Vento

Os ventos para a região sul são oriundos do Anticiclone Semipermanente do Atlântico Sul (ASAS), posicionado durante todo o ano na altura do litoral do sudeste do Brasil. Os sistemas atmosféricos que atuam no sul do Brasil possuem uma dinâmica distinta e sazonal, estes acabam refletindo no comportamento do vento.

A predominância da ocorrência dos ventos na região é a seguinte:

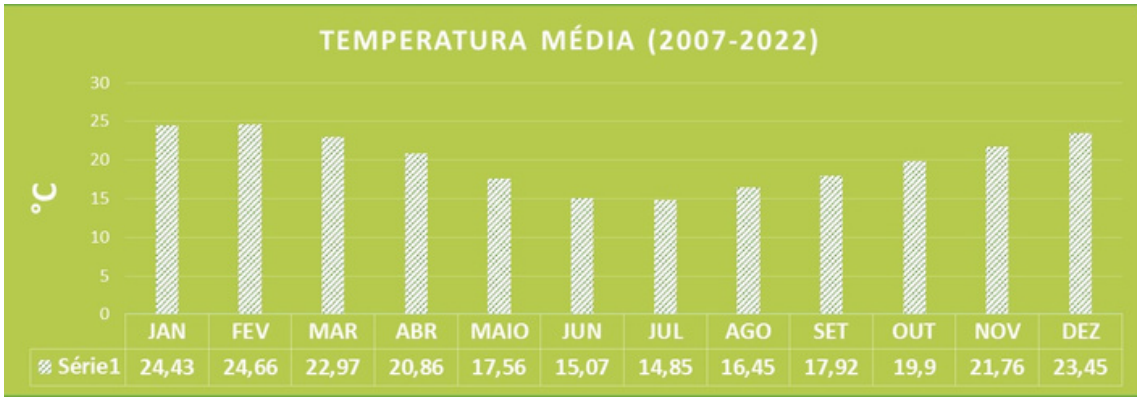
· 37,5 % ventos Nordeste
· 15,6 % ventos Sul
· 13,2 % ventos Sudoeste

A intensidade dos ventos tem pouca variação durante o ano, sendo os meses de agosto a dezembro com maior intensidade, a velocidade média anual do vento na região é de 2,6 m/s.

Temperatura

A temperatura da região de Tubarão e região variam de acordo com os meses e as estações do ano, nos últimos quinze anos a média de temperatura no verão é de 23,8°C e no inverno a média foi de 16,1°C, sendo julho o mês com menor temperatura média e fevereiro a maior. Sendo 20,0°C a média de temperatura para região nos últimos 15 anos.

Figura 9 – Temperatura média.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Geologia

A geologia da área do empreendimento está representada essencialmente por sedimentos atuais de origem flúvio-deltaico marinho.

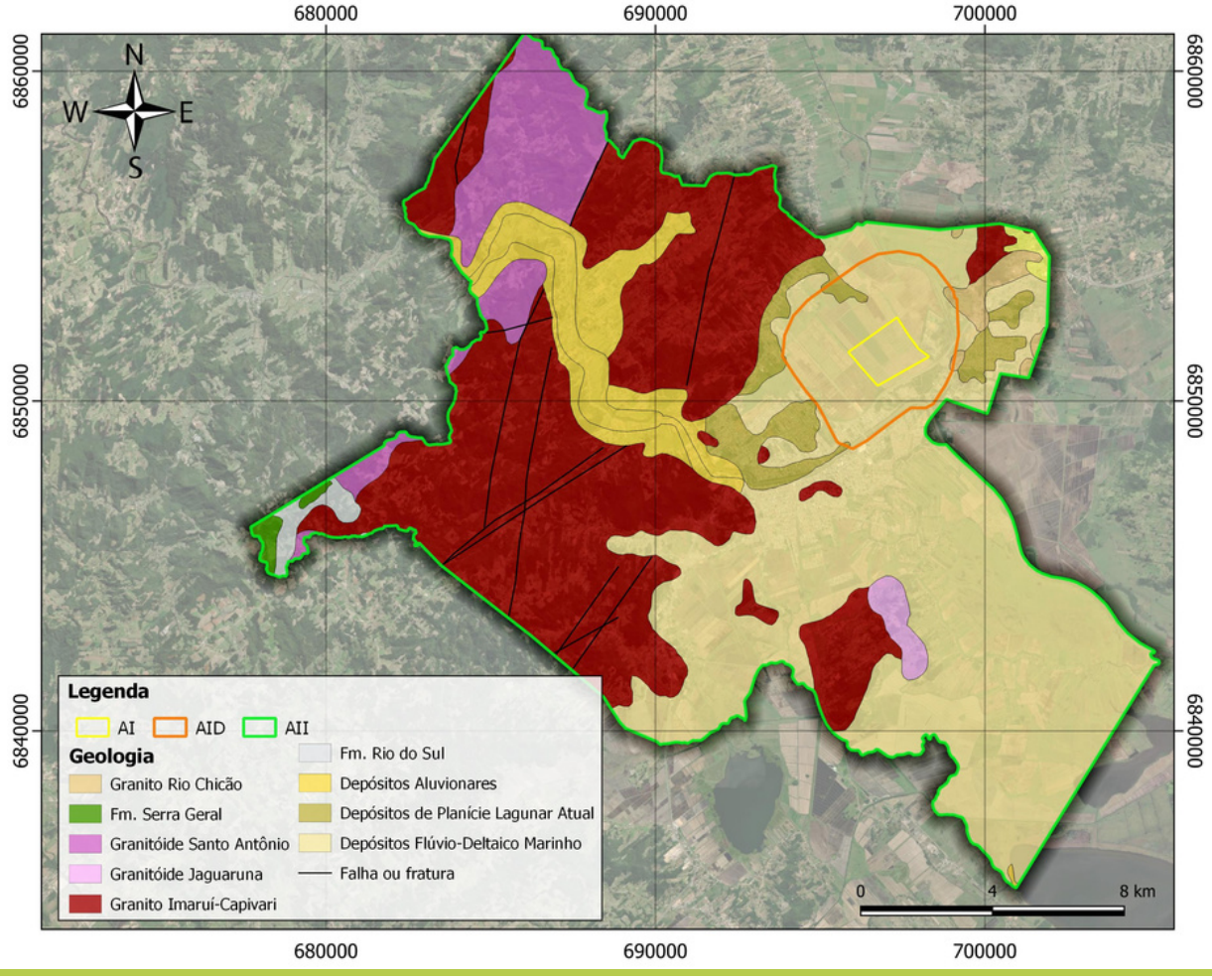
Depósitos Flúvio-Deltaicos Marinhos

Esse depósito é representado por sedimentos clásticos originados pela ação combinada de processos fluviais e marinhos. Estas feições encontram-se representadas na região de Tubarão/Laguna, onde infere-se que esta área representava uma extensa baía no auge da transgressão marinha a 5 mil anos atrás.

Espessos pacotes de conchas calcárias, amplamente explotados por mineradores locais, comprovam que havia um ambiente marinho raso nessa região, devido ao nível do mar mais alto do que o atual. Remanescentes aquosos desta paleobaía encontram-se hoje representados pelo conjunto de lagoas existentes ao longo da planície, como as lagoas de Jaguaruna, Delfino, da Manteiga, Laranjal, Garopaba do Sul, Camacho, Santa Marta, Gamboa, do Lino e do Ribeirão Grande.

Esses eventos, encontram-se registrados através de uma extensa sedimentação superficial areno-lamosa deltaica, de espessura em torno de 1,5m, sobrejacente a uma camada de areias biodetríticas marinhas, que por sua vez recobrem sedimentos lamosos de fundo de baía.

Figura 10 – Mapa geológico.



O futuro loteamento está localizado na região sul do estado de Santa Catarina, que segundo classificação adotada pela Embrapa (2004), engloba o domínio morfoestrutural, representado pelos Depósitos Sedimentares.

Quadro 1 – Levantamento geomorfológico de Santa Catarina.

Domínio	Região	Unidade
Depósitos Sedimentares	• Planícies Costeiras	◦ Planície Lagunar ◦ Planície Alúvio-Coluvionar

Fonte: EMBRAPA, 2004.

Esse domínio constitui-se em amplas e extensas planícies costeiras, numa vasta superfície plana e alongada.

A unidade geomorfológica que representa área é resultado de deposição lagunar e as formas ligadas a essa deposição foram os fatores que levaram que se denominasse a unidade de Planície Lagunar.Caracteriza-se por ser uma área plana, homogênea, sem dissecação, onde dominam os modelados de acumulação representados pelas planícies e terraços lacustres.

Figura 11 – Relevo plano característico de planície lagunar.



Pedologia

Segundo a classificação de solos da Embrapa (2004), área apresenta dois tipos pedológicos: Organossolo Mésico e Gleissolo Háplico.

Gleissolo Háplico

Compreende solos minerais, hidromórficos, pouco desenvolvidos a partir de sedimentos recentes, com horizonte superficial do tipo húmico, proeminente ou turfoso, diretamente seguido de horizonte diagnóstico glei ou apresentando, entre o horizonte A e o glei, horizonte (s) de natureza mineral com relevante mosqueado de redução. O processo que leva à formação do horizonte glei (gleização) ocorre pelo predomínio de uma condição redutora que decorre de inundação permanente ou frequente do solo levando à extrema deficiência ou ausência de oxigênio. Ocorrem em planícies de inundação como (várzeas, margens de cursos d'água, grandes planícies, etc.).

Figura 12 – Camada hidromórfica de gleissolo.

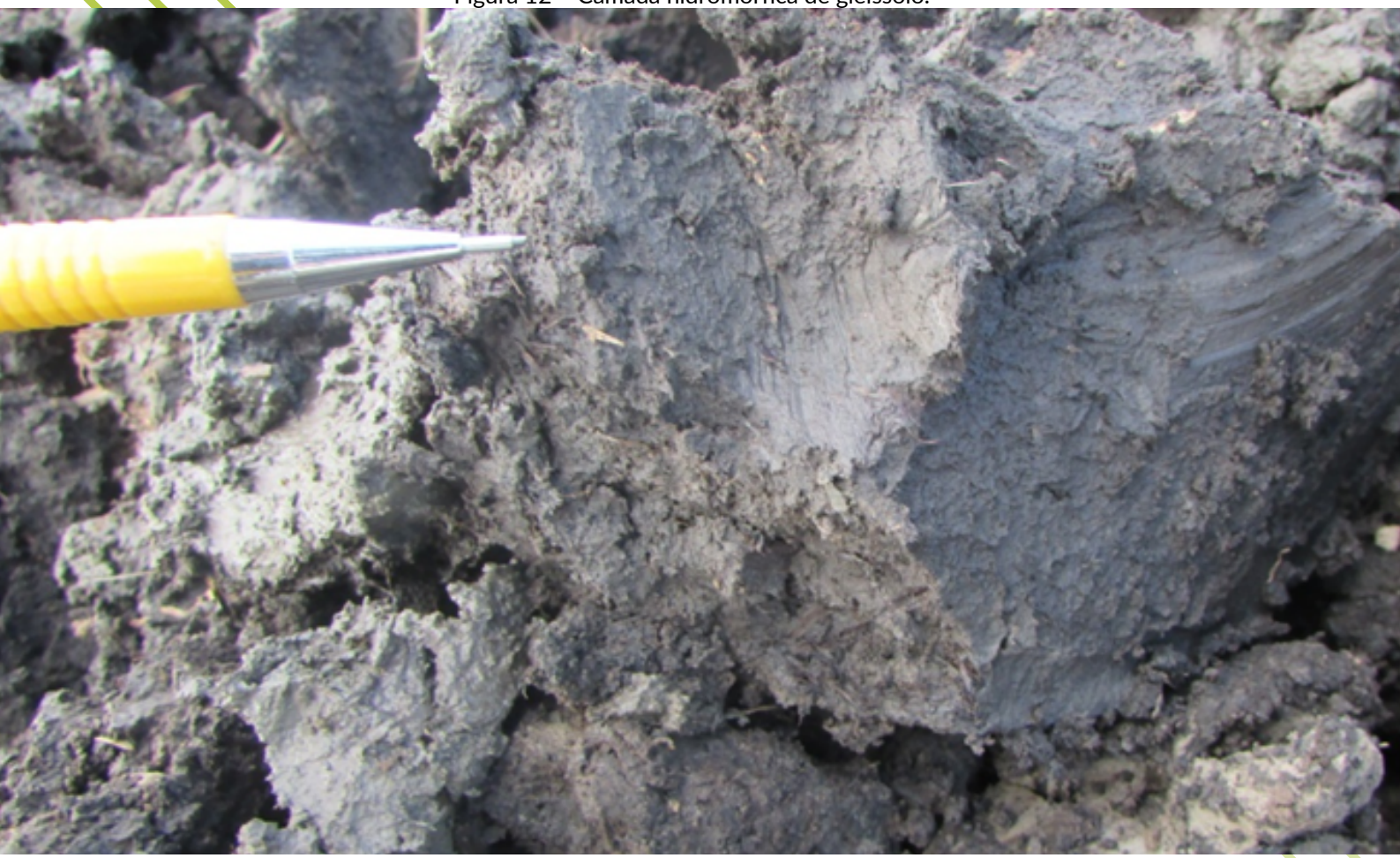
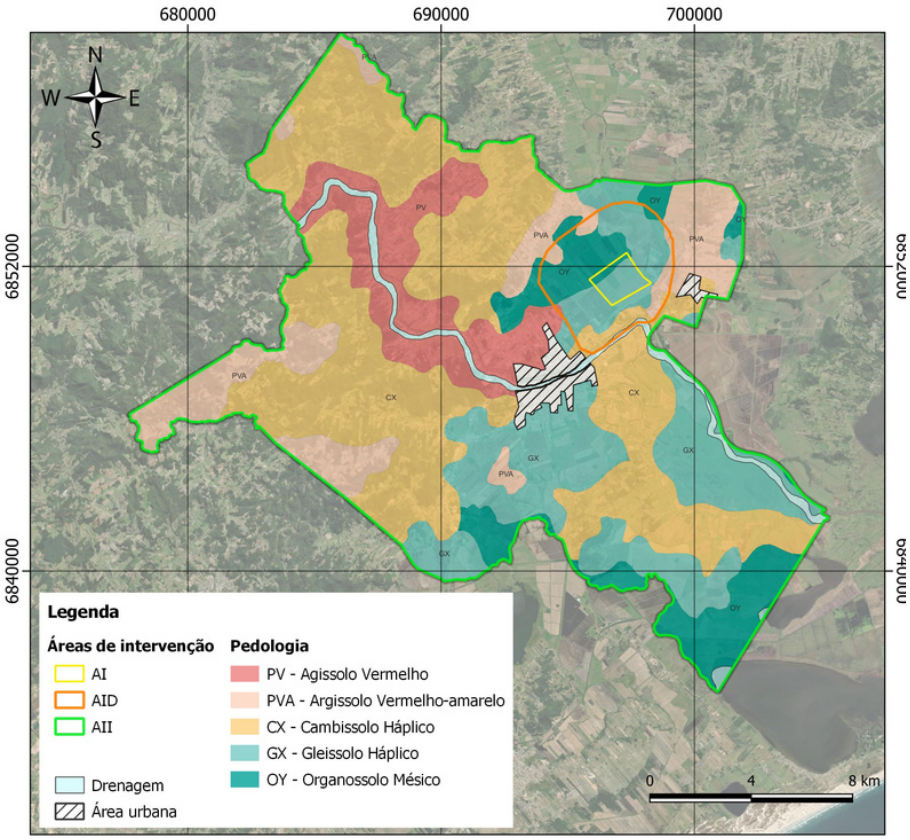


Figura 13 – Mapa pedológico.



Organossolo Mésico

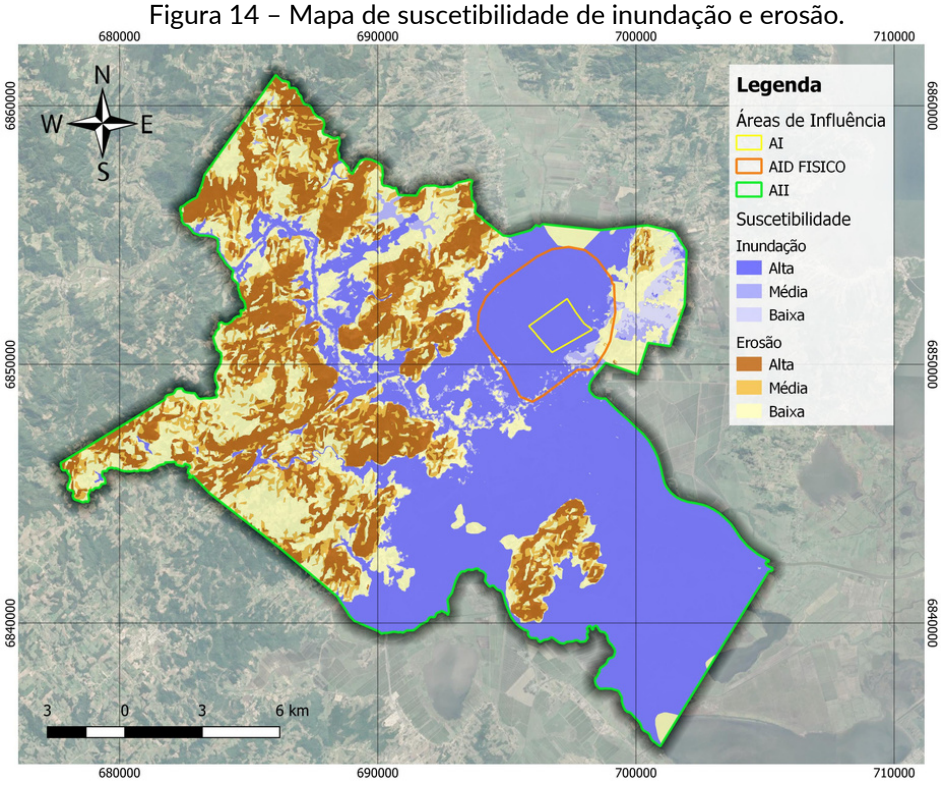
Compreendem solos pouco evoluídos, com preponderância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de resíduos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes de mal a muito mal drenados) ou saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso, como em ambientes úmidos e frios de altitudes elevadas.

Geotecnia

O empreendimento localiza-se majoritariamente em terrenos com baixas declividades, sobre feições planas a suave onduladas, derivadas da agradação fluvial. Portanto, movimentos de massa com médio a grande impacto (como escorregamentos, quedas de blocos e corridas de lama) têm probabilidades muito pequenas de ocorrência.

A área de estudo apresenta características que a classificam como alta suscetibilidade a inundação. O gleissolo presente no local é um solo com baixa permeabilidade, dificultando a infiltração da água para as camadas subjacentes, permanecendo estagnada por um período maior de tempo na superfície. Também vale salientar a predominância de relevos planos, dificultando a drenagem das águas na gleba em períodos de precipitação intensa.

Figura 14 – Mapa de suscetibilidade de inundação e erosão.



Recursos hídricos superficiais

A área de abrangência da RH 9 é composta pelo Complexo Lagunar das lagoas do Imaruí e Mirim as duas principais bacias hidrográficas que compõe este sistema são as dos rios Tubarão (4.685 km²) e d'Una (491 km²). A área total desta região é de 5.725 km².

O rio mais importante dessa Região Hidrográfica é o rio Tubarão, formando uma bacia de mesmo nome. A área de estudo está inserida na bacia hidrográfica favorecidos por um rico sistema hídrico. O rio é o principal elemento da bacia hidrográfica, com estreita relação com a sociedade, fornecendo água para o abastecimento público, indústrias nos seus processos produtivos, irrigação na agricultura, pecuária e para a suinocultura. Na tabela abaixo é possível observar informações relevantes desta bacia.

Tabela 4 – Dados da bacia hidrográfica.

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Variação da temperatura média regional (°C)	Variação da umidade relativa média regional (%)	Variação da precipitação média regional (mm	Precipitação anual total (mm)	Densidade drenagem (km/km²)	Relevos predominantes
RH 9 Sul Catarinense	Rio Tubarão	De 18,72 a 20,82	De 81,33 a 85,15	De 1.193,0 a 1.535,9	1.600	2,8104	Forte ondulado e montanhoso. Plano e suave ondulado (junto à planície costeira)

Fonte: SDS, 2018.

A bacia do rio Tubarão é uma das mais comprometidas do Estado de Santa Catarina, principalmente quando se analisa o conjunto da carga poluidora gerada pela lavra, beneficiamento, transporte e estocagem do rejeito da mineração de carvão, pelas unidades produtoras de coque, pela usina-termoelétrica, pelas cerâmicas, pelas fecularias e pelo setor agroindustrial.

Outro importante rio nas áreas de influência é o rio Capivari. Esse possui origem na Serra do Mar, atravessando diversos municípios até desembocar no rio Tubarão ao sul da área do empreendimento.

Figura 15 – Principais recursos hídricos.



Recursos hídricos subterrâneos

As águas subterrâneas ocorrem em diversos tipos de substratos, e em volumes variados. A porosidade e permeabilidade das rochas (e solos) são fatores decisivos para o volume e a qualidade dos aquíferos, pois condiciona a acumulação e circulação das águas nos espaços intersticiais desses aquíferos. A precipitação pluviométrica nas áreas de recarga é a principal fonte para a formação dos aquíferos, sendo, portanto, essencial o conhecimento do ciclo hidrológico para um melhor gerenciamento dos sistemas subterrâneos.

Na área de estudo prevalece o aquífero sedimentar de menor potencialidade. As vazões observadas na bibliografia variam entre 1,0 e 3,0 m³/h, com níveis estáticos próximos à superfície, variando entre 2,0 e 4,0 m. Apresentam boa qualidade, permitindo sua utilização para abastecimento público, doméstico, agrícola e industrial. Por serem aquíferos porosos e inconsolidados são considerados vulneráveis, com alto risco de contaminação por esgotos, pela falta de saneamento ambiental, e, em áreas agrícolas, pelo uso de adubos, pesticidas e herbicidas.

Meio Biótico

Caracterização da vegetação

O uso atual do solo da AID é composto estruturas urbanas, pastagens / agricultura e poucos remanescentes de vegetação nativa. Não haverá supressão para a implantação do empreendimento, não ocorrendo impactos relacionados a redução da cobertura nativa e dos habitats existentes para a fauna.



Figura 16 – Planície litorânea com predomínio de pastagens e agricultura.

Figura 17 – Fragmentos remanescentes na AID.



Figura 18 – Floresta secundária em estágio médio de regeneração natural.



Figura 19 – Aglomerados de árvores nativas remanescentes na AID.



Figura 20 – Árvores isoladas dentro de pastagens.



Figura 21 – Plantios agrícolas existentes no local de implantação.



Figura 22 – Local de intervenção.



ESPÉCIES ARBÓREAS

A caracterização foi baseada em dados primários através do levantamento florístico e complementada com secundários por inventários florestais e levantamentos científicos da região, resultando em 84 espécies pertencentes a 36 famílias e 20 ordens.

Predominam as espécies pioneiras e secundárias iniciais devido a antropização existente, destacando-se:

Alchornea glandulosa e *Alchornea triplinervia* (Tanheiros), *Andira fraxinifolia* (Angelim), *Brosimum lactescens* (Leiteiro), *Cabralea canjarana* (Canjarana), *Cecropia glazioui* (Embaúba), *Inga vera* (Ingá), *Mimosa bimucronata* (Silva), *Myrcia splendens* (Guamirim-de-folha-miúda), *Myrcia glabra* (Guamirim-ferro), *Myrsine coriace* (Capororoca-vermelha), *Myrsine umbellata* (Capororoca), *Nectandra lanceolata* (Canela-amarela), *Ocotea pulchella* (Canela-do-brejo), *Miconia cinerascens* (Pixirica), *Miconia ligustroides* (Jacatirão), *Mimosa bimucronata* (Silva), *Pera glabrata* (Seca-ligeiro), *Sapium glandulatum* (Pela-cavalo), *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-vermelha) *Solanum inaequale* (Canema), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá) e *Trema micrantha* (Grandiúva).



Figura 23 – *Inga vera*.



Figura 24 – *Solanum inaequale*.

Figura 25 – *Mimosa bimucronata*.



Figura 26– *Cabralea canjarana*.



Figura 27 – *Myrsine coriacea*.



PLANTAS HERBÁCEAS, ARBUSTIVAS, PTERIDÓFITAS, EPÍFITAS E TREPADEIRAS

Os remanescentes florestais estão em quase sua totalidade dentro de pastagens e o pisoteio inibe a ação do banco de sementes e do processo denominado de chuva de sementes, reduzindo a diversidade e a presença de plantas nativas.

Quanto as plantas herbáceas e arbustivas as mais abundantes são:

Austroeupatorium inulaefolium e *Eupatorium inulifolium* (Cambarás), *Baccharis dracunculifolia* (Vassoura-branca), *Bidens pilosa* (Picão-preto), *Chaptalia nutans* (Língua-de-vaca), *Cordia curassavica* (Baleeira), *Cyperus rigens* (Tiririca), *Lantana camara* (Lantana), *Leandra australis*, *Tibouchina pilosa* e *Tibouchina urvilleana* (Pixiricas), *Piper mosenii* (Erva-de-vidro), *Polypogon elongatus* (Capim-rabo-de-cachorro), *Scleria secans* (Capim Capa-cão), *Senecio brasiliensis* (Flor-das-almas), *Sphagneticola trilobata* (Margarida-vadélia).



Figura 28– *Leandra australis.*



Figura 29 – *Lantana camara.*

Figura 30– *Ipomoea cairica*.



Figura 31– *Rumohra adiantiformis* .

As Pteridófitas mais representativas são *Anemia phyllitidis* (Samambaia-comum), *Blechnum brasiliense* (Xaxim-anão), *Pteridium arachnoideum* (Samambaia-de-tapera) e *Rumohra adiantiformis* (Samambaia-preta).



Figura 32 – *Blechnum brasiliense*.



Predominam trepadeiras herbáceas, sendo *Gouania corylifolia*, *Ipomoea cairica* e *Ipomoea indica*, *Marcgravia polyantha* (Hera-das-árvores), *Mendoncia puberula*, *Microgramma vacciniifolia* (Cipó-cabeludo), *Mikania cordifolia e Mikania micrantha*. Entre as lenhosas ocorrem *Aegiphila obducta* (Pau-de-gaiola). *Paullinia trigonia* (Cipó-timbó) e *Pyrostegia venusta* (Cipó-São-João).

Figura 33 – *Marcgravia polyantha.*,





Figura 34 - *Microgramma vacciniifolia.*



Figura 35 – *Vriesea vagans.*

A presença de plantas epífitas também se reduz em função da retirada da flora, insolação direta e por falta de sombreamento ocorrendo maior domínio da família Bromeliaceae: *Vriesea flammea*, *Vriesea gigantea* e *Vriesea vagans*, *Tillandsia geminiflora*, e *Tillandsia stricta* (Cravos-do-mato), *Tillandsia usneoides* (Barba-de-velho).

Figura 36 – *Tillandsia geminiflora.*



Figura 37 – *Rhipsalis teres.*

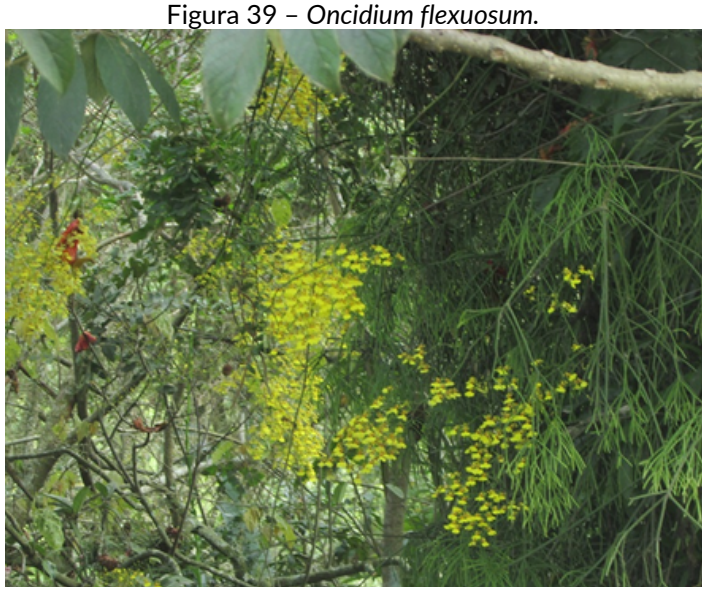


Da família Araceae, em especial apenas representantes do gênero Anthurium: *Anthurium gaudichaudianum* e *Anthurium scandens* (Antúrios), ocorrendo representantes do gênero Philodendron. A família Orquidaceae é pouco representativa sendo catalogadas apenas três representantes mais comuns: *Cattleya intermedia*, *Gomesa crispa* e *Oncidium flexuosum*. Da família Cactaceae ocorrem exemplares do gênero Rhipsalis: *Rhipsalis houlletiana* e *Rhipsalis teres.*

Figura 38– *Rhipsalis houlletiana.*

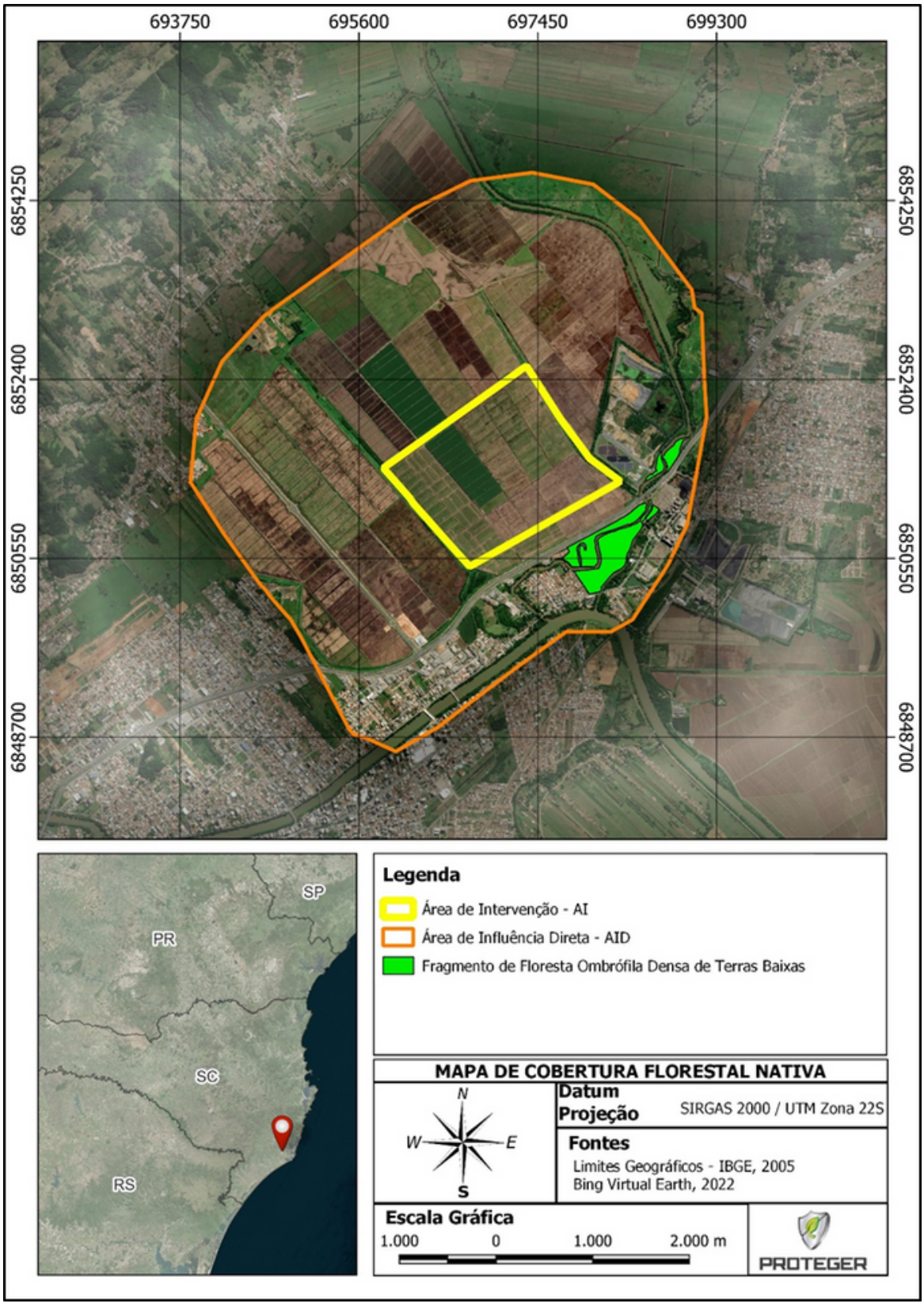


Figura 39 – *Oncidium flexuosum.*

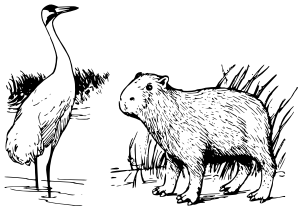


Em relação a existência de áreas remanescentes com vegetação nativa de grande importância para a conservação da biodiversidade da flora observa-se que ocorre apenas um fragmento de floresta ombrófila densa de terras baixas pluvial.

Figura 40 – Floresta ombrófila densa de terras baixas.



Caracterização da fauna



A região de Tubarão abriga espécies uma extensa variedade de espécies, que variam entre hábitos urbanos, aquáticos, bordas de mata e florestais. Incluindo espécies raras, ameaçadas, migratórias ou de grande interesse cinegético, como os mamíferos.

Considerando a fauna e a flora, assim como os demais recursos ambientais que exercem uma função vital no ecossistema e são indispensáveis para o seu equilíbrio (LIMA, 2007), o objetivo deste diagnóstico apresentado a seguir é o de caracterizar a fauna local e sua interação com a flora, apresentando resultados das campanhas realizadas nos anos de 2021 e 2022, com a caracterização faunística real e/ou potencialmente ocorrentes na Área de Intervenção, Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento, bem como, subsidiar a avaliação dos impactos sobre o meio biológico e auxiliar na elaboração de medidas mitigadoras por meio da aplicação de planos e programas ambientais pertinentes.

MASTOFAUNA

A diversidade de espécies de mastofauna se restringiu a 15 espécies, de 8 famílias, ou seja, 14% do total de espécies de ocorrência provável no município.

Figura 41 – Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na AI e AID.



Figura 42 – Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) à noite.



Figura 43 – Vestígios de Gato-do-mato (*Leopardus sp.*) Registrado na AI.



Figura 44 – Vestígios de Gato-do-mato (*Leopardus sp.*) Registrado na AI.



Figura 45 – Pegadas de Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) registrado na AI.



Figura 46 – Registro de Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) na AI através de armadilha fotográfica e pegadas.





Figura 47 – Registro de Furão (*Galictis cuja*) na AI.





Figura 48 – Vestígios de lontra (*Lontra longicaudis*) registrado na AI.



Figura 49 – Rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*) registrado em armadilha fotográfica na AI.



Figura 50– Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) registrado em armadilha fotográfica na AI.



Figura 51 – Pegadas de Rato-do-mato (*Nectomys squamipes*).



Figura 52 – Captura de *Akodon montensis* através de Armadilha Shermann e Armadilha fotográfica e posterior biometria.

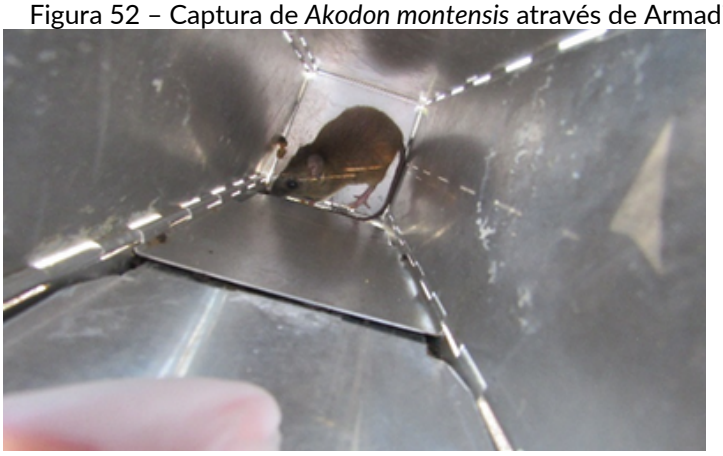




Figura 53 – Pegadas de Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e registro em armadilha fotográfica.





Figura 54 – Vestígios de Quati (*Nasua nasua*) na AI.



Figura 55 – Registro de Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) in loco e armadilha fotográfica na AI.



Espécies exóticas

Figura 56 – Espécies exóticas observadas na AI e AID do empreendimento.



