contribuirão para a redução da magnitude dos mesmos, consequentemente, para a minimização do risco de ocorrência e sua intensidade.
- ✓ **Importância:** Grande.

Descrevem-se a seguir as principais medidas de controle a serem adotadas, as quais estão organizadas no Programa Ambiental da Construção - PAC:

- ✓ Identificação, análise e avaliação da ocupação humana e dos dispositivos de drenagem existentes a jusante da obra, para verificação da sua eficiência e riscos associados ao sistema de drenagem provisória da obra e da drenagem definitiva do empreendimento. Manutenção dos trechos que oferecem algum risco. Limpeza, desimpedimento para favorecer o escoamento superficial, sem a criação de barramentos ou de enchentes localizadas;
- ✓ Implantação de sistema de drenagem provisório imediatamente depois da limpeza do terreno e/ou supressão vegetal, mantendo-o sempre em condições operacionais capazes de captar, conduzir e dissipar as águas pluviais. Por vezes, o sistema de drenagem provisório deve ser implantado antes da limpeza do terreno e da supressão de vegetação, para evitar que os materiais provenientes destes procedimentos possam atingir os córregos e várzeas.
- ✓ Implantação dispositivos de retenção de solos ao longo de toda a plataforma de movimentação de terra e a jusante de todas as áreas de solo exposto, tais como: bacias de retenção com dimensionamento compatível com a extensão das respectivas áreas de contribuição; barramentos, murunduns, terraços, canais de escoamento, sistemas de dissipação etc.. Para estes trechos o projeto de drenagem definitiva deverá prever sistemas adequados de proteção e preservação. Também, as medidas

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

mitigadoras a serem implantadas durante a fase de construção do empreendimento devem ser específicas, seguirem o projeto aprovado pelo empreendedor, e devem ser alvo de vistoria e manutenção permanente.

- ✓ Implantação dispositivos de retenção de solos ao longo de toda a plataforma de movimentação de terra e a jusante de todas as áreas de solo exposto, tais como: bacias de retenção com dimensionamento compatível com a extensão das respectivas áreas de contribuição; barramentos, murunduns, terraços, canais de escoamento, sistemas de dissipação etc. Implantação de proteção superficial dos terrenos nas plataformas das obras de terra e outras áreas fontes de sedimentos (saias de aterros, taludes de corte e pilhas de terra;
- ✓ Antecipar a implantação do sistema de drenagem definitivo, e realizá-lo concomitantemente às obras de terra, assim como a proteção superficial vegetal definitivas de taludes;
- ✓ Desassoreamento manual e/ou mecânico de áreas assoreadas, evitando impactar a vegetação existente no local.

8.4.5. Obras Civis – Implantação do Sistema Binário

As obras civis de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis são compostas pela instalação da nova avenida que incluem obras do sistema de drenagem e de obras de artes correntes, e, por fim, a pavimentação.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

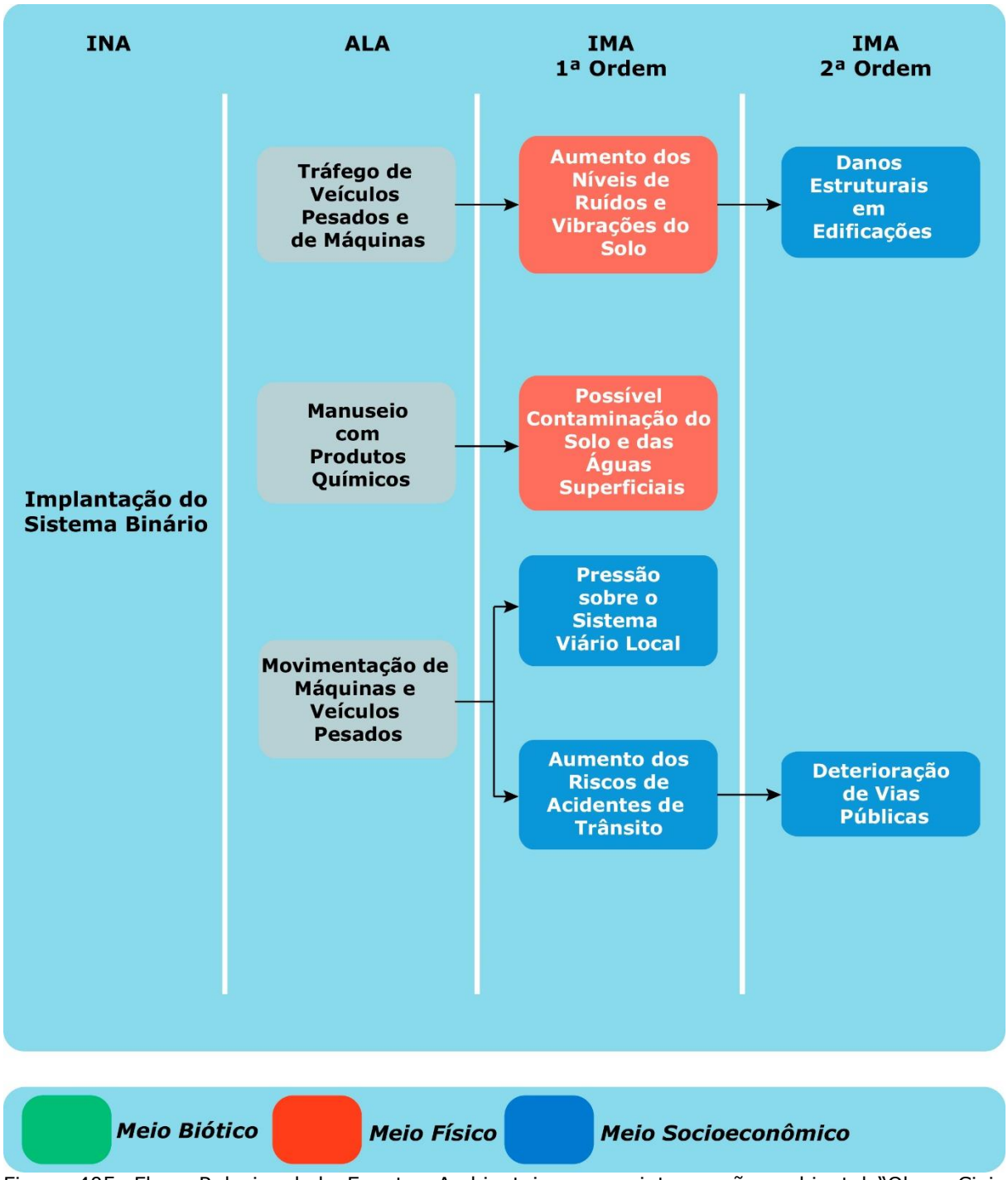


Figura 405. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental "Obras Civis Terrestres – Implantação do Sistema Binário".

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 128. Lista das alterações e impactos ambientais ocasionadas pela intervenção "Implantação do Sistema Binário".

Intervenção:
Implantação do Sistema Binário
Alterações:
✓ Tráfego de Veículos Pesados e de Máquinas; ✓ Manuseio com Produtos Químicos; ✓ Movimentação de Máquinas e Veículos Pesados.
Impactos:
IMA 30– Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações do Solo; **IMA 31**– Danos Estruturais em Edificações; **IMA 32** – Possível Contaminação do Solo e das Águas Superficiais; **IMA 33** – Pressão sobre o Sistema Viário Local; **IMA 34** – Deterioração de Vias Públicas; **IMA 35** – Aumento dos Riscos de Acidentes de Trânsito;

8.4.5.1. Descrição dos Impactos

8.4.5.1.1. **IMA 30 –** Aumento do Níveis de Ruídos e Vibrações do Solo; **IMA 31 –** Danos Estruturais em Edificações

Para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis são necessárias diversas intervenções civis, que são responsáveis pela geração de altos níveis de ruído e vibração do solo, principalmente em decorrência de determinados métodos e equipamentos utilizados.

A geração destes ruídos poderá ocasionar um desconforto acústico na área do entorno do empreendimento e a vibração do solo pode afetar as estruturas das residências mais próximas da obra, podendo ocasionar danos estruturais nas edificações. A variedade de sistemas, equipamentos e principalmente processos executivos é enorme, incluindo o desmonte de rochas com usos de explosivos, restando o desafio de identificar a maneira mais adequada de acordo com as peculiaridades da obra e do terreno. Outro aspecto envolvido diz respeito à necessidade de transporte de insumos inerentes aos processos da construção civil. Estes insumos são transportados até o local da obra por caminhões e o seu manejo interno envolve equipamentos apropriados que são fontes de geração de ruído que podem ocasionar um desconforto acústico nas áreas do entorno.

Portanto, tais impactos são avaliados como:

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto (**IMA 30**) e Indireto (**IMA 31**);
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Média.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Os equipamentos a serem utilizados nas atividades da implantação do sistema binário deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas, pois desta forma geram menos ruídos;
- ✓ No gerenciamento das obras, também se deve evitar o trabalho noturno para a execução de intervenções que são geradoras de altos níveis de pressão sonora;
- ✓ É aconselhável que o empreendedor realize um inventário prévio ao início das obras, com base em vistorias técnicas nas edificações situadas no entorno da obra, com registros fotográficos e anotações técnicas da integridade das estruturas. Esse material permitirá, também, o monitoramento das edificações, ao longo das obras, principalmente naquelas em que forem identificados problemas estruturais, portanto, mais suscetíveis às vibrações.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC; e,
- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora.

8.4.5.1.2. **IMA 32 –** Possível Contaminação do Solo e das Águas Superficiais

Muitos dos equipamentos a serem utilizados têm mobilidade restrita aos locais e às proximidades das obras (tais como motoniveladoras, tratores de esteira, pás carregadeiras etc.). Por serem equipamentos de menor mobilidade do que caminhões basculantes e com outras carrocerias e funções (os quais podem se deslocar facilmente até postos de abastecimento), estes devem ser abastecidos e lubrificados próximo às frentes de trabalho, por meio de caminhões específicos para tais fins. Ainda assim, quando do abastecimento nas frentes de trabalho e da lubrificação dos equipamentos, poderão ocorrer alguns despejos de pequena monta dos mesmos no solo.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Além disso, a implantação do empreendimento demandará serviços de demolição de edifícios residenciais, comerciais, relocação de calçadas, cercas e construção de estruturas, gerando, principalmente, resíduos de construção civil (entulho), que precisarão ser destinados corretamente.

Há também o risco de contaminação pela disposição inadequada de embalagens de produtos químicos e/ou materiais contaminados com óleos/graxas. Não havendo o controle adequado destes resíduos, considera-se a possibilidade de ocorrer contaminação do solo, das águas subterrâneas e das águas superficiais. Outro fator envolvido diz respeito à disposição de forma inadequada dos resíduos sólidos, já que além de causar contaminação, também é fonte de degradação da paisagem.

Desta forma, este impacto é avaliado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Temporário;
- ✓ **Intensidade:** Muito Pequena, já que deverão ser implantadas medidas de controle e monitoramento no canteiro de obras, a fim de evitar o descarte inapropriado de efluentes e resíduos sólidos, e evitar acidentes;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Deverão ser adotados procedimentos de manuseio, coleta e destinação final dos resíduos sólidos através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- ✓ O empreendedor deverá qualificar previamente prestadores de serviços para coleta/transporte de resíduos e destinos finais, atentando aos procedimentos estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, tendo assim uma série de prestadores de serviço previamente qualificados para cada tipo de resíduo e devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes;
- ✓ Para a destinação dos efluentes sanitários dos banheiros químicos, estes devem ser recolhidos e destinados para empresa com certificação ambiental.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC; e,
- ✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

8.4.5.1.3. **IMA 33 –** Pressão Sobre o Sistema Viário Local; **IMA 34 –** Determinação de Vias Públicas; **IMA 35 –** Aumento dos Riscos de Acidentes de Trânsito

O aumento no fluxo de veículos e equipamentos para o transporte de materiais e pessoas durante a fase de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis irá gerar alguma pressão sobre o sistema viário local, aumentando os riscos de acidentes de trânsito, além de acelerar a deterioração do pavimento das vias públicas pela movimentação de veículos pesados.

Desta forma, o incremento de veículos pesados e maquinários derivado das atividades de implantação do empreendimento poderá acarretar na diminuição da vazão das vias próximas ao empreendimento, pois estes são veículos mais lentos e ocupam maior espaço na pista, e acabam por interferir na mobilidade dos outros veículos.

Desta maneira, estes impactos são classificados como:

- ✓ **Natureza**: Negativos;
- ✓ **Forma de Incidência**: Diretos;
- ✓ **Distributividade**: Locais;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Temporários;
- ✓ **Intensidade**: Média (**IMA 33** e **IMA 34**) e Pequena (**IMA 35**); e,
- ✓ **Importância**: Média.

As medidas mitigatórias e de controle para estes impactos são as seguintes:

- ✓ Como medida mitigadora para os impactos ambientais associados ao aumento do fluxo de veículos, sugere-se que sejam instalados equipamentos de sinalização da área do empreendimento, com atenção ao tráfego de veículos;
- ✓ Também deverá ser ministrado treinamento e/ou orientação aos motoristas e operadores de máquinas envolvidos com as obras visando à segurança no trânsito; e,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ Realizar a manutenção necessária nas vias quando constatada a presença de avarias decorrentes do trânsito dos veículos e equipamentos durante as obras de implantação do loteamento.

Como programa de controle e monitoramento para estes impactos, sugerem-se:

- ✓ Programa Ambiental da Construção - PAC;
- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.5. Cenário de Operação do Empreendimento

8.5.1. Operação/Estabelecimento do Binário da Avenida Osvaldo Reis

A operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis é analisada como uma intervenção ambiental da fase de operação do empreendimento, sendo então apresentada na Figura 406 o seu Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, e na Tabela 129 são descritos os seus respectivos impactos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

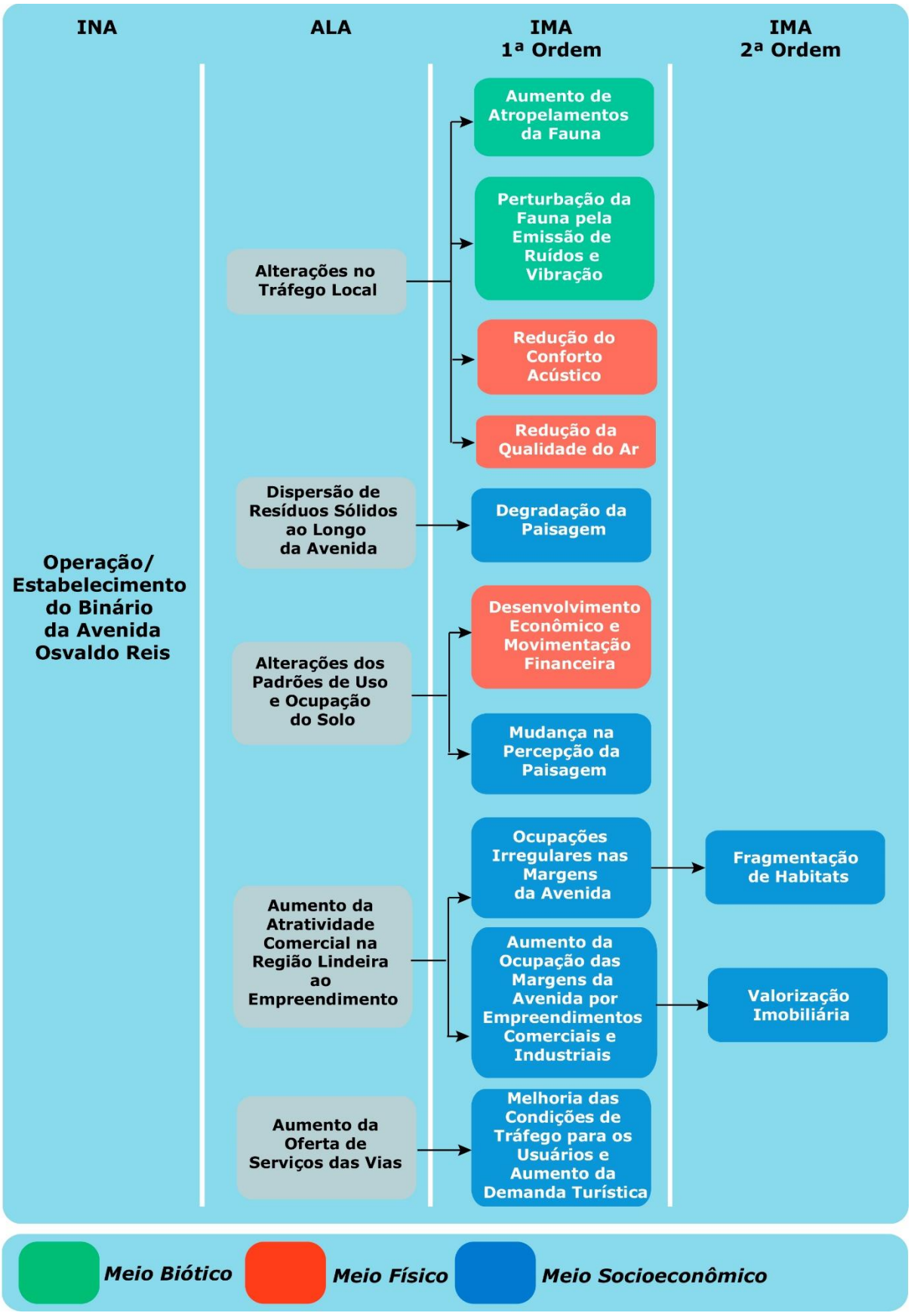


Figura 406. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a Operação da Avenida.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 129. Descrição dos Impactos Ambientais – Operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Intervenção:
Operação/Estabelecimento do Binário da Avenida Osvaldo Reis.
Alterações:
✓ Alterações no Tráfego Local; ✓ Dispersão de Resíduos Sólidos ao Longo da Avenida; ✓ Alterações dos Padrões de Uso e Ocupação do Solo; ✓ Aumento da Atratividade Comercial na Região Lindeira ao Empreendimento; ✓ Aumento da Oferta de Serviços das Vias.
Impactos:
IMA 36– Aumento de Atropelamentos da Fauna; **IMA 37**– Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração; **IMA 38**– Redução do Conforto Acústico; **IMA 39**– Redução da Qualidade do Ar; **IMA 40**– Degradação da Paisagem; **IMA 41** – Desenvolvimento Econômico e Movimentação Financeira; **IMA 42** – Mudança na Percepção da Paisagem **IMA 43** – Ocupações Irregulares nas Margens da Avenida; **IMA 44** – Aumento da Ocupação das Margens da Avenida por Empreendimentos Comerciais e Industriais; **IMA 45** – Fragmentação de *Habitats*; **IMA 46**– Valorização Imobiliária; **IMA 47**– Melhoria das Condições de Tráfego para os Usuários e Aumento da Demanda Turística.

8.5.1.1. Descrição dos Impactos

8.5.1.1.1. **IMA 36 –** Aumento de Atropelamento da Fauna

Durante a fase de operação desta via poderão ser registrados alguns atropelamentos de animais, que eventualmente possam atravessar a nova avenida. Estes atropelamentos, além de contribuírem para a redução das espécies de fauna, podem também ocasionar acidentes com risco de fatalidades dos usuários desta via. Para este impacto, ainda, faz-se uma ressalva quanto ao aumento do risco de atropelamentos de pessoas.

As medidas de proteção à fauna nas imediações de rodovias são um conjunto amplo que envolve a implantação de dispositivos, iniciativas educativas e de fiscalização dos usuários. Os dispositivos de transposição visam tanto prevenir a morte direta de indivíduos quanto restabelecer a conectividade de hábitats, existindo uma diversidade de modelos de estruturas concebidas para atender uma espécie em particular, um grupo funcional ou toda a comunidade local. Como dispositivos, pode se utilizar cercas para evitar a travessia de animais sobre as rodovias, induzindo sua travessia por passagens de fauna inferiores. Estas

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

passagens podem ser associadas a pontes e bueiros com margens alargadas e, também, podem ser travessias inferiores secas, exclusivas para esta finalidade. Conforme a necessidade, estas estruturas são objeto de sinalização rodoviária preventiva e de advertência e dispositivos de controle de velocidade.

Cabe destacar que a presença de dispositivos é apenas uma das medidas que permitem eficácia na proteção à fauna contra atropelamentos em rodovias, e não garante, sozinha, seu sucesso. É importante a conscientização dos usuários das rodovias para um comportamento de direção preventiva em relação à fauna, e também da colaboração da sociedade lindeira tanto para a conservação das cercas que direcionam a fauna silvestre às passagens, como para a manutenção das cercas que separam as propriedades da faixa de domínio das rodovias, evitando assim a circulação de animais domésticos junto à pista, e os riscos decorrentes.

A segurança dos usuários da rodovia é fator de ressalva**,** uma vez que confrontos de veículos pequenos com animais podem gerar perda de direção ou mesmo freadas bruscas, determinando vários tipos de acidentes rodoviários. Consequentemente, ações para a redução dos atropelamentos de fauna na rodovia contribuem para a segurança do tráfego na região e a conservação da fauna local.

Desta forma, este impacto é considerado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Indireto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Grande.

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Como dispositivos de conservação ambiental, sugere-se a utilização de cercas para evitar a travessia de animais sobre as rodovias, induzindo sua travessia por passagens de fauna inferiores ou superiores. Estas passagens podem ser associadas a pontes e bueiros com margens alargadas e, também, podem ser travessias inferiores secas, exclusivas para esta finalidade. Conforme a necessidade, estas

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

estruturas serão objeto de sinalização rodoviária preventiva e de advertência e dispositivos de controle de velocidade; e,

- ✓ A instalação de passa fauna para minimizar o atropelamento da fauna ao longo da avenida, de forma a também permitir a manutenção da conectividade da fauna entre os remanescentes da vegetação e corredores ecológicos de ambos os lados da avenida.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Gestão Ambiental;
- ✓ Programa de Educação Ambiental;
- ✓ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

8.5.1.1.2. **IMA 37 –** Perturbação da Fauna Pela Emissão de Ruídos e Vibração

Durante a passagem dos veículos leves e pesados no Binário da Avenida Osvaldo Reis, ocorrerá emissão de ruídos e vibração. Isso pode perturbar a fauna presente nos ambientes próximos a esta nova avenida, que se constituirão em fonte de interferência que poderão gerar a elevação do nível de estresse em determinadas espécies, deslocando-as de seus habitats originais.

Esse ruído pode também interferir na comunicação acústica de algumas espécies, notadamente aves e anfíbios. Este impacto afetará com mais intensidade espécies de aves que se utilizam da vocalização para demarcação de território, corte e reconhecimento específico. Também mamíferos que formam grupos sociais e gregários poderão ser afetados em sua comunicação pelos ruídos provenientes da intensa circulação de veículos ao longo da nova avenida.

Desta forma, este impacto é considerado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Indireto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Média;
- ✓ **Importância:** Média.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Executar o "Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre" de modo a observar possíveis alterações nas comunidades faunísticas que habitam no entorno da nova avenida Osvaldo Reis.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

8.5.1.1.3. **IMA 38 –** Redução do Conforto Acústico; **IMA 39 –** Redução da Qualidade do Ar

Na fase de operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis ocorrerão alterações no conforto acústico para os moradores que vivem próximas a área desta nova avenida, devido ao incremento do intenso fluxo de veículos leves e pesados. É importante considerar que atualmente, a área de localização do binário é habitada em alguns trechos. Entretanto, as vias de acesso à nova avenida será feito através da BR-101 em sua extremidade norte, via Av. Vereador Abraão João Francisco, passando posteriormente pela Av. Sete de Setembro e assim seguir o novo trecho da Osvaldo Reis, já são caracterizadas por vias de intensa circulação de veículos, principalmente a avenida Osvaldo Reis, fato evidenciado pelo diagnóstico do tráfego realizado para o presente estudo.

Também, espera-se que a alteração da qualidade do ar seja verificada pelo incremento da circulação de veículos leves e pesados nesta localidade, que acarretará na emissão de material particulado, gases poluentes e poeira.

Desta forma, este impacto é considerado como:

- ✓ **Natureza:** Negativo;
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanente;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Gestão Ambiental;
- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
- ✓ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

8.5.1.1.4. **IMA 40 –** Degradação da Paisagem

As práticas urbanas de descartar lixo em avenidas, ruas, córregos, ou à beira de lagos, lagoas, riachos, podem provocar dentre outros problemas a contaminação dos lençóis freáticos, assoreamento de rios e aterros de nascentes, enchentes, proliferação de vetores que transmitem doenças como ratos, moscas, vermes mosquitos, somando-se ainda a contaminação do ambiente por bactérias e vírus além do mau cheiro.

É cada vez maior o consumo de produtos pré-prontos, industrializados, em diversos tipos de embalagens de vidro, papelão, plástico, isopor e o hábito urbano de descartar tais materiais sem pudor têm gerado exagerada quantidade de lixo que por sua vez não possuem tratamento adequado nas cidades causando intensa agressão ao meio ambiente e a população tanto urbana quanto rural.

Com a implantação e operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis, e com o consequente fluxo de veículos, ocorrerá um provável aumento do aporte de resíduos à sua margem, onde se destacam alimentos, papéis, plásticos, vidros, latas, bitucas de cigarro dentre outros, jogados pelos usuários que trafegam nesta avenida com possíveis e graves alterações na paisagem natural.

Desta forma, estes impactos são considerados como:

- ✓ **Natureza:** Negativos
- ✓ **Forma de Incidência:** Diretos;
- ✓ **Distributividade:** Local;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanentes;
- ✓ **Intensidade:** Pequena;
- ✓ **Importância:** Média.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

As medidas de mitigação e controle para este impacto são as seguintes:

- ✓ Limpeza pública periódica das vias;
- ✓ Informar aos usuários e a população sobre a importância de não se jogar lixos na avenida;
- ✓ Inserir placas educativas ao longo das vias.

Como programas de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Gestão Ambiental; e,
- ✓ Programa de Educação Ambiental.

8.5.1.1.5. **IMA 41 –** Desenvolvimento Econômico e Movimentação Financeira

A implantação e operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis visa acessar soluções compatíveis para desenvolver, viabilizar e fortalecer de imediato o turismo doméstico na região da foz do rio Itajaí-açu, e seu potencial de crescimento. Além disso, incentiva a criação de uma centralidade ao longo do seu trajeto, em especial nos bairros Fazenda e Praia Brava, local onde tem se concentrado grandes investimentos do setor de serviços (hotelaria, lazer e gastronomia) e imobiliário.

Desta forma, o projeto do binário vem a fortalecer uma nova fase de desenvolvimento de Itajaí e região, no cenário pós pandemia de novo coronavírus, ampliando o acesso ao principal ponto turístico do município de Itajaí, oferecendo mais lazer e segurança com ênfase na educação, inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental. A implementação deste projeto poderá atingir diretamente uma população de 30.000 habitantes e indiretamente toda a população de Itajaí, além do município vizinho de Balneário Camboriú, assim como a conectividade entre as duas cidades.

Diante disso, este fortalecimento ao desenvolvimento de Itajaí e região implicará no aumento do dinamismo econômico local e regional, gerando consequências diretas sobre a geração de emprego e renda, arrecadação tributária, aumento do PIB entre outros indicadores econômicos de desenvolvimento de Itajaí e região.

Tais impactos são considerados como:

- ✓ **Natureza:** Positivos;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

- ✓ **Forma de Incidência:** Diretos;
- ✓ **Distributividade:** Regionais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Imediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanentes;
- ✓ **Intensidade:** Grande;
- ✓ **Importância:** Muito Grande.

Como medida potencializadora deste impacto é sugerida a adoção da seguinte ação:

- ✓ A população que habita a área do entorno da nova via do Binário da Avenida Osvaldo Reis sugere a implementação de melhorias na infraestrutura em especial nos bairros Fazenda e Praia Brava através de investimentos na saúde, educação, saneamento básico, segurança.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

8.5.1.1.6. **IMA 42 –** Mudança na Percepção da Paisagem

A implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis, resultará em alterações diretas nos padrões de uso e ocupação do solo, como a substituição de áreas residenciais e comerciais por novas vias, e também em alterações indiretas, decorrentes da tendência de valorização imobiliária na AID, como a substituição de usos residenciais por comerciais e a verticalização residencial, sobretudo no entorno da avenida Osvaldo Reis. Tais alterações implicarão, por sua vez, em mudanças na paisagem urbana e na sua percepção, algumas imediatas, outras gradativas. Novos elementos construídos serão introduzidos na paisagem (espaços livres, vias, edificações, equipamentos e mobiliário urbanos), alterando o seu funcionamento e o espaço visual, e, com isso, as relações das pessoas com o ambiente construído onde vivem cotidianamente. Assim, mudanças de caráter objetivo – alterações na paisagem – tendem a gerar mudanças de caráter subjetivo – alterações na percepção das pessoas acerca de tais mudanças. Deve-se lembrar, nesse sentido, que o próprio conceito de paisagem, em urbanismo, pressupõe a percepção do espaço visual da cidade e a sua idealização.

A implantação e operação dos trechos 2 e 3 do binário constitui-se em um novo elemento da paisagem na ADA. Por essa razão, o projeto arquitetônico dessas estruturas teve como

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

premissa de projeto a sua integração com o entorno de forma a compor uma nova paisagem urbana, qualificada através de criteriosa inserção urbanística e paisagística.

As intervenções para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis resultarão em novas áreas abertas que deverão ser recompostas tanto no que se refere ao uso adequado quanto no paisagismo. Haverá remanescentes de desapropriações, calçadas que deverão receber tratamento urbano e paisagístico, recuperando ou imprimindo qualidade urbana ao entorno. Essa intervenção pode ensejar decorrências positivas, quando são tomadas todas as medidas para valorizar e imprimir maior qualidade urbana aos espaços lindeiros, integrando elementos de desenho urbano, acompanhados com a ampliação e a reposição da vegetação afetada.

A utilização da vegetação na complementação do projeto abrange diferentes objetivos, desde aqueles de ordem específica de reposição da vegetação suprimida, até a amenização da paisagem construída, conforto térmico, acústico e de proteção às emissões atmosféricas.

As áreas remanescentes de desapropriação poderão receber outros usos públicos, resultantes de negociações com a Prefeitura Municipal de Itajaí, e deverá ser prevista a recomposição das praças afetadas; a implantação de arborização urbana em todos os trechos de intervenção, com espécies adequadas ao plantio urbano e às condições operacionais do empreendimento.

Estas mudanças provocarão mudanças nas condições de acessibilidade e segurança para pedestres e ciclistas, que hoje precisam conviver com o tráfego automotivo em seus deslocamentos diários - com todos os riscos que isso pode acarretar, além de circularem por áreas inóspitas e inseguras, ruas mal iluminadas à noite, e calçadas exíguas, não raro, com obstruções de toda sorte à circulação peatonal (postes, orelhões, lixeiras, entulho, etc.).

Está prevista a implantação de cerca de 2,76 Km de ciclovias e ciclofaixa no empreendimento. As condições resultantes da implantação de ciclovia deverão ter um resultado muito positivo tanto como meio de transporte como meio de lazer.

Havendo um espaço bem apresentado, consequentemente haverá uma maior ocupação, um maior interesse da população em estar inserido nesses locais, e potencialmente, serão criados vínculos com os espaços, tornando-os ainda mais sociais. A iniciativa tem como

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

objetivo humanizar e democratizar o uso da avenida e desenvolver espaços de convivência que possam proporcionar aos usuários maior interação social.

Além de promover a sensibilização das pessoas acerca da questão ambiental, deve-se acrescentar ainda, nesse contexto, as facilidades a serem implantadas para pessoas portadoras de necessidades especiais, nos passeios e cruzamentos das vias dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e do seu entorno imediato, de modo a garantir a acessibilidade urbana para todos, conforme exige a legislação sobre a matéria.

Assim, estes impactos são classificados como:

- ✓ **Natureza**: Positivo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto;
- ✓ **Distributividade**: Local;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Permanente;
- ✓ **Intensidade**: Grande; e,
- ✓ **Importância**: Muito Grande.

8.5.1.1.7. **IMA 43 –** Ocupações Irregulares nas Margens da Avenida; **IMA 44 –** Aumento da Ocupação das Margens da Avenida por Empreendimentos Comerciais e Industriais; **IMA 45 –** Fragmentação de Habitats; **IMA 46 –** Valorização Imobiliária

Durante a operação do Binário da Avenida Osvaldo Reis haverá uma natural valorização imobiliária ao longo do traçado, proveniente da especulação sobre novos empreendimentos comerciais e industriais que serão atraídos com o desenvolvimento nesta localidade.

A implantação desta avenida em uma área atualmente pouco urbanizada acabam por atrair ocupações de diferentes tipologias em seu entorno, muitas delas irregulares, que acabam por alterar o uso do solo, ocasionando uma redução da integridade paisagística da região e a fragmentação de *habitats* decorrente da supressão de vegetação nativa. Além disso, a ocupação da margem da avenida também pode ocasionar o incremento de resíduos sólidos descartados diretamente nestas vias.

Sendo assim, com o estabelecimento de novas vias, se estas não forem adequadamente fiscalizadas, acabam por atrair a construção de moradias precárias para populações mais carentes, e terrenos baldios podem se tornar locais de descarte de resíduos pela população

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

lindeira, que constituem como uma possível fonte de contaminação do solo além de fonte de degradação da paisagem.

Por fim, deve-se destacar que a nova via do Binário da Osvaldo Reis perpassará áreas de vegetação nativa, bem como um trecho já urbanizado e de área livre. Imperioso ressaltar que a nova via se encontra à oeste do atual leito da avenida Osvaldo Reis. Sendo assim, com um planejamento urbano adequado, conceitualmente e legalmente desenvolvido, esta via pode-se tornar um marco visual do limite da expansão urbana frente a vegetação local, impedindo especulações, invasões e/ou quaisquer ocupações à oeste da mesma. Portanto, o uso e ocupação do solo nas imediações da nova avenida reafirma o caráter do desenvolvimento urbano desta área e a necessidade da criação e utilização de ferramentas para um correto planejamento e gestão territorial local.

Tais impactos são considerados como:

- ✓ **Natureza:** Positivos (**IMA 44** e **IMA 46**) e Negativos (**IMA 43** e **IMA 45**);
- ✓ **Forma de Incidência:** Direto (**IMA 43** e **IMA 44**) e Indiretos (**IMA 45** e **IMA 46**);
- ✓ **Distributividade:** Locais;
- ✓ **Tempo de Incidência:** Mediatos;
- ✓ **Prazo de Permanência:** Permanentes;
- ✓ **Intensidade:** Média (**IMA 43** e **IMA 45**) e Grande (**IMA 44** e **IMA 46**);
- ✓ **Importância:** Média (**IMA 43** e **IMA 45**) e Muito Grande (**IMA 44** e **IMA 46**).

Como medidas mitigadoras e potencializadoras destes impactos, sugere-se:

- ✓ Estimular a ocupação ordenada das faixas lindeiras ao empreendimento, através de parcerias com os órgãos gestores/fiscalizadores de Itajaí;
- ✓ Estimular a implementação de melhorias na infraestrutura da região através de investimentos em saúde, educação, saneamento básico, segurança e na mobilidade urbana das localidades dos bairros Fazenda e Praia Brava de Itajaí.

Como programa de controle e monitoramento deste impacto, sugere-se:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

8.5.1.1.8. **IMA 47 –** Melhoria das Condições de Tráfego Para os Usuários e Aumento da Demanda Turística

Após o término das obras de prolongamento de implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis haverá uma consequente melhoria nas condições do escoamento de tráfego entre os municípios de Itajaí/Balneário Camboriú implicando a melhora imediata dos níveis de serviço das vias indicadas no âmbito da AID. Trata-se, porém, de um impacto de natureza reversível e temporário, pois a melhora nos níveis de serviço dessas vias poderá ser revertida em médio ou longo prazo, devido ao aumento da frota circulante e ao adensamento populacional.

Essas melhorias serão um incentivo e atrativo turístico a mais nos municípios de Itajaí/ Balneário Camboriú, o que poderá implicar no aumento da demanda turística, e, consequentemente, no incremento da arrecadação tributária municipal e no fluxo de capital, bens e serviços na região, assim como geração de emprego e renda tão importante na retomada da economia da região pós pandemia do novo coronavírus.

Assim, este impacto pode ser caracterizado como:

- ✓ **Natureza**: Positivo;
- ✓ **Forma de Incidência**: Direto;
- ✓ **Distributividade**: Regional;
- ✓ **Tempo de Incidência**: Imediato;
- ✓ **Prazo de Permanência**: Permanente;
- ✓ **Intensidade**: Grande; e,
- ✓ **Importância**: Muito Grande.

Não existem medidas potencializadoras para este impacto. Como programa de controle e monitoramento deste impacto, é sugerido:

- ✓ Programa de Comunicação Social.

A Tabela 130 apresenta a matriz dos impactos ambientais identificados para a fase de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

Tabela 130. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais. Fase de Execução das Atividades de Planejamento, Instalação Operação.

Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais														
Impactos Ambientais	**COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE**										**ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**			
	Sentido		**Forma de Incidência**		**Distributividade**		**Tempo de Incidência**		**Prazo de Permanência**		**Magnitude (1 a 5)**	**Intensidade (1 a 5)**	**Importância (1 a 5)**	**VRG (1 a 125)**
	positivo	**negativo**	**direta**	**indireta**	**local**	**regional**	**imediato**	**mediato**	**permanente**	**temporário**				
CENÁRIO DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO														
Planejamento do Empreendimento														
IMA 1- Geração de Expectativas Sociais sobre o Projeto		X	X		X		X			X	-3	3	2	**-18**
IMA 2 - Conflitos de Uso do Espaço		X	X		X		X			X	-3	3	4	**-36**
IMA 3 - Insegurança da População e Interferência com as Comunidades		X	X		X		X			X	-3	3	4	**-36**
IMA 4 – Valorização Imobiliária	X			X	X		X		X		3	4	5	**60**
IMA 5 – Especulação Imobiliária		X		X	X		X			X	-2	2	3	**-12**
IMA 6 – Geração de Renda com a Contratação de Mão de Obra e Serviços	X		X		X		X			X	3	3	5	**45**
IMA 7 – Geração de Renda com a Aquisição de Bens de Consumo no Comércio Local	X		X		X		X			X	3	3	5	**45**
IMA 8 – Aumento do Conhecimento Científico da Área de Estudo e suas Áreas de Influência	X			X	X		X		X		3	4	5	**60**
													VRG Planejamento do Empreendimento	**108**
CENÁRIO DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO														
Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras														
IMA 9– Redução do Índice de Desemprego	X		X			X	X			X	4	3	5	**60**
IMA 10– Aumento da Renda	X			X		X	X			X	3	3	5	**45**
IMA 11– Aumento da Arrecadação Tributária	X			X		X	X			X	3	3	5	**45**
IMA 12– Possível Contaminação do Solo, das Águas Subterrâneas e das Águas Superficiais		X	X		X		X			X	-3	1	4	**-12**
IMA 13– Degradação da Paisagem		X	X		X		X			X	-3	1	4	**-12**
IMA 14– Aumento dos Níveis de Pressão Sonora		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
IMA 15– Conflitos com a Comunidade de Entorno		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
IMA 16– Alteração na Dinâmica Cotidiana Local		X	X		X		X			X	-3	1	4	**-12**
Supressão da Vegetação														
IMA 17– Evasão da Fauna Terrestre		X	X		X		X		X		-4	3	3	**-36**
IMA 18– Redução da Abundância e Diversidade de Espécies da Fauna		X		X	X		X			X	-2	1	3	**-6**
IMA 19– Redução da Abundância de Espécies Vegetais		X	X		X		X		X		-4	3	4	**-48**
IMA 20– Redução da Integridade Paisagística		X	X		X		X		X		-4	3	3	**-36**
Demolição de Estruturas Existentes														
IMA 21- Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações no Solo		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
IMA 22- Aumento dos Riscos de Potenciais Acidentes		X		X	X		X			X	-2	1	4	**-8**
IMA 23- Possível Degradação da Paisagem		X	X		X		X			X	-3	1	3	**-9**
Preparação do Terreno e Terraplenagem														
IMA 24– Redução do Conforto Acústico		X	X		X		X			X	-3	1	2	**-6**
IMA 25 – Evasão da Fauna Terrestre		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
IMA 26 – Redução da Qualidade do Ar		X	X		X		X			X	-3	2	2	**-12**
IMA 27 – Pressão sobre o Sistema Viário Local		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
IMA 28 – Deterioração de Vias Públicas		X		X	X		X			X	-2	2	3	**-12**
IMA 29– Assoreamento de Áreas Marginais		X	X		X		X			X	-3	2	4	**-24**

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

e-DOC D5B24AAD
Proc 324411/2026-e

Obras Civis – Implantação do Sistema Binário														
IMA 30– Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações do Solo		X	X		X		X			X	-3	3	3	**-27**
IMA 31– Danos Estruturais em Edificações		X		X	X		X			X	-2	3	3	**-18**
IMA 32 – Possível Contaminação do Solo e das Águas Superficiais		X	X		X		X			X	-3	1	4	**-12**
IMA 33 – Pressão sobre o Sistema Viário Local		X	X		X		X			X	-3	3	3	**-27**
IMA 34 – Deterioração de Vias Públicas		X	X		X		X			X	-3	3	3	**-27**
IMA 35 – Aumento dos Riscos de Acidentes de Trânsito		X	X		X		X			X	-3	2	3	**-18**
												VRG Instalação do Empreendimento		**-302**
CENÁRIO DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO														
Operação/Estabelecimento do Binário da Avenida Osvaldo Reis														
IMA 36– Aumento de Atropelamentos da Fauna		X		X	X		X		X		-3	2	4	**-24**
IMA 37– Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração		X		X	X		X		X		-3	3	3	**-27**
IMA 38– Redução do Conforto Acústico		X	X		X		X		X		-4	2	3	**-24**
IMA 39– Redução da Qualidade do Ar		X	X		X		X		X		-4	2	3	**-24**
IMA 40– Degradação da Paisagem		X	X		X		X		X		-4	2	3	**-24**
IMA 41 – Desenvolvimento Econômico e Movimentação Financeira	X		X			X	X		X		5	4	5	**100**
IMA 42 – Mudança na Percepção da Paisagem	X		X		X		X		X		4	4	5	**80**
IMA 43 – Ocupações Irregulares nas Margens da Avenida		X	X		X			X	X		-3	3	3	**-27**
IMA 44 – Aumento da Ocupação das Margens da Avenida por Empreendimentos Comerciais e Industriais	X		X		X			X	X		3	4	5	**60**
IMA 45 – Fragmentação de *Habitats*		X		X	X			X	X		-2	3	3	**-18**
IMA 46– Valorização Imobiliária;	X			X	X			X	X		2	4	5	**40**
IMA 47– Melhoria das Condições de Tráfego para os Usuários e Aumento da Demanda Turística	X		X			X	X		X		5	4	5	**100**
												VRG Operação do Empreendimento		**212**
													VRG TOTAL	**18**

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

8.6. Síntese dos Resultados da Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais

Através de uma análise a partir do Fluxo Relacional de Eventos – FREA's, e, com o auxílio de uma matriz de avaliação baseada em critérios de magnitude, importância e intensidade, foi possível comparar as três fases adotadas neste estudo (planejamento, instalação e operação da obra), e listar quais delas podem causar impactos mais expressivos no meio ambiente.

De forma geral, a obra mostrou-se de grande relevância para o meio socioeconômico, sendo que o cenário de planejamento oferece grande impacto positivo, com alta intensidade e importância, tendo seu VGR Total +108.

O cenário relativo às obras de instalação, com VGR -302 é o que pode gerar mais impactos negativos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. Recomenda-se desta forma especial atenção às medidas de controle, medidas mitigadoras e aos planos e programas ambientais relacionados a estes impactos. Considerando que o VGR varia numa escala de 1 a 125, os impactos negativos mais expressivos, tendo VGR -48, -36, -36, -36 e -36 respectivamente, foram: **IMA 19**– Redução da Abundância de Espécies Vegetais; **IMA 2** - Conflitos de Uso do Espaço; **IMA 3** - Insegurança da População e Interferência com as Comunidades; **IMA 17**– Evasão da Fauna Terrestre; e **IMA 20**– Redução da Integridade Paisagística

Os impactos positivos considerados mais expressivos, tiveram VGR +100, +100 e +80, e estiveram associados ao cenário de operação/estabelecimento da obra, sendo os seguintes: **IMA 41** – Desenvolvimento Econômico e Movimentação Financeira; **IMA 47**– Melhoria das Condições de Tráfego para os Usuários e Aumento da Demanda Turística e **IMA 42** – Mudança na Percepção da Paisagem.

Na Tabela 131 são apresentados os impactos ambientais identificados por ordem de relevância conforme VGR.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Tabela 131. Classificação da relevância dos impactos ambientais identificados.

	IMPACTOS	VRG
IMPACTOS NEGATIVOS	**IMA 19**– Redução da Abundância de Espécies Vegetais	-48
	IMA 2 - Conflitos de Uso do Espaço	-36
	IMA 3 - Insegurança da População e Interferência com as Comunidades	-36
	IMA 17– Evasão da Fauna Terrestre	-36
	IMA 20– Redução da Integridade Paisagística	-36
	IMA 30– Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações do Solo	-27
	IMA 33 – Pressão sobre o Sistema Viário Local	-27
	IMA 34 – Deterioração de Vias Públicas	-27
	IMA 37– Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração	-27
	IMA 43 – Ocupações Irregulares nas Margens da Avenida	-27
	IMA 29– Assoreamento de Áreas Marginais	-24
	IMA 36– Aumento de Atropelamentos da Fauna	-24
	IMA 38– Redução do Conforto Acústico	-24
	IMA 39– Redução da Qualidade do Ar	-24
	IMA 40– Degradação da Paisagem	-24
	IMA 14– Aumento dos Níveis de Pressão Sonora	-18
	IMA 15– Conflitos com a Comunidade de Entorno	-18
	IMA 21- Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações no Solo	-18
	IMA 25 – Evasão da Fauna Terrestre	-18
	IMA 27 – Pressão sobre o Sistema Viário Local	-18
	IMA 31– Danos Estruturais em Edificações	-18
	IMA 35 – Aumento dos Riscos de Acidentes de Trânsito	-18
	IMA 45 – Fragmentação de *Habitats*	-18
	IMA 1- Geração de Expectativas Sociais sobre o Projeto	-18
	IMA 5 – Especulação Imobiliária	-12
	IMA 12– Possível Contaminação do Solo, das Águas Subterrâneas e das Águas Superficiais	-12
	IMA 13– Degradação da Paisagem	-12
	IMA 16– Alteração na Dinâmica Cotidiana Local	-12
	IMA 26 – Redução da Qualidade do Ar	-12
	IMA 28 – Deterioração de Vias Públicas	-12
	IMA 32 – Possível Contaminação do Solo e das Águas Superficiais	-12
	IMA 23- Possível Degradação da Paisagem	-9
	IMA 22- Aumento dos Riscos de Potenciais Acidentes	-8
	IMA 18– Redução da Abundância e Diversidade de Espécies da Fauna	-6
	IMA 24– Redução do Conforto Acústico	-6
IMPACTOS POSITIVOS	**IMA 46**– Valorização Imobiliária;	40
	IMA 6 – Geração de Renda com a Contratação de Mão de Obra e Serviços	45
	IMA 7 – Geração de Renda com a Aquisição de Bens de Consumo no Comércio Local	45
	IMA 10– Aumento da Renda	45
	IMA 11– Aumento da Arrecadação Tributária	45
	IMA 4 – Valorização Imobiliária	60
	IMA 8 – Aumento do Conhecimento Científico da Área de Estudo e suas Áreas de Influência	60
	IMA 9– Redução do Índice de Desemprego	60
	IMA 44 – Aumento da Ocupação das Margens da Avenida por Empreendimentos Comerciais e Industriais	60
	IMA 42 – Mudança na Percepção da Paisagem	80
	IMA 41 – Desenvolvimento Econômico e Movimentação Financeira	100
	IMA 47– Melhoria das Condições de Tráfego para os Usuários e Aumento da Demanda Turística	100

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

PROGRAMAS AMBIENTAIS

CAPÍTULO - IX

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A viabilidade das medidas mitigadoras e potencializadoras do projeto de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, dar-se-á por meio da execução de programas de monitoramento e controle ambientais que são ferramentas fundamentais para que a atividade e/ou empreendimento não conflitem com o que o conceito de sustentabilidade ambiental preconiza.

Programas de monitoramento e de controle ambientais devem ser vistos como um processo essencial à implementação de instrumentos de gestão, já que permitem a obtenção de informações estratégicas, acompanhamento das medidas efetivadas, atualização dos bancos de dados e o direcionamento das decisões

Estes programas têm como objetivo monitorar as atividades diretamente associadas às obras de instalação do empreendimento, assim como aquelas diretamente vinculadas a sua operação. Pretendem, ainda, acompanhar, através da análise de indicadores e parâmetros ambientais, a potencial ocorrência de alguma alteração ambiental, frente as quais, se estabelecerão mecanismos de prevenção ou mitigação. Com isso, criam-se mecanismos estratégicos para a minimização dos impactos ambientais adversos, que sejam potencialmente decorrentes das obras de instalação e das atividades operacionais do empreendimento.

Diante do exposto, são apresentados a seguir os 11 (onze) programas ambientais que irão compor o Plano Básico Ambiental (PBA) da implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, tendo como base a Análise de Impactos Ambientais e a proposição das medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias:

1. Programa Ambiental da Construção – PAC;
2. Programa de Gestão Ambiental;
3. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC;
4. Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação;
   a. Subprograma de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre;
5. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
7. Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
8. Programa de Comunicação Social;
9. Programa de Educação Ambiental;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

a. Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores;
b. Subprograma de Educação Ambiental com a Comunidade do Entorno.

10. Plano de Atendimento à Emergências – PAE
11. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

9.1. Programa Ambiental da Construção - PAC

Este programa visa determinar as medidas e formas de atuação que possam contribuir para a redução do desconforto provocado pelas diversas atividades inerentes à obra, bem como diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes durante o período de construção do empreendimento. Objetiva também proporcionar o conhecimento e a aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados, com vistas à preservação da qualidade ambiental - meios físico, biótico e socioeconômico - das áreas que deverão sofrer algum tipo de perturbação em decorrência das obras. Com isso, espera-se minimizar, tanto quanto possível, quaisquer impactos que possam alcançar os elementos socioambientais inseridos no contexto do projeto.

Deverão ser especialmente abordados, sem prejuízo de outras ações que possam surgir no decorrer do processo, os seguintes tópicos no PAC:

a) Procedimentos preventivos a serem adotados, em consonância com as condições estabelecidas nos estudos técnicos desenvolvidos, nas Licenças Ambientais emitidas, assim como nos pareceres técnicos elaborados pelos órgãos competentes;
b) Avaliação da estabilidade dos solos nas frentes de trabalho, bem como dos avanços para além das áreas limítrofes do empreendimento, dando especial atenção às áreas sensíveis no entorno;
c) Estabelecimento de procedimentos a serem adotados em áreas que exijam obras/serviços de estabilização e instalação de dispositivos de controle de processos erosivos e de carreamento de sedimentos;
d) Inspeções das obras civis a serem executadas, bem como das não conformidades que eventualmente delas decorram;
e) Determinação de procedimentos para regularização imediata de não conformidades identificadas;
f) Verificação da segurança dos trabalhadores na obra, principalmente em relação ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s;
g) Fiscalização dos veículos, máquinas e equipamentos, quanto à periodicidade das manutenções e adequação às normas pertinentes. As avaliações dos veículos deverão

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

ser realizadas em atenção aos procedimentos definidos nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;

h) Controle, em caráter permanente, da regularidade e vigência de licenças ambientais e/ou autorizações dos prestadores de serviços e fornecedores, inerentes à execução das obras e atividades;

i) A elaboração dos registros do andamento das atividades ambientais de obra, as consolidações pertinentes – bem como a elaboração e emissão dos Relatórios de Acompanhamento;

j) Assegurar que as obras se desenvolvam em condições de plena segurança, através da adoção de procedimentos que apresentem o menor nível de interferência ambiental possível, bem como o controle de todas as atividades que possam desencadear processos de degradação ou redução da qualidade ambiental; e,

k) Verificar a utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's e coletivos – EPC's por parte dos funcionários das empresas contratadas para a execução das obras e serviços complementares, com base na legislação aplicável, especialmente nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Assim, este programa tem seu escopo vinculado ao conjunto de ações e elementos que serão envolvidos durante a condução das obras:

- ✓ Ações estruturais (obras propriamente ditas);
- ✓ Estocagem de produtos e materiais;
- ✓ Manutenção de equipamentos e máquinas;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Efluentes;
- ✓ Emissões atmosféricas;
- ✓ Emissões sonoras;
- ✓ Mobilização das obras; e
- ✓ Desmobilização do canteiro de obras.

Início do programa: concomitante ao início das obras;

Duração mínima do programa: durante todo o período de execução das obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis;

Frequência: diária.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9.2. Programa de Gestão Ambiental - PGA

A "Gestão Ambiental" pode ser considerada a forma como uma organização administra a relação entre as suas atividades e o meio ambiente que as abriga, observadas as expectativas das partes interessadas. Atua como um processo participativo, integrado e contínuo, que visa promover a compatibilização das atividades humanas com a qualidade e a preservação ambiental.

A gestão ambiental sugere um conjunto de ações que envolvem políticas públicas, o setor produtivo e a sociedade de forma a incentivar o uso racional e sustentável dos recursos ambientais, sendo um processo que liga as questões da conservação e do desenvolvimento em todos os níveis.

O objetivo geral do PGA é dotar o empreendimento de estrutura eficiente e capaz de garantir o controle das ações planejadas nos vários programas que compõe o PBA – Plano Básico Ambiental. Este programa terá como principais objetivos específicos:

- ✓ Avaliar continuamente o cumprimento das medidas preventivas e mitigadoras, bem como dos Programas Ambientais e das condicionantes das Licenças Ambientais;
- ✓ Realizar constantes supervisões ambientais a fim de identificar possíveis não conformidades durante a fase operacional do empreendimento;
- ✓ Propor ao órgão ambiental a revisão e inclusão de medidas preventivas e mitigadoras, bem como dos Programas constantes no PBA, como forma de tornar o processo dinâmico. Todas estas adequações deverão ser fundamentadas com base em justificativas técnicas e ambientais; e,
- ✓ Elaborar relatórios consolidados periódicos de acompanhamento dos Programas Ambientais executados na fase de operação do empreendimento.

Para tanto, os responsáveis pela execução do PGA deverão coordenar, juntamente com os técnicos responsáveis por cada um dos programas constantes do PBA, a logística de execução das verificações em consonância com os prazos preestabelecidos no cronograma de execução de cada programa ambiental.

Desta forma, o Programa de Gestão Ambiental a ser aplicado durante a fase operacional do empreendimento irá sistematizar, supervisionar e gerenciar o cumprimento das diretrizes dos distintos programas ambientais, indicando os fatores e parâmetros

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

considerados em cada um deles, de acordo com as normas legais pertinentes e com as boas práticas ambientais.

Início do programa: simultaneamente ao início da operação do empreendimento;
Periodicidade: acompanhamento semanal;
Duração: até 24 meses após o início da operação do empreendimento.

9.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil visa estabelecer práticas e procedimentos a serem adotados com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e atender aos requisitos legais e normativos relacionados às obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da avenida Osvaldo Reis.

O programa deve proporcionar o conhecimento e aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante o desenvolvimento das obras de instalação do empreendimento, com vistas à correta gestão de todos os resíduos oriundos desta atividade. Desta forma, poderá assegurar a proteção das áreas diretamente afetadas pelas obras, considerando tanto os elementos ambientais quanto a população do entorno e os próprios trabalhadores.

Para assegurar sua eficiência e eficácia, este Programa deverá estar pautado no atendimento aos requisitos legais, visando às melhores práticas de minimização da geração, de coleta e correta destinação dos resíduos.

Por tanto, na fase de obras, em face da natureza das ações previstas, deverá ser adotado um Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, ajustado à realidade das obras. Este deve estabelecer procedimentos necessários para o correto manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos sólidos gerados durante a fase de execução, que serão provenientes, principalmente, do canteiro e que, assim, caracterizam-se como resíduos de construção civil, nos termos da Resolução CONAMA Nº 307/2002.

Início do programa: concomitante ao início das obras;
Duração mínima do programa: inicia imediatamente com as obras, estendendo-se até a sua conclusão.
Frequência amostral: diária.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9.4. Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação

No que se refere às atividades de supressão de vegetação, é necessária a execução de trabalhos de resgate de fauna e flora, assim como a orientação de conduta das empreiteiras durante a intervenção em ambientes naturais.

O Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação pretende monitorar todo processo de supressão, com o objetivo de:

- ✓ Demarcar os limites da área de supressão, divulgando entre os trabalhadores envolvidos a importância de limitar a retirada da vegetação às áreas efetivamente necessárias para a instalação do empreendimento;
- ✓ Conduzir a identificação de espécies vegetais nativas adequadas (menor porte) ou de maior interesse ambiental/paisagístico para que, sempre que possível, sejam utilizadas em áreas de recomposição vegetal;
- ✓ Verificar constantemente se as áreas suprimidas estão contempladas na autorização de corte;
- ✓ Fiscalizar o procedimento de corte gradual da vegetação, minimizando os impactos sobre a fauna e evitando processos erosivos no solo;
- ✓ Definir procedimentos para o salvamento de espécimes da fauna, caso necessário, e minimizar os impactos adversos da supressão da vegetação da área do empreendimento sobre a fauna terrestre e sobre a avifauna;
- ✓ Resgatar, caso necessário, os espécimes faunais ameaçados pela supressão da vegetação e reintroduzi-los em áreas apropriadas.

Após os limites da área prevista para o corte serem estabelecidos e demarcados, irá ser realizado o salvamento da comunidade de bromélias das áreas que forem suprimidas, e a reintrodução nas áreas indiretamente afetadas. Em seguida, deverá ser feita a supressão do extrato herbáceo-arbustivo e sub-bosque por capina manual.

O corte gradual de árvores e arvoretas, realizado através do uso de motosserra, deverá ter o tombamento direcionado para as áreas nas quais a vegetação já tiver sido suprimida. Nestas ocasiões, a lenha resultante do corte deve ser armazenada em pilhas.

Assim, com relação à estimativa do volume de material vegetal lenhoso suprimido, esta será realizada através da adoção das dimensões (altura, largura e comprimento) das pilhas edificadas com o material lenhoso cortado em toras. Por fim, sugere-se a doação de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

diálogos ambientais com os trabalhadores encarregados das atividades de supressão, para orientação sobre a adoção de procedimento de corte gradual da vegetação, o resgate de flora e fauna.

9.4.1. Sub-programa de Salvamento, Resgate e Destinação de Fauna Terrestre

No que se refere às atividades de supressão de vegetação, é necessária a execução de trabalhos de resgate de fauna, assim como a orientação de conduta das empreiteiras contratadas durante a intervenção em ambientes naturais.

Neste sentido, a translocação é uma importante ferramenta de manejo de vida silvestre em programas de resgate de fauna. De forma geral, este procedimento permite a movimentação de organismos vivos de uma área para outra, com soltura nesta última. Nos casos de reintrodução, animais são resgatados de áreas a serem impactadas, e soltos intencionalmente em locais apropriados ou desejados.

Assim, o presente Programa de Salvamento, Resgate e Destinação de Fauna Terrestre tem como objetivo estabelecer estratégias e metodologias para manejo de fauna na Área Diretamente Afetada – ADA dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Ainda neste contexto, o presente programa tem como objetivos específicos os seguintes itens:

- ✓ Identificar as espécies de animais vertebrados terrestres que ocorrem nas áreas diretamente afetadas e aquelas de influência indireta do referido empreendimento;
- ✓ Realizar a translocação de animais vertebrados terrestres de áreas a serem afetadas;
- ✓ Identificar habitats apropriados nas áreas indiretamente afetada pelo empreendimento para a reintrodução da fauna e flora, conforme os requisitos ecológicos de cada grupo taxonômico.

A metodologia a ser empregada consiste em utilizar técnicas específicas para captura e destinação de fauna. As áreas de intervenção, nas quais há previsão de supressão de vegetação, devem ser percorridas anteriormente ao início das atividades de corte para viabilizar a proteção e salvamento da fauna. Assim, nestes locais será conduzida uma investigação quanto à presença de animais vertebrados terrestres (aves, mamíferos, anfíbios e répteis) através de visualização direta ou pelos seus rastros e vestígios típicos (constatação de pegadas, fezes, ninhos, tocas, odores e vocalizações). Ainda, visando

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

complementar a busca, ocorrerá o acompanhamento das atividades da empreiteira desde a supressão de vegetação propriamente dita até a retirada de troncos e galhos da faixa de servidão no intuito de avaliar a presença de espécies que poderão utilizar estes materiais como locais de abrigo. Ainda, o tipo de armazenamento e transporte dos mesmos seguirá especificações técnicas para cada *táxon*.

Início do programa: no mínimo, 30 dias antes do início das obras de supressão da vegetação.
Duração mínima do programa: todo período de supressão de vegetação.
Frequência amostral: diária.

9.5. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

Este programa pretende contribuir para o conhecimento da fauna terrestre local (mastofauna, herpetofauna e avifauna), bem como identificar e avaliar o papel destas espécies no ambiente local. Os resultados obtidos podem servir como referência na elaboração de medidas para a preservação das espécies ocorrentes, associados ao desenvolvimento de ações de planejamento e gestão da área de estudo e seu entorno. Da mesma forma, futuras ações de educação/sensibilização ambiental, como forma de proteção da qualidade e conservação dos ecossistemas e de seus recursos, com especial destaque às espécies citadas no documento intitulado "Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção", do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

O programa objetiva descrever os métodos aplicados na amostragem dos grupos da fauna - herpetofauna, avifauna e mastofauna - apontados detalhadamente neste Estudo Ambiental Simplificado, discutir profundamente os resultados obtidos com os já encontrados em outros estudos, e analisar os dados referentes à biota terrestre durante o desenvolvimento deste Programa de Monitoramento, a ser realizado nas áreas de influência do empreendimento.

Início do programa: 30 dias antes do início das obras de instalação do empreendimento.
Duração mínima do programa: 12 meses após o início da fase de operação do empreendimento.
Frequência amostral: Bimestral.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9.6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

As obras de implantação de empreendimentos dessa natureza exigem a movimentação de máquinas e veículos pesados, circulando em uma área relativamente restrita. Além de estabelecer um cenário de tráfego intenso em alguns momentos ao longo do dia, a movimentação desses veículos implica em emissão de gases com potencial poluidor, conforme regulamenta a legislação brasileira. Tais emissões, notoriamente, podem provocar alterações nas condições ambientais, interferindo em padrões naturais e provocando perturbações nos mais variados meios, em distintas escalas espaciais e de intensidade.

Assim, faz-se necessária a implantação de um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e, complementarmente, das condições meteorológicas na área do empreendimento. Este Programa será baseado em procedimentos de coleta e quantificação dos parâmetros atmosféricos correlatos, tanto na área interna do canteiro de obras como em seu entorno.

Na fase de operação ocorrerão alterações na qualidade do ar, decorrentes das descargas atmosféricas dos veículos que irão utilizar a via planejada para o Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Para tanto um Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar baseado em procedimentos de coleta e quantificação dos parâmetros atmosféricos correlatos, deverá ser realizado de maneira trimensal durante toda a fase de operação do empreendimento.

As avaliações da qualidade do ar serão comparadas com valores de base, obtidos na área de influência direta do empreendimento previamente ao início das obras de instalação. Este acompanhamento deverá manter-se durante toda a fase de instalação e operação, gerando uma série de dados que permitam compará-los com as exigências legais, com destaque à Resolução CONAMA Nº 491/2018.

Início do programa: anteriormente ao início das obras;
Duração mínima do programa: durante toda a fase das obras e 12 meses após início da operação;
Frequência amostral: trimestral durante a fase de implantação e semestral durante a fase de operação do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9.7. Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora

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

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

Desta forma, esse programa visa monitorar e propor ações de mitigação das emissões sonoras decorrentes das diversas atividades que farão parte das obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e sua posterior operação, possibilitando a identificação e a adoção de medidas que permitam a redução a níveis aceitáveis, em concordância com os padrões estabelecidos pelas regulamentações específicas.

Início do programa: anteriormente ao início das obras;
Duração mínima do programa: durante toda a fase das obras, e posteriormente, até 12 meses após o início da operação do empreendimento;
Frequência amostral: mensal durante a fase de implantação e trimestral durante a operação do empreendimento.

9.8. Programa de Comunicação Social

As obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis estão associadas a transformações na comunidade local. Desta forma, torna-se importante a elaboração de mecanismos de discussão e avaliação dos impactos sociais e econômicos gerados, de maneira a permitir o estabelecimento de um profícuo canal de interlocução entre o empreendedor e a sociedade.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

O Programa de Comunicação Social irá atuar sempre em parceria com os demais programas ambientais em execução, de forma que as ações e resultados destes possam sempre ser repassados às equipes técnicas, bem como, serem repassadas na forma de uma linguagem adequada para as comunidades das áreas de incidência do empreendimento.

Caberá a este Programa definir uma estratégia de ação para informar a comunidade em tempo real das atividades a serem desenvolvidas no âmbito do Projeto Executivo da Implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Início do programa: anteriormente ao início das obras;
Duração mínima do programa: durante o desenvolvimento das obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis e 24 meses após o início da operação;
Frequência amostral: mensal.

9.9. Programa de Educação Ambiental

As obras de implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, irão implicar em alterações ambientais sobre os ecossistemas existentes e sobre elementos sociais na sua área de influência direta do empreendimento.

Portanto, torna-se importante a elaboração de mecanismos de discussão e avaliação dos impactos socioambientais gerados, de maneira a permitir a participação qualificada das comunidades afetadas no processo de gestão ambiental da região. O público externo, como os moradores locais, jovens, e turistas, além de estudantes e outros com responsabilidade e interesse em participar são os sujeitos a serem priorizados nas ações educativas e/ou em medidas de mitigações e compensação.

O Programa deverá atuar em duas frentes distintas: a *Educação Ambiental Formal*, desenvolvida nas instituições de ensino que tem contato com a área de abrangência do empreendimento; a *Educação Ambiental Não-Formal*, onde estão inseridas as práticas e ações de sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, atingindo, além dos próprios trabalhadores do empreendimento, a comunidade de entorno de forma ampla.

Este programa deverá ser dividido em dois subprogramas, conforme o público a ser atingido, quais sejam: Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores; e Programa de Educação Ambiental para a Comunidade do Entorno.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Início do programa: anteriormente ao início das obras;
Duração mínima do programa: durante o desenvolvimento das obras e 12 meses após a conclusão das obras;
Frequência amostral: trimestral.

9.10. Plano de Atendimento à Emergências – PAE

O Plano de Ação de Emergência - PAE será apresentado por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação e constará do Plano Básico Ambiental, PBA. O Plano terá como objetivo principal fornecer as diretrizes e informações necessárias para a composição de procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em casos de emergência envolvendo riscos ou impactos ambientais que poderão ocorrer durante as obras.

O PAE foi desenvolvido de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em eventuais situações emergenciais que tenham potencial para causar repercussões externas aos limites das obras, possibilitando assim a minimização de eventuais danos as pessoas e ao patrimônio, bem como impactos ao meio ambiente. Os procedimentos constantes no PAE estão fundamentados nos procedimentos operacionais e de segurança adotados nas atividades das obras de implantação do Prolongamento da Avenida José Temístocles de Macedo.

Além da definição dos procedimentos emergenciais, o plano possui uma estrutura específica de forma a:

- ✓ Definir as responsabilidades dos envolvidos na resposta a situações emergenciais, por meio de uma estrutura organizacional específica para o atendimento a acidentes;
- ✓ Promover a integração das ações de resposta as emergências com outras instituições, possibilitando assim o desencadeamento de atividades integradas e coordenadas, de modo que os resultados esperados possam ser alcançados.

O Plano de Ação de Emergência – PAE deverá garantir o pronto atendimento a toda e qualquer situação de emergência, priorizando a segurança dos trabalhadores e terceiros assim como do meio ambiente.

Início do programa: anteriormente ao início da fase de implantação do empreendimento;
Duração mínima do plano: durante toda a implantação do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

9.11. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

O principal objetivo do presente Projeto de Recuperação de Área Degradada é apresentar um roteiro sistemático, contendo as informações e especificações técnicas organizadas em etapas lógicas, para orientar a recuperação de áreas degradadas nas áreas adjacentes à área de intervenção para implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis no município de Itajaí.

Para a implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis será necessária a supressão da vegetação estimada em 5,545 ha. As atividades de supressão da vegetação e a intensificação de atividades antrópicas podem causar a perda de ambientes, bem como de exemplares da flora nativa, que podem indiretamente afetar os componentes florísticos da área de estudo e, portanto, habitats para flora e fauna.

Portanto, a ênfase principal deste Projeto de Recuperação de Área Degradada é recuperação de vegetação onde elas serão eliminadas para instalação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis. Assim, a recuperação deste habitat terá o viés de reposição dos espécimes suprimidos para a instalação do empreendimento.

Sendo assim, a elaboração e execução do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD – como projeto de reposição florestal, deverá seguir os moldes da Instrução Normativa n° 04/2011 do IBAMA, bem como todos os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa IN-46 do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), para recuperação da área degradada adjacente aos locais da obra.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAPÍTULO - X

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Estudo Ambiental Simplificado (EAS) teve como objetivo fornecer elementos necessários ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), para análise da viabilidade ambiental da implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis, para emissão da Licença Ambiental Prévia (LP).

O dinamismo regional assegura ao Município de Itajaí escala para desenvolver um conjunto de atividades tradicionalmente encontradas apenas nas grandes cidades do país: rede de serviços educacionais e bancários; hospitais e serviços médicos especializados; setor terciário moderno; comércio diversificado e de grande porte e estrutura hoteleira de qualidade. Quanto à infraestrutura de transporte, o município merece destaque, pois Itajaí está viabilizando obras e/ou novos projetos para potencializar a mobilidade das suas áreas urbanas. Dentre essas obras podemos destacar a Via Expressa Portuária, o Binário do Centro, o Binário da Praia Brava, Binário da Avenida Osvaldo Reis e o Sistema de Transporte Integrado da Região da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), em desenvolvimento pela AMFRI e Banco Mundial.

A implantação do empreendimento representa mais um elemento significativo para a melhoria da qualidade de vida da população de Itajaí e região, pois contribuirá para o ordenamento dos fluxos de transporte, incluindo não somente a quem utiliza automóvel em seus deslocamentos diários, mas também aos usuários de ônibus que se beneficiarão indiretamente com o aumento da velocidade média de circulação da frota. Adicionam-se ainda, as possibilidades que se abrem para atração de atividades econômicas, com geração de empregos, e a contribuição do empreendimento para aumentar a qualificação urbana, em sintonia com o planejamento da expansão urbana, e, simultaneamente, reforçar o controle do uso e ocupação do solo.

A escolha do trajeto para implantação dos Trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis foi antecedida de estudos de natureza técnico-econômica. No entanto, o modelo de ocupação, baseado nas possibilidades e nos impedimentos quanto ao uso, somente foi consolidado após uma gama variada e multidisciplinar de estudos ambientais, os quais forneceram elementos seguros para a concepção conceitual do projeto.

A análise realizada a partir do diagnóstico ambiental apontou os possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas no planejamento, implantação e operação do empreendimento proposto, e consequentemente a definição de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

medidas mitigadoras, de caráter preventivo, corretivo ou compensatório, para a eliminação ou a redução da magnitude dos impactos adversos e potencialização daqueles de natureza positiva.

A caracterização do empreendimento, que contemplou aspectos relevantes à sua implantação, considerou a importância da preservação dos recursos hídricos e dos fragmentos de mata, sendo que as intervenções na Vegetação Nativa em Estágio Médio de Regeneração e em Estágio Inicial de Regeneração Sem Caracterização de Material Lenhoso, serão por volta de 5,54 hectares. Como medida compensatória à supressão da Vegetação Nativa ora quantificadas será estimada a recuperação destas áreas, por meio de plantios compensatórios ou destinação de áreas equivalentes

A nova via perpassará por toda a morraria a oeste da atual avenida Osvaldo Reis e interceptará a Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal da Ressacada. O Estudo Ambiental Simplificado (EAS) aponta que com as diretrizes ambientais adotadas na implantação dos trechos 2 e 3 do binário, e as medidas mitigadoras e programas ambientais a serem implementadas, não são esperados impactos significativos à biodiversidade com as obras e operação do empreendimento.

Quanto à fauna, a implantação do empreendimento pode ser considerada como uma barreira física na paisagem atual. Como medida mitigadora é proposta construção de passagem de fauna (passa faunas). Foram identificados ambientes propícios ao abrigo da fauna silvestre. Os passa faunas que serão instalados irão minimizar o impacto da fragmentação da paisagem, permitindo o deslocamento da fauna, e seu detalhamento de projeto deverá ser realizado na etapa de aprovação do projeto executivo, a ocorrer após emissão da Licença Ambiental Prévia.

Estima-se que ao menos sessenta propriedades particulares passarão por processos desapropriatórios. Ressalta-se que esses processos serão realizados dentro dos critérios legais, sendo que as propriedades atingidas serão decretadas como áreas de Utilidade Pública, e ainda, que as obras somente serão iniciadas após a finalização do processo de desapropriação e obtenção da autorização dos proprietários dos imóveis.

Considerando as informações, análises e recomendações expressas ao longo deste Estudo de Ambiental Simplificado, pode-se afirmar que o empreendimento contempla todos os requisitos necessários para superar a etapa do licenciamento ambiental prévio, que é o objetivo fundamental deste EAS. Nenhum dos componentes ambientais a serem

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

impactados sofrerá impactos permanentes e irreversíveis que afetem a sustentabilidade ambiental ou que possam de alguma maneira questionar a viabilidade ambiental do empreendimento. Pelo contrário, muitos dos componentes ambientais afetados negativamente o serão de forma temporária e reversível. Os impactos permanentes, por sua vez, serão de intensidade reduzida, não comprometendo de maneira significativa a qualidade ambiental da área de influência. Em parte, significativa dos casos, os impactos negativos se manifestarão de maneira mais intensa na fase de implantação e/ou nos anos iniciais de operação, ocorrendo ao longo do tempo, com a maturação/consolidação das medidas compensatórias, uma gradativa reversão do balanço. A médio ou longo prazo, a situação esperada do componente ambiental com a implantação do empreendimento passará a ser equivalente ou melhor que aquela que poderia ser prognosticada sem o empreendimento com base nos quadros tendenciais atualmente instalados nas suas áreas de influência, onde se destaca a tendência de adensamento populacional com o consequente agravamento do tráfego local.

Em contrapartida, os benefícios da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis serão imensuráveis, contribuindo para a racionalização do sistema de transporte urbano, para uma redução generalizada dos tempos gastos no transporte, para economias nos custos de transportes e para uma grande diversidade de outros benefícios socioeconômicos diretos e indiretos que asseguram que o balanço socioambiental geral do empreendimento será positivo.

Após a obtenção da Licença Ambiental Prévia, cabe ao empreendedor a elaboração e execução do Plano Básico Ambiental de acordo com os programas e medidas mitigatórias e de controle ambientais aqui recomendadas, para solicitar ao IMA - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina as licenças de instalação e de operação do empreendimento. Ao final do processo de elaboração deste EAS, considerando a implantação de todas as medidas mitigadoras e compensatórias propostas, se contempladas todas as normas jurídicas estabelecidas na legislação vigente e, se executados os procedimentos permanentes de gestão ambiental envolvendo os monitoramentos propostos, permitirá concluir definitivamente pela viabilidade ambiental da implantação dos trechos 2 e 3 do Binário da Avenida Osvaldo Reis.

Esta convicção se dá pelo fato de que as alterações do meio físico serão passíveis de controle, as intervenções no meio biótico serão mitigadas e compensadas, e os impactos sociais, históricos, culturais e econômicos, inseridos no meio antrópico, serão revertidos e positivos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

Conclui-se, assim, que o empreendimento é ambientalmente viável dentro das técnicas e estratégias de execução descritas e avaliadas neste EAS, devendo para tanto serem implementadas as medidas e programas de mitigação, controle e monitoramento, conforme proposto. Também são relevantes as recomendações aos poderes públicos apresentados neste EAS, no sentido de mitigar os efeitos negativos e potencializar os benefícios advindos da implantação do empreendimento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPÍTULO - XI

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151: Avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. São Paulo: ABNT, 2019.

ABNT-NBR. - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total Pelo Método do Amostrador de Grande Volume - Método de Ensaio (NBR 9547/Set 1997).

ABNT-NBR. Atmosfera – Determinação da Concentração de Dióxido de Enxofre Pelo Método do Peróxido de Hidrogênio (NBR 12979/ Set 1993).

AKISHINO, P. Apostila de Estudos de Tráfego. Universidade Federal do Paraná – Setor de Tecnologia do Departamento de Transportes, Paraná, 2010. 188p.

AKISHINO, P. Apostila de Estudos de Tráfego. Universidade Federal do Paraná – Setor de Tecnologia do Departamento de Transportes, Paraná, 2010. 188p.

ALHO, C. JR. & PÁDUA, L. F. M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da Amazônia Podocnemis expansa (Testudinata: Pelomedusidae). Acta Amazonica, v. 12, n. 2, p. 323-326, 1982.

ALHO, C. JR; PÁDUA, L. F. M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da Amazônia Podocnemis expansa (Testudinata: Pelomedusidae). Acta Amazonica, v. 12, n. 2, p. 323-326, 1982.

ALVES RRN, PEREIRA FILHO GA, SILVA VIEIRA K, SOUTO WMS, MENDONÇAS LET, MONTENEGRO PFGP, ALMEIDA WO, VIEIRA WLS (2012) A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 8 (27): 1-29. doi:10.1186/1746-4269-8-27.

ALVES RRN, PEREIRA FILHO GA, SILVA VIEIRA K, SOUTO WMS, MENDONÇAS LET, MONTENEGRO PFGP, ALMEIDA WO, VIEIRA WLS (2012) A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 8 (27): 1-29. doi:10.1186/1746-4269-8-27.

ALVES, C., PIO, C., GOMES, P. 2006. Determinação de Hidrocarbonetos Voláteis e SEMI-Voláteis na Atmosfera. Quím. Nova, 29, 477-488.

ALVES, E. C.; SPERLE, M.; MELLO, S. L. M.; SICHEL, S. E. 1997. Compartimentação.
ALVES, P.; RAIA JUNIOR, A. A., Mobilidade e Acessibilidade Urbanas Sustentáveis: A Gestão da Mobilidade. São Carlos: 2009.

ALVES, Priscilla; RAIA JUNIOR, Archimedes Azevedo. **MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANAS SUSTENTÁVEIS: A GESTÃO DA MOBILIDADE**. São Carlos: 2009.

APHA , AWWA, WEF. 1999. Ozone – Demand/Requirement – Semi-Batch Method 2350 E, 20 th ed.

Araújo, S.; Haymussi, H.; Reis, F. & Silva, R. 2006. Caracterização Climatológica do Município de Penha, SC. In: Bases Ecológicas Para um Desenvolvimento Sustentável: Estudos de Caso em Penha, SC. Itajaí: Universidade do vale do Itajaí, p. 11-28.

ATTANASIO, C.M. Planos de Manejo Integrado de Microbacias Hidrográficas com Uso Agrícola: Uma Abordagem Hidrológica na Busca da Sustentabilidade. 2004. 193p. Tese

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

(Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

AVES DE SANTA CATARINA. 2019. Banco de dados da avifauna catarinense. <http://www.avesdesantacatarina.com.br >. Acesso em 12 de agosto de 2020.

AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITEE (APLIC). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.

AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITEE (APLIC). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.

BAIRD, C. Química Ambiental**.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BARNES, Thomas G. Landscape Ecology and Ecosystems Management. Cooperative Extension Service, Lexington, n. 76, p.1-8, 2000.

BARRELLA, W. et al. As Relações entre as Matas Ciliares os Rios e os Peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) Matas ciliares:conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BEAUMORD, A.C.; SILVEIRA NETO, D.V.; MONTIBELLER, P. 2003. Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Itajaí-Mirim, no Município de Itajaí, SC. In: II Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental – UNIVALI, Itajaí. Resumos, p.538, ref. 1164.

BEDIN, F. A & MARENZI, R. C. 2013. Ecologia da Paisagem como subsídio para implantação do Parque Municipal da Ressacada, Itajaí, SC. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental. Universidade do Vale de Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar.

BERNARDE, P.S. 2008. Anfíbios e Répteis; Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Anolis books.

BÉRNILS, R. S.; BATISTA, M. A.; BERTELLI, P. W. 2001. Cobras e lagartos do Vale: Levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Revista de Estudos Ambientais, 3 (1): 69-79.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. 2007. Répteis das porções subtropical e temperada da região Neotropical. Ciência & Ambiente, 35: 101-136.

BERTOLUCI, J.A. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. J. Herpetol., 32:607-611.

BETTEGA, J. M. P. R. *et al*. 2006. Métodos Analíticos no Controle Microbiológico de Água Para Consumo Humano. Cienc. agrotec. 2006, vol.30. n.5, pp.950-954. ISSN 1413-7054.

BORDIGNON, M. O. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 23, n. 4, p. 1002-1009, 2006.

BOWLER, C.; VAN CAMP, W.; VAN MONTAGU, M.; INZE, D. (1994) Superoxide Dismutase in Plants. Critical Review Plant Science 13: 199-218.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

BRANCO, J. O. 2007. Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. Rev. Bras. Zool. [online].

BRANCO, J. O., KESKE, B. R., BARBIERI, E. 2016. Abundância e potencial impacto das aves granívoras no cultivo de arroz em Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Arq. Inst. Biol., v83, p. 1-7.
BRANCO, J.O. 2000. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17 (2): 384-394

BRANCO, S.M. Hidrologia Aplicada à Engenharia Sanitária. 3.ed. São Paulo: CETESB/ ASCETESB, 1986. 616 p.

BRANCO, Samuel Murgel. 1978. Hidrobiologia Aplicada a Engenharia Sanitária. 2. ed. São Paulo: CETESB, 620p.

BRASIL, Ministério das Cidades (2007). PLAMOB - Construindo a Cidade Sustentável: Caderno de Referência Para o Plano de Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

BRASIL, Ministério das Cidades. Política Nacional de Mobilidade Urbana. 2013.

BRASIL. 2016. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 76 Pp.

BRITO, F. [et. al] (2012) A mobilidade interestadual da população no Brasil no início do século XXI : mudança no padrão migratório. Belo Horizonte (MG) : UFMG/CEDEPLAR. 26 p. : il.

BROWN, B. A; WHITTAKER, J. O.; FRENCH, T. W. & MASER, C. 1986. Note on the food habits of the Screech owl and the Burrowing owl of southeastern Oregon. Great Basin Naturalist, 46(3): 421-426.

BROWN, K.S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In:. Wink *et al*. 67 MARTOS, H.L. & MAIA, N.B. Indicadores ambientais. 1ºed. Sorocaba: s.n., 1997. p.143-151.

CAIRES, Anália Christina Pereira. 2012. Química Ambiental. Química Ambiental Curso – Técnico em Meio Ambiente – Anália Christina Pereira Caíres. Acesso: 30/09/2012: 16:16.

CALABUIG C. P. & FERRER M. 2009. Análisis de La eficácia y la vida útil de la señalización anticolisión ‘‘salvapájaros’’ en líneas de transporte de energia eléctrica. Seville: REE, SAU, and CSIC *apud* BARRIENTOS, R.; ALONSO, J. C.; PONCE, C. & PALACÍN C. 2011. Meta-analysis of the effectiveness of 23 marked wire in reducing avian collisions with powerlines. Conservation Biology, 25:893–903.

CANO, W. (2008) Desconcentração Produtiva Regional do Brasil 1970-2005. São Paulo (SP): Ed. UNESP. 294p.

CASTRO, E.R. & GALETTI, M. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto Tupinambis merianae (Reptilia, Teiidae). PapÈis Avulsos de Zoologia 44:91-97.

CETESB 2009. Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2008 [Recurso Eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2009. 340 p.: il. Color. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103)

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

CHEREM, J. J. *et al*. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología neotropical, v. 11, n. 2, p. 151-184, 2004.

CHEREM, J. J. Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil. Biotemas, v. 18, n. 2, p. 169-202, 2005.

CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in South-eastern Brazil. Biological Conservation 89:71-82.

CHIARELLO, A. G. 2000. Density and Population Size os Mammals in Remmants of Brazilian Forest. Conservation Biology, v 14, nº 6, p.1649 – 1657.

CLEMENTS, J. F.; The Clements Checklist of Birds of the World. Cornell: Cornell University Press, 2005.

COLOMBO, P. ZANK, C. BUHLER, D. SCHOSSLER, M. BALESTRIN, R, L. SANTOS, R, R. LEONARDI, S, B. CORGES-MARTINS, M.VERRASTRO, L. Anura, Hylidae, *Dendropsophus nahdereri* (Lutz & Bokermann, 1963): Distribution extension and new state record. Check List. 429-431p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução N° 001 de 8 de março de 1990, Dispõe Sobre Critérios de Padrões de Emissão de Ruídos Decorrentes de Quaisquer Atividades Industriais, Comerciais, Sociais ou Recreativas, Inclusive as de Propaganda Política.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução Nº 357 de 17 de março de 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.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução Nº 491 de 19 novembro de 2018, Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF.

CONGRESSO INTERNACIONAL, 5., Sociedade Brasileira de Geofísica, São Paulo. Anais.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. 2011. Resolução N°002, de 06 de Dezembro de 2011. Reconhece d Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e da Outras Providencias.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. 2011. Resolução N°002, de 06 de Dezembro de 2011. Reconhece d Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e da Outras Providencias.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Resolução Nº 98, de 05 de maio 2017. Aprova nos Termos do Inciso XIII, do Art. 12 da Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a Lista das Atividades Sujeitas ao Licenciamento Ambiental, Define os Estudos Ambientais Necessários.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA, Resolução Nº 99 de 05 de julho de 2017, Aprova, nos Termos da Alinea A, do Inciso XIV, do Art. 9º da Lei Complementar Federal Nº 140, de 08 de Dezembro de 2011, Listagem das Atividades Poluidoras ou Empreendimentos que Causem ou Possam Causar Impacto Ambiental de Âmbito Local, Sujeitas ao Licenciamento Ambiental Municipal e Estabelece Outras Providências.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

CONSEMA, CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2011. Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina. Resolução CONSEMA Nº 002.
CONSEMA, CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2011. Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina. Resolução CONSEMA Nº 002.

CORRÊA, I. C. S.; MARTINS, L. R.; KETZER, J. M. M.; ELIAS, A. R. D.; MARTINS, R.
CORRÊA, I. de B. História de duas cidades: Camboriú e Balneário Camboriú. Ed. do Autor, 1985.

CORRÊA, I. de B. História de duas cidades: Camboriú e Balneário Camboriú. Ed. do Autor, 1985.

COSTA, D. P. 2004. Transformações na dinâmica sócio-espacial urbana da região serrana fluminense: o estudo de caso do distrito sede de Teresópolis. 170f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

COSTA, H.C & BÉRNILS, R.S. (Org.). 2018. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2018. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/2014.03-07-MudancasTaxonomicas.pdf. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 25/08/2019.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, L. S.; DITCHFIELD, A. D. 2005. Mammal conservation in Brazil. Conservation Biology, 19(3):672-679.

COUTINHO, L. M. 2006. O Conceito de Bioma. Acta bot. bras. 20(1): 13-23. da Babitonga. Univille, Joinville, 256p.

CULLEN J.L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2012.
da Babitonga. Univille, Joinville, 256p.

DANIELSKI, M., Padrão Arquitetônico e Representação Social na Paisagem da Beira Mar de Balneário Camboriú/ SC. 2009. 276 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2009.

DE-SIMONE, G. C. Os efeitos dos estudos socioeconômicos do licenciamento ambiental: aspectos de impacto na melhoria da gestão territorial para o desenvolvimento da população local. Itajaí, 2016. Dissertação - (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) - Universidade do Vale do Itajaí.

DETRAN-SC. Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina. Estatística de Veículos. Disponível em: http://www.detran.sc.gov.br/estatisticas/266-estatistica-veiculos. Acesso em 02 julho de 2020.

DNIT, 2006. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de estudos de tráfego. - Rio de Janeiro, 2006. 384 p.

DOMENICO, E.A. de. 2008. Herpetofauna do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DORNELES, L. P. P. & WAECHTER, J. L. 2004.Fitossociologia do Componente Arbóreo na Floresta Turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. Acta bot. bras. 18(4): 815-824.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

DORNELLES, S. S.; MOREIRA, G. M.; FREITAS, L. M. 2006. Caracterização da Estrutura Vegetal dos Manguezais do Canal do Linguado, Baía da Babitonga. In: CREMER, M. J.;
DORNELLES, S. S.; MOREIRA, G. M.; FREITAS, L. M. 2006. Caracterização da estrutura vegetal dos manguezais do Canal do Linguado, Baía da Babitonga. In: CREMER, M. J.;

EMMONS, L. H.; FEER. F. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. 2nd ed. Chicago and London: The University of Chicago press, 1997. 307 p.

ERICKSON WP, JOHNSON GD & YOUNG JR DP. 2005. A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. USDA Forest Service Gen Tech Rep PSW-GTR 191: 1029-1042.

ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de limnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência. 602 pag.

FALKENBERG, D.B. 1999. Aspectos da Flora e da Vegetação Secundária da Restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. Insula 28: 1-30.

FATMA – FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2001. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Diretoria de Estudos Ambientais, Gerências de Estudos e Pesquisas. Laboratório de Geoprocessamento.

FAUSTINO, J. Planificación y Gestión de Manejo de Cuencas. turrialba: CATIE, 1996. 90p.
FELLENBERG, G., Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental. São Paulo: Editora. da Universidade de São Paulo, 1980.

FERRAZ, Antonio Clóvis "Coca" Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. TRANSPORTE PÚBLICO URBANO. 2. ed. São Carlos: Rima, 2004. 254 p. 300 f.

Figueiredo J.C., Scolar J. 1996. O Tempo de Vida Médio dos Sistemas Convectivos de Mesoescala na América do Sul. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 9. Anais. Campos de Jordão, SP, p. 984-986.

FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALLA II, G.F. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: Caderno Geociência IBGE, 1994, p. 39-43.

Filosofia e Ciências Humanas, UFSC, Florianópolis, 2003.

Finkelstein, J.; Zannettou, S.; Bradlyn, B.;and Blackburn, J. 2018. A Quantitative Approach To Understandingonline Antisemitism.arxiv Preprint arXiv:1809.01644.

FISCH, F., BRANCO, J. O., MENEZES, J. T. 2015. Aves como Indicadoras das variações temporais na integridade biótica: o caso do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Ciência e Natura v. 38 n. 1, 2016, p. 32-54.

FLEIG, M. 1989. Anacardiáceas. In REITZ, R. Flora Ilustrada Catarinense. HBR, Itajaí.

FORMAN, R. T. T. e GODRON, M. Patches and structural components for a landscape ecology. Bioscience, EUA, v. 31, n. 10, 1981. p. 733-740.

FORMAN, R. T. T. Land mosaics: The ecology of landscapes and region. New York: Cambridge Press, 1995. 632 p.
FRAGASZY, D. M.; VISALBERGHI, Elisabetta; FEDIGAN, Linda M. The complete capuchin: the biology of the genus Cebus. Cambridge University Press, 2004.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

FROST, D.R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0.http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/.
FUNDAÇÃO BIO-RIO, Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará (SECTAM), Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEM), Sociedade Nordestina de Ecologia (SNE). 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha Brasília: MMA/SBF. 72p.

Fundação Instituto de Pesquisas - FIPE 2016. Guia de Imóveis da Revista Exame. Disponível em: http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2016/05/balneario-camboriu-e-itapema-tem-bom-desempenho-em-ranking-de-precos-de-imoveis-5807615.html.

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE. Revista Eletrônica. Disponível em:<http://www.secturbc.com.br/turismo/p/revista>.

GALINDO-LEAL, C., CÂMARA, I.G., 2003. The Atlantic Forest of South America – Biodiversity Status, Threats and Outlook. Island Press, Washington.

GALLUPO, L. R. C., Levantamento dos Recursos Hídricos da Morraria da Ressacada: Subsídio à Delimitação do Parque Natural Municipal na Zona Costeira, Itaja, S.C., 2013.

GALUPO, L. R. C & MARENZI, R. C. 2013. Levantamento dos recursos hídricos da Morraria da Ressacada: Subsídio à delimitação do Parque Natural Municipal na Zona Costeira, Itajaí, SC. Monografia apresentada ao curso de Oceanografia da Universidade do Vale de Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar.

GARCIA, P.C.A., LAVILLA, E., LANGONE, J. & SEGALLA, M. V. 2007. Anfíbios da Região Subtropical da América do Sul. In: Ciência & Ambiente. UFSM. Vol. 1, nº 35.

Geologia Básica. DNPM: Brasília, 28:1-40p. 2 mapas. Geologia, 2:1-40.

GOETELLI, N & COLWELL, R. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and *Pitfall*s in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters 4: 379-391.

GONÇALVES, L.O. ALVARES, D.J. TEIXEIRA, F.Z. SCHUCK, G. COELHO, I.P. ESPERANDIO, I.B. ANZA, J. BEDUSCHI, J. BASTAZINI, V.A.G. KINDEL, A. 2018. Reptile Road-Kills in Southern Brazil: Composition, hot moments and Hotspots. Science of the total environment. 615, 1438-1445p.

GONÇALVES, M. L. 2016. Avaliação do potencial de criação de áreas importantes para a conservação de aves limícolas migratórias no litoral centro-norte de de Santa Catarina, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale de Itajaí – UNIVALI.

GONÇALVES, M. L. 2016. Avaliação do potencial de criação de áreas importantes para a conservação de aves limícolas migratórias no litoral centro-norte de de Santa Catarina, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale de Itajaí – UNIVALI.

GONZÁLEZ, A.; STEFFEN, K.L.; LYNCH, J.P. (1998) Light and Excess Manganese: Implication for Oxidative Stress in Common Bean. Plant Physiology 118:493-504.

GOULARTI, J. G. (2014) Desenvolvimento Desigual: Incentivos Fiscais e Acumulação em Santa Catarina. Florianópolis (SC): Ed. Insular, 192p.

GRÉ, J.C. 1983. Aspectos Sedimentares da Plataforma Continental de Santa Catarina.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

GRELLE, C. E. V. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, southeastern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 38, n. 2, p. 81-85, 2003.

GROSE, A. V.; HILLEBRANDT, C. C.; CREMER, M. J. Diversidade e abundância sazonal da avifauna em duas planícies de maré no estuário da baía da Babitonga, norte de Santa Catarina. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, Porto Alegre, v. 103, n. 1, p. 6-11, 2013.

HAAS, D., NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHENEIDER, R., Haas, W., SCHÜRENBERG, B., 2005. Protecting birds from powerlines. Nature and Environment 140.

HADDAD, C.F.; TOLEDO, L.F. & PRADO, C.P.A. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica. Atlantic Forest Amphibians. Ed. Neotropica, p.243. São Paulo, SP.

HADDAD, C.F.B., TOLEDO, L.F., PRADO, C.P.A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J.L. & SAZIMA, I. 2013. Guia dos Anfı´bios da Mata Atlaˆntica: Diversidade e Biologia. Anolis Books, Sa˜o Paulo, 543p.

HADDAD, M,F. 2017. Levantamento da Anurofauna das Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Trabaho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas, UFSC.

Hafeman D, Factor-Litvak P, Cheng Z, van Geen A, Ahsan H. Association Between Manganese Exposure Through Drinking Water And Infant Mortality in Bangladesh. Environ Health Perspect. 2007

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Eletronica, 4(1): 9pp

HENRIQUE, P. & CHAVES, P. C. 2003. Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia: Análise dos padrões de distribuição geográfica das aves endêmicas da Mata Atlântica e a importância do corredor da Serra do Mar e do corredor central para conservação da biodiversidade brasileira. Universidade Santa Úrsula.

HODGSON, E. A Textbook of Modern Toxicology. John Wiley & Sons, Inc, New York, 2010.

HORN FILHO, N. O. 2010. Diagnóstico Geológico-Geomorfológico do Litoral Centro-Norte.

HORN-FILHO, N. O. 2008. Análise Geológica Subsuperficial da Planície Costeira do Centro de Distribuição de Cargas Mar Azul, São Francisco do Sul, SC. Parecer Técnico. Florianópolis, outubro de 2008. 42p.

IBAM, 2001. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/manual_girs.pdf Acesso em 28 nov. 2019.

IBAMA, 1997. MINISTÉRIO de Meio Ambiente. Relatório parametrizado de Unidade de Conservação. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/ consulta-gerar-relatorio-de-uc.html.

IBAMA, 1997. MINISTÉRIO de Meio Ambiente. Relatório parametrizado de Unidade de Conservação. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/ consulta-gerar-relatorio-de-uc.html.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série Manuais TÉCNICOS em Geociências, Número 1. Rio de Janeiro. 91p.
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004a.Mapa da Vegetação do Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004b. Vegetação. Carta de Joinville. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2008. Mapa da Área de Aplicação da Lei no 11.428, de 2006. Decreto n° 6.660, de 21 de novembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2008. In press: Diretoria de Geociências.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa da Área de Aplicação da Lei no 11.428, de 2006. Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/ recursosnaturais/mapas_doc6.ht>. Acesso 10 jul. de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/itajai/panorama. Acesso em 30 jul 2020.
IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/itajai/panorama. Acesso em 30 jul 2020.

ICMBio, 2016. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlantica Central. Brasilia instituto chico mendes, 353p.

IMA - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, Instrução Normativa Nº 63, Empreendimentos Viários, disponível em: https://www.ima.sc.gov.br/index.php/licenciamento/instrucoes-normativas.

INSTITUTO RÃ-BUGIO. 2020. Disponível em: http://www.ra-bugio.org.br/instituicao.php. Acessado em: 20/08/2020.

INVTUR/PMBC/SEC, 2016. Revista Eletrônica SECTURBC. Disponível em: http://www.secturbc.com.br/turismo/p/revista. Acesso em: 10 de ago. 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120106_comunicadoipea128.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2020.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Desafios da Mobilidade Urbana no Brasil. 2016. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6664/1/td_2198.pdf Acesso em: 02 jul 2020.
IPEA. **A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.** 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120106_comunicadoipea128.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2020.

ISO 6768/1998. Ambient air -- Determination of Mass Concentration of Nitrogen Dioxide -- Modified Griess-Saltzman method.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

ITARELLI, A. H. V. A Onda de Frio de abril de 1971 e Sua Repercussão no Espaço Geográfico Brasileiro. In: Climatologia.São Paulo : EDUSP, n. 4. 1972. 15 p.

IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020-2. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 21-08-2020.

IZA, O. B et al. Estudo de Delimitação de Duas Unidades de Conservação da Orla de Itajaí. Relatório Simplificado. Univali, 2017.

JASTER, C. B. 1995. Análise Estrutural de Algumas Comunidades Florestais no Litoral do Estado do Paraná, na Área de Domínio da Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica. Dissertação de Mestrado (versão traduzida para a língua portuguesa). ForstwissenschaftlicherFachbereich, Abt. Tropen-Subtropen. Georg-August-UniversitätGöttingen. Göttingen, Alemanha. 116 p.

KLEIN, R. M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. HBR, Itajaí.

KLEIN, R. M. 1981. Fitofisionomia, Importância e Recursos da Vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Sellowia33 (33): 5-54.

KLEIN, R. M. 1984. Aspectos Dinâmicos da Vegetação do Sul do Brasil. Sellowia36: 5-54.

KLEIN, R. M. Síntese Ecológica da Floresta Estacional da Bacia do Jacuí e Importância do Reflorestamento com Essências Nativas. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5, 1984, Nova Prata. Anais. Santa Maria: UFSM, 1984. p. 265-278.

KREBS, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publishers, New York. 654 p.

LANGGUTH, A. 1975. Ecology and evolution in the South American canids, p. 192-206. In: M.W. FOX (Ed.). The wild canids: their systematics, behavioral ecology, and evolution. New York, van Nostrand Reinhold Co., XVI,508p.

LARIVIÈRE, S. Lontra longicaudis. Mammalian Species. n. 609. New York: 1999, p.1-5.

LEI COMPLEMENTAR FEDERAL Nº 140, de 08 de dezembro de 2011, Fixa Normas, nos Termos dos Incisos III, VI e VII do caput e do Parágrafo Único do art. 23 da Constituição Federal, para a Cooperação Entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas Ações Administrativas Decorrentes do Exercício da Competência Comum Relativas à Proteção das Paisagens Naturais Notáveis, à Proteção do Meio Ambiente, ao Combate à Poluição em Qualquer de suas Formas e à Preservação das Florestas, da Fauna e da Flora; e Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

LEI COMPLEMENTAR Nº 215, de 31 de dezembro de 2012, Institui Normas Para o Código de Zoneamento, Parcelamento e Uso do Solo no Município de Itajaí.

LEI COMPLEMENTAR Nº 215, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2012.

LEI ESTADUAL Nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012, Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei de Mobilidade Urbana.

LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Dispõe Sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, Seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá Outras Providências.

LEI MUNICIPAPAL Nº 6808 de 06 de novembro de 2017, Institui o Plano e Mobilidade Urbana do Município de Itajaí.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. In: Geografia do Brasil – Região Sul. IBGE, vol. 2. 113-187.

LEONARDO, H.C.L., Indicadores de Qualidade de Solo e Água Para Avaliação do Uso Sustentável da Microbacia Hidrográfica do Rio Passo CUE, região oeste do Estado do Paraná. 2003. 121p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

LIMA, M. L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação, Universidade de São Paulo. Vol. 13, pp. 513.

LIMA, W.P.; ZAKIA M.J.B., Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES; R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. p.33-43.

LUCAS, M. L.G. 2008. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências de São Paulo.

LUCHIARI, M. T. D. P. Urbanização Turística - um novo nexo entre o lugar e o mundo. In: BRUNHS, H. et all. (Org.). Olhares Contemporâneos sobre o Turismo. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2004.

LUCHIARI, M. T. D. P., Urbanização Turística – Um Novo Nexo Entre o Lugar e o Mundo. In: BRUNHS, H. et all. (Org.). Olhares Contemporâneos sobre o Turismo. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2004.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. Statistical ecology. New York: J. Wiley.

MACARRÃO, A. & SEGER, C. 2010. Lista de aves da RPPN Volta Velha, SC, Brasil.

MANAHAN S E., Environmental Chemistry. 6a ed. CRC Press. 1994.

MANHAES, M. A. & LOURES-RIBEIRO, A. 2011. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. Biota Neotrop. [online], vol.11, n.3, pp.275-286.

MARENZI et al, 2009. Apoio à Implantação de Unidades de Conservação na Região Centro-Norte Catarinense. Extensão em Foco, Curitiba, n. 3, p. 89-97, jan./jun. 2009. Editora UFPR.

MARENZI, R. C. & ZIMMERMANN, C. E. 2006. Avifauna e mastofauna da Morraria da Praia Vermelha, Penha, SC.,197-210p.

MARINS, R.V.; PAULA FILHO, F.J. & MAIA, S.R.R., 2004. Distribuição de Mercúrio Total Como Indicador de Poluição Urbana e Industrial na Costa Brasileira. Quim. Nova, Vol. 27, No. 5, 763-770.

Marques O.A.V., Eterovic A., Sazima I. 2019. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para as florestas costeiras do Brasil. Ponto A, Cotia.
MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G. de. 1988. Mapa Geológico.
MARTINS LC, LATORRE MRDO, SALDIVA PHN, BRAGA ALF. Air Pollution and Emergency Room Visits Due to Chronic Lower Respiratory Diseases in the Elderly: An Ecological Time-Series Study in Sao Paulo, Brazil. J Occup Environ Med 2002; 44:622-7.

MARTINS, F. R. Atributos de Comunidades Vegetais. Quid Teresina, 9(1/2): 12-17, 1990.

MARTINS, F. R. Estrutura de Uma Floresta Mesófila. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

MARTINS, F.B. et al. Zoneamento Ambiental da Sub – Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria (RS). Estudo de caso. Cerne, Lavras, v.11, n.3, p.315-322, jul./set. 2005.

MAYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

MAZZOLLI, M.; HAMMER, M. L. A. Status of the Arabian leopard (Panthera pardus nimr) in Dhofar, Sultanate of Oman. Expedition Report. Biosphere Expeditions, UK. 2008.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, Guilherme de Miranda; RODRIGUES, Flávio Henrique Guimarães. Ordem Xenarthra. Mamíferos do Brasil, p. 71-99, 2006.

MELO, A.S. 2008. What do we win 'confounding' species richness and evenness in a diversity index? Biota Neotrop., 8(3).

MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Paper in Conservation Biology 6, Arlington: Conservation International, 76 p.

MENEZES, M. L. P. (2000) Tendências Atuais das Migrações Internas no Brasil. Revista Electrónica de Geografia y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Nº 69 (45), ago.

MIRANDA H F, MANCINI M T, AZEVEDO FILHO M.A.N, ALVES V.F.B, RODRIGUES DA SILVA (2009) Barreira Para a Implantação de Planos de Mobilidade. Artigo Apresentação no XXIII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes, Vitoria, Brasil.

MIRANDA, E. E. Natureza, conservação e cultura: ensaios sobre a relação do homem com a natureza no Brasil. São Paulo: Metalivros, 2003, 180 p.

MIRETZKI, M., Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Papéis Avulsos de Zoologia, v. 43, n. 6, p. 101-138, 2003.

MITTERMEIER, R. A.; AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B. O. 1992.País da Megadiversidade. Ciência Hoje,v. 14, n. 8, p. 20-27.

MMA MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento– Acessado em: 20/08/2020.

MMA, 2002. Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias – Avaliação e Identificação. Disponível em: https://www.mma.gov.br/quem-%C3%A9-quem/item/7718.

MMA, 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 - Anexo I. Diário Oficial da União - Seção 1, 18/12/2014.

MMA, 2014. Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. Cabedelo, PB : CEMAVE/ ICMBio.

MMA, 2018. Ministério do Meio Ambiente. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Disponível em: https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias/2%C2%AA-atualiza%C3%A7%C3%A3o-das-%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias-em-vigor.html.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

MONTEIRO, F., EMYGDIO L. A., CONTE C. E., "Revisões em zoologia: Mata Atlântica." *Série pesquisa* (2017).

Monteiro, M. A. Caracterização Climática do EStado de Santa Catarina: Uma Abordagem dos Principais Sistemas Atmosféricos que Atuam Durante o Ano, 2001.

MONTEIRO, M. A.; FURTADO, S. M. de A., O clima no trecho Florianópolis – Porto Alegre: Uma Abordagem Dinâmica. Revista do Departamento de Geociências – GEOSUL, Florianópolis: Editora da UFSC, n. 19/20, p. 116 – 133, 1º e 2º semestre de 1995.

MORALES P. R. D.; DE OLIVEIRA, T. M. N. (Org.). 2006. Diagnóstico Ambiental da Baía

MORAN, E.F. 2009. Novas direções em pesquisas sobre interações homem-ambiente e mudanças de cobertura e uso da terra. In: E. OSTROM; E.F. MORAN (Orgs). Ecossistemas florestais: interação homem-ambiente. Editora Senac: São Paulo, p.449-467.

MOREIRA, M.T. A Formação do Capital Mercantil e Industrial em Itajaí (SC): Uma Industrialização Incompleta. 2003, 121 f. Dissertação (Mestrado em Geografia).

MOSCA, A. A. O. Caracterização Hidrológica de Duas Microbacias Visando a Identificação de Indicadores Hidrológicos Para o Monitoramento Ambiental de Manejo de Florestas Plantadas. 2003. 96p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MOTA, Suetônio. 1995. Preservação e Conservação de Recursos Hídricos. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 187 p.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853–858.

NABU, 2002. Protecting birds on powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects. NABU – German Society for Nature Conservation, Registered Charity and BirdLife Partner Germany

NAKANO-OLIVEIRA, E. *et al*. Ecologia alimentar e área de vida de carnívoros da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP (Carnivora: Mammalia). 2002.

NEGRELE, R. R. B. 2006. Composição Florística e Estrutura Vertical e Um Trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. Hoehnea33(3): 261- 289.

NIMER, E. Análise da Precipitação na Região do Cariri Cearense. Revista Brasileira de Geografia, 33 (1), jan./mar. 1971.

NIOSH Manual of Analytical Methods 5th Edition and Harmonization of Occupational Exposure Monitoring. 2015. Carbon Monoxide: Method 6604.

NISHIOKA, S.A. SILVEIRA, P.V.P. 1994. Picada por *Philodryas patagoniensis* e envenenamento local. Rev. Inst. Med. Trop. vol.36, n.3, pp.279-281.

ODUM, E. P.; BARRET, Gary W. Fundamentos de Ecologia. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

OLIVEIRA, G. G. A Cidade de Itajaí, O Porto e a Empresa G. Miranda Agência Marítima LTDA.: Suas Inter-Relações e o Desenvolvimento da Região (1970 à atualidade). 2018. 263 f. Dissertação (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RS, 2018.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

OLIVEIRA, Geneci Guimaraes**. A CIDADE DE ITAJAÍ, O PORTO E A EMPRESA G. MIRANDA AGÊNCIA MARÍTIMA LTDA.**: suas inter-relações e o desenvolvimento da região (1970 à atualidade). 2018. 263 f. Dissertação (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RS, 2018.

OLIVEIRA, I. C. E. Estatuto da Cidade Para Compreender. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001. 64p.

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de. **ESTATUTO DA CIDADE PARA COMPREENDER...** Isabel Cristina Eiras de Oliveira. - Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001. 64p.

OLIVEIRA, P.A., 2006. Ecologia do ouric¸o-preto Chaetomys subspinosus (Olfers 1818) (Rodentia: Erethizontidae) no Parque Estadual Paulo Ce´sar Vinha, Guarapari, Esp´ırito Santo. Dissertac¸a˜o de Mestrado, Pontif´ıcia Universidade Cato´lica/Minas Gerais.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Urban outdoor air pollution database. Update 2018. Department of Public Health and Environment, World Health Organization, Geneva, Switzerland. http://www.who.int/ airpollution/data/cities/en/.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Urban Outdoor Air Pollution Database. September 2014. Department of Public Health and Environment, World Health Organization, Geneva, Switzerland. http://www.who.int/phe.

PACHECO, J. F & BAUER, C. 2000. Estado da arte da ornitologia na Mata Atlântica e Campos Sulinos. Relatório Técnico, 26p.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.;

PANITZ, M. N. 1993. Manguezais de Santa Catarina (Limite Austraul): Estrutura, Função e Manejo. Trabalho Apresentado ao Depto. de Biologia da UFSC no Conc. Públ. na Classe de Prof. Titular da UFSC. Florianópolis, 175p.

PASSAMANI, M. Use of space and activity pattern of Sphiggurus villosus (F. Cuvier, 1823) from Brazil (Rodentia: Erethizontidae). Mammalian Biology-Zeitschrift fur Saugetierkunde, v. 75, n. 5, p. 455, 2010.

PASSOS, F. C; GRACIOLLI, Gustavo. Observações da dieta de Artibeus lituratus (Olfers)(Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. 2004.

PASTORE, M. et al. Plantas Exóticas Invasoras na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Santo André – SP: Guia de Campo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2012. 46 p.

PERLO, B. V. 2009. A field guide to the birds of Brazil. Oxford University press. 465pp.

PETROBRÁS. CENPES. DINTEP. V.7. p.129-177.

PIACENTINI, V. Q., A. ALEIXO, C. E. AGNE, G. N. MAURICIO, J. F. PACHECO, G. A. BRAVO, G. R. R. BRITO, L. N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L. F. SILVEIRA, G. S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A. C. LEES, L. M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F. R. AMARAL, G. A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L. F. A. FIGUEIREDO, F. C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

PINHEIRO, T. C., BRANCO, J. O., FREITAS-JUNIOR, F., AZEVEDO-JUNIOR, S. M. LARRAZÁBAL, M. E. 2009. Abundância e diversidade da avifauna no campus da Universidade do Vale de Itajaí, Santa Catarina. Ornithologia 3 (2): 90-100.

PIZELLA, D.G. & SOUZA, M.P. (2007) Análise da Sustentabilidade Ambiental do Sistema de Classificação das Águas Doces Superficiais Brasileiras. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 139-148.

PMI - Prefeitura Municipal de Itajaí (2019). Disponível em: https://itajai.sc.gov.br/ Acesso em: 05 de jul. 2020.

PNUD/IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano – Balneário Camboriú. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/balneariocamboriu_sc#educacao> Acesso em: Acesso em 01 jul. 2020.

PNUD/IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano – Balneário Camboriú. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/balneariocamboriu_sc#educacao> Acesso em: Acesso em 01 jul. 2020.

POLETTE, M. & RAUCCI, G. D., 2003. Morphological 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. SI 35 (Proceedings of the Brazilian Symposium on Sandy Beaches: Morphodynamics, Ecology, Uses, Hazards and Management), p. 94-106.

POLETTE, M.; MARENZI, R. C. SANTOS, C. F. (Orgs.). 2012. Atlas Socioambiental de Itajaí. Universidade do Vale do Itajaí. Editora Univali. Itajaí.

PONTES, T. F. Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília. 2010. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PONTES, Tais Furtado. **AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA NA ÁREA METROPOLITANA DE BRASÍLIA.** 2010. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

POPELKOVA, H.; WYMAN, A.; YOCUM, C. (2003). Amino Acid Sequences and Solution Structures of Manganese Stabilizing Protein That Affect Reconstitution of Photosynthesis II Activity. Photosynthesis Research 77: 21–34.

Porto Alegre. 91p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em PORTO DE ITAJAÍ, 2010. Disponível em: http://www.portoitajai.com.br/novo/#bg Acessos em jul 2020.

PORTO DE ITAJAÍ, 2010. Disponível em: http://www.portoitajai.com.br/novo/#bg Acessos em jul 2020.

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Fruits occurence in the diet o the neotropical otter, Lonta longicaudis, in southern Brazilian Atlantic Forest and its implication for seed dispersion. Mastozoología Neotropical. v. 7, n. 1. Argentina: 2000, p. 33-36.

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Sprainting sites of the neotropical otter, Lontra longicaudis, in an Atlantic forest area of southern Brazil. Journal of Neotropical Mammalogy, v. 9, n. 1, p. 39-46, 2002.
REIS, A.; IZA, O.; ZAREMBA, R. Flora e Vegetação do Parque Estadual do Tabuleiro. In: Dinâmica. Diagnóstico dos Recursos Naturais do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: Produto Básico do Zoneamento. Florianópolis: FATMA, 2000. p. 74-118.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

REIS, N. R. D. R. (2010). Mamíferos do Brasil: guia de identificação. Technical Books.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P.Mamíferos do Brasil. Londrina: Nélio R. dos Reis, 2006.

REITZ, 1965-2006. Flora Ilustrada Catarinense. HBR, Itajaí. 153 volumes.

REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. Sellowia13:17-115.

REITZ, R.; KLEIN, R. M; REIS, A. 1978. Projeto Madeira de Santa Catarina. HBR, Itajaí. 321p.

REYNOLDS, R.T., SCOTT, J.M. & NUSSBAUM, R.A. 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor 82:309-313.

RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 2009. Field guide to the songbirds of south america: The passerines. University of Texas press. 750pp.

ROCHA. I. de O. A inserção internacional das indústrias catarinenses. São Paulo, 2004. (Projeto de tese – relatório de qualificação –Departamento de Geografia – USP).

ROCHA-MENDES, F.; MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. Mamíferos do município de Fênix, Estado do Paraná, Brasil: etnozoologia e conservação. Revista Brasileira de Zoologia. v 22, n. 4. São Paulo: 2005, p. 991-1002.

RODRIGUES, A. S. M.; AURICCHIO, P. Mustelídeos do Brasil. São Paulo, Coleção Terra Brasilis, Série Zoologica-Zoo III, Mamíferos do Brasil, 13p, 1994.

RODRIGUES, W. A., PIRES, J. M. Inventário Fitossociológico. In: Encontro Sobre Inventários Florísticos na Amazonia, 1988, Manaus. Anais .Manaus, 1988.5p.

RODRIGUES, W. A., PIRES, J. M. Inventário fitossociológico. In: ENCONTRO SOBRE INVENTÁRIOS FLORÍSTICOS NA AMAZONIA, 1988, Manaus. Anais ...Manaus, 1988.5p.
ROHR, J. A. O Sítio Arqueológico da Praia de Laranjeiras - Balneário Camboriú. Anais do Museu de Antropologia, 16 (17) p. 05-76. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 1984.

ROHR, J. A. O sítio arqueológico da Praia de Laranjeiras - Balneário Camboriú. Anais do Museu de Antropologia, 16 (17) p. 05-76. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 1984.

ROHR, J. A. Sítios arqueológicos de Santa Catarina. Anais do Museu de Antropologia, 14, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1989, p. 77-168.

ROSÁRIO, L. A. 1996. As aves em Santa Catarina. Distribuição geográfica e o Meio Ambiente. Florianópolis. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina.

RUEDA, J. V.; F. CASTRO & C. CORTEZ. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. In: A. ANGULO; J.V. RUEDA-ALMONACID; J.V.

SALM, R. Arborescent palm seed morphology and seedling distribution. Brazilian Journal of Biology, v. 65, n. 4, p. 711-716, 2005.

SANTA CATARINA. 1984. Atlas de Santa Catarina. GAPLAN, Florianópolis.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

SANTANA, D.P. Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 63p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 30).

SANTOS, JR.A. & PEREIRA, R.M.F.A. 2011. As Recentes Transformações Sócio-Espaciais do Litoral de Santa Catarina: O Caso da Praia Brava – Itajaí-SC. Geosul, 26(51):109-128.

SANTOS, M. Por Uma Outra Globalização: do Pensamento Único à Consciência Universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SANTUR – Santa Catarina Turismo. Estatísticas e Indicadores. Disponível em:< file:///C:/Users/Usuario/Downloads/sinopse-santacatarina-fev2014.pdf>. Acesso em: 10 de ago. 2020.

SAWYER, C.N.; McCARTY, P.L.; PARKIN, G. F. 1994. Chemidtry for Envitonmental Engineering. 4º ed. New York.McGraw-Hill Book Company. 658p.

SCHNEIDER, P.R., BRENA, D.A., FINGER, C.A.G. Manual Para a Coleta de Informações Dendrométricas. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 28 p. (Série Técnica 4).

SCOTT JR., N. J. & WOODWARD, B. D. 1994. Surveys at breeding sites, In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Mcdiarmid, R.W., Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. (Eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. p. 118-125.

SCOTT, J. A. Regions And The world Economy: The Coming Shape Of Global Production, Competition And Political Order. New York: Oxford University Press, 2000.

Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico de Balneario Camboriú. Revista Eletrônica. Disponível em:< http://www.secturbc.com.br/turismo/pt-br/revista>.

SECRETARIA DE TURISMO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE BALNEARIO CAMBORIÚ. Revista eletrônica. Disponível em:< http://www.secturbc.com.br/turismo/pt-br/revista>.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2019. Brazilian amphibians – List of species. 2019. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/mudancas. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 26/08/2019.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2019. Brazilian amphibians – List of species. 2019. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/mudancas. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 26/08/2019.

SEGER, C. D. 2006. Plano de Manejo RPPN Palmital. ICMBIO/MMA.

SEVEGNANI, L. Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. In: WIGOLD, B. S. e PROCHNOW, M. Mata Atlântica e Você: Como Preservar, Recuperar e se Beneficiar da Mais Ameaçada Floresta Brasileira. Brasília: APREMAVI. p. 85-109. 2002.

SHINOHARA L, DE FREITAS SF, DA SILVA RJ, GUIMARÃES S. 2006. In vitro effects of *Crotalus durissus terrificus* and *Bothrops jararaca* venoms on *Giardia duodenalis trophozoites*. Parasitology Research. 98(4):339–344.

SHOTYK, W. e LE ROUXY, G. (2005) Biogeochemistry And Cycling Of Lead. Metal Ions Biological Systems 43:239-275.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. 2a ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

SIGRIST, Tomas. Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira. 3. Ed. Vinhedo SP: Avis Brasilis, 2013 (Série Guias de Campo Avis Brasilis, tomo V) 592p.

SILVA, F. C. Mobilidade Urbana em Maceió/AL: A Bicicleta Como Meio de Reforçar a Escala Humana da Cidade. 2011. 266 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SILVA, H., SEVERO, D. O clima. In: Aumond, J.J., PINHEIRO, A., FRANK, B. (org.). Bacia do Itajaí: formação, recursos naturais e ecossistemas.Blumenau: Edifurb, 2003.

SILVA, M. 2001. Diagnóstico Ambiental do Manguezal da Baía da Babitonga, Santa Catarina, Através do Uso de Indicadores Ecológicos (Parâmetros Foliares e Produtividade de Serapilheira). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 122p.

SILVA, S. M. 1999. Diagnóstico das Restingas do Brasil. In: Fundação Bio Rio (Ed.). Workshop Avaliação e Ações Prioritárias Para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira, Ilhéus.

SILVA. C.M. et al. A (re)produção do espaço litorâneo catarinense. In: Anais do Congresso de História e Geografia de Santa Catarina. Florianópolis: CAPES/MEC, 1997. p. 468-479.

SILVEIRA, P. B. Mamíferos de médio e grande porte em florestas de Eucalyptus spp. com diferentes densidades de subbosque no município de Itatinga, SP. 2005. 74f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) -Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2005.

SIMPSON, D.J.; ROBINSON, S.P. (1984) Freeze-Fracture Ultrastructure Of Thylakoid Membranes In Chloroplasts From Manganese-Deficient Plants. Plant Physiology74: 735–741.

SMALLIE, J., & M. Z. VIRANI. 2010. A preliminary assessment of the potential risks from electrical infrastructure to large birds in Kenya. Scopus 30:32–39.

SOS MATA ATLÂNTICA (Org.). 2015. Floresta: A Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

SOS MATA ATLANTICA. 2020. Disponível em: https://www.sosma.org.br/. Acessado em: 20/08/2020.

SOUZA JR. S. de. Evolução e Tendências de Crescimento da Paisagem Urbana nos Balneários do Litoral Centro-Norte Catarinense. Itajaí 1997. Sudeste do Brasil. Pesquisas, 9:51-61.

Stephens, G.J., Johnson-Kerner, B., Bialek, W., and Ryu, W.S. (2008). Dimensionality And Dynamics In The Behavior of *C. elegans*. PLoS Comput. Biol. *4.*

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. PARKER III, T. A. & MOSKOVITS, D. K. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press, Chicago – USA, 480 p.

SUGUIO, K. 1992. Dicionário de Geologia Marinha. São Paulo: T. A. Queiroz, 171p.
SUGUIO, K. 2003. Tópicos de Geociências Para o Desenvolvimento Sustentável: As TCU, Tribunal de Contas da União. MOBILIDADE urbana. 2011. Disponível em:

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

<http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/contas/contas_governo/contas_10/fichas/Ficha 5.2_cor.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. e BEDÊ, L.C., 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. Megadiversidade, 1(1): 2005.

TCU, Tribunal de Contas da União. **MOBILIDADE URBANA**. 2011. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/contas/contas_governo/contas_10/fichas/Ficha 5.2_cor.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Tectônica do Sudeste do Brasil e Suas Relações Com as Zonas de Fraturas Oceânicas. In: TEIXEIRA, M.B., COURA NETO, A.B., PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986.

TEIXEIRA, M.B., COURA NETO, A.B., PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In Levantamento de recursos naturais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 33, p.541-632.

THE WORLD CONSERVATION UNION – IUCN. 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: http://www. iucnredlist.org.

THE WORLD CONSERVATION UNION - IUCN.2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2017-1. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 02-08-2019.

TISCHER, V. 2013. Indicadores socioambientais aplicados nos municípios costeiros do litoral centro-norte de Santa Catarina, com ênfase nos promontórios costeiros. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental - PPCTA, Universidade do Vale do Itajaí: CTTMar/UNIVALI. 172 p.

TITARELLI, A. H. V. A Onda de Frio de Abril de 1972 e Sua Repercussão no Espaço Geográfico Brasileiro. In: *Climatologia*. São Paulo: EDUSP, n. 4. 1972. 15 p.

TROLL, G. Landscape Ecology (geo-ecology) and bio-ceonology: a terminology study. Geoforum n.8, p.43-46. 1971.

TundIsI, J. G. Água no Século 21: Enfrentando a Escassez. RiMa/iiE, 2003. 247p.

UETZ, P. (editor). 2020, The Reptile Database. Disponível em: http://www.reptile-database.org. Acessado em 22/08/2020.

UEZU, A. 2006. Composição e estrutura da comunidade de aves na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema. 193 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade De São Paulo, São Paulo.

UEZU, A.; BEYER, D. D.; METZGER, J. P. 2008. Can agroforest woodlots as stepping stones for birds in the Atlantic Forest region? 2008. Biodiversity and Conservation, Oxford. Springer Science + Business Media B. V. 10.1007/s10531-008-9329-0.

UNECE. Trends In Ecosystem And Health Responses To Long Range Transported Atmospheric Pollutants. 2016. Prepared At The ICP Waters Programme Centre, Norwegian Institute For Water Research. Rapport L.NR. 6946-2015. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, Switzerland.

UNIVALI – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO VALE DE ITAJAÍ. 2017. Estudo de Delimitação de duas Unidades de Conservação na Orla de Itajaí. Relatório Simplificado.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

UNIVALI (2020) Universidade do Vale do Itajaí. Disponível em: https://www.univali.br/institucional/Paginas/default.aspx Acesso em 07 jul 2020.

VARGAS, H. C. (I) MOBILIDADE URBANA. In: Urbs, Temas Urbanos, v. XII, n. 47, jul/set, 2008.

VASCONCELLOS, E. A. Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Uma Análise das Políticas Públicas. São Paulo: Annablume, 2009. 218 p.

Vegetação. As regiões Fitoecológicas, Sua Natureza e Seus Recursos Econômicos. Estudo Fitogeográfico. In Levantamento de Recursos Naturais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 33, p.541-632.

VELLOSO, H. P., GOES FILHO, L. Fitogeografia Brasileira: Classificação Fisionômica - Ecológica da Vegetação Neotropical. In: Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radambrasil. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).

VELOSO, H.P. & KLEIN, R. M. 1961. As Comunidades e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil: III. As Associações das Planícies Costeiras do Quaternário, Situadas Entre o Rio Itapocu (Estado de Santa Catarina) e a Baía de Paranaguá (Estado do Paraná). Sellowia13: 205-260.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a Um Sistema Universal. Rio de Janeiro, IBGE. 124p.

VIANA, V. M. Biologia de Manejo de Fragmentos de Florestas Naturais. In: Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão. Anais. Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, p.155. 1990.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIBRANS, A. C. A Cobertura Florestal da Bacia do Rio Itajaí – Elementos Para Uma Análise Histórica. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

VIEIRA, G. Análise Estrutural da Regeneração Natural Após Diferentes Níveis de Exploração Em Uma Floresta Tropical Úmida. Manaus: INPA, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - INPA.1987.

VIEIRA, R. L. A.; COSTA, C. M.; DE SOUZA, H. R. & CERQUEIRA, L. S. 2019. O Impacto das Rodovias Sobre a Biodiversidade de Fauna Silvestre no Brasil. Natureza online 17 (2): 063 – 075.

VIEIRA, R. L. A.; COSTA, C. M.; DE SOUZA, H. R. & CERQUEIRA, L. S. 2019. O Impacto das Rodovias Sobre a Biodiversidade de Fauna Silvestre no Brasil. Natureza online 17 (2): 063 – 075.

VON SPERLING, M. 2005. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 1. Introdução à Qualidade Das Águas e Ao Tratamento De Esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 3a ed, 2005. 452 p.

WEILAND, R.T.; NOBLE, R.D.; CRANG, R.E. (1975) Photosynthetic And Chloroplast Ultrastructural Consequences Of Manganese Deficiency In Soybean. American Journal of Botany 62: 501–508.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**

WHO. Noise. Environmental Health Criteria document n. 12. Disponível em: http://www. http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/en/.

WIKIAVES. 2020. Registros feitos no município de Itajaí/SC. <https://www.wikiaves.com.br/municipio_4208203>. Acesso em: 12 de agosto de 2020.

WILSON, D. E.; REEDER, D. 2005. Mammal species of the world: A taxinomic and geographic reference, 3 ED. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

WUNDERLE, Jr. J. M. 1994. Census Methods for Caribbean Land Birds. United States Department of Agriculture. New Orleans, Lousiana.

ZEMBRUSCKI, S.G. 1979. Geomorfologia da Margem Continental Sul Brasileira.

ZILLER, S.R. Plantas Exóticas Invasoras: A Ameaça Da Contaminação Biológica. Instituto Para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-Sustentabilidade (Ideas) PR. Ciência Hoje,v.30, n.178, p.77-79, 2001.

ZIMMERMANN, C. 2012. Aves. In: Polette, M; Marenzi, R. C. M & Santos, C. F. (Org.) Atlas Socioambiental de Itajaí. Itajaí: Editora da Univali.

ZIMMERMANN, C. D., DAMBROWSKI, V., MARENZI, C, R., BRANCO, J. O. 2018. A Comunidade de Aves do Parque Municipal da Ressacada/ Itajaí- Santa Catarina: como subsídio ao Planejamento de Gestão. Anais do XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro & II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **D5B24AAD**